

**ESCOLA POLITÉCNICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Renata Cristina Marques Gomes da Silva

**O PROCESSO DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS
PELA EMPRESA DE ARQUITETURA**

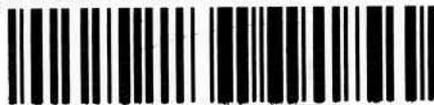
**Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Especialista – MBA em Tecnologia e
Gestão da Produção de Edifícios.**

Orientador: Silvio Burrattino Melhado

**ESP/TGP
Si38p**



Escola Politécnica - EPBC



31200061771

[1449161]

ESP / TGP
Si 38 p

Agradecimentos

Agradeço,

Aos meus pais, Máxima e Firmino, que me incentivaram a fazer este curso e que estão sempre presentes na minha vida.

À minha irmã, Cláudia, por me ajudar com seus conhecimentos.

Ao Paulo Sergio, em especial, pela dedicação, ajuda e conhecimento que tornou possível a conclusão deste trabalho.

Ao meu Orientador, Professor Doutor Silvio Burrattino Melhado, meu respeito e agradecimentos pelos ensinamentos que me foram passados para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos Mestres do curso, que transmitiram seus conhecimentos, sendo de muita importância para a minha profissão.

Às amigas que pude concretizar ao longo do curso, que me foram de grande importância para agregar experiências novas e auxílio durante o aprendizado.

Resumo

Este trabalho faz uma análise do Processo de Coordenação de Projetos em uma Empresa de Arquitetura, a partir de conceitos teóricos e experiências profissionais com a descrição de um estudo de caso sob a visão de um coordenador de projetos.

O objetivo do estudo de caso é ilustrar a vivência e prática no desenvolvimento da atividade da coordenação, agregando informação e demonstrando que a coordenação de projetos tem influência direta no desenvolvimento de um produto da indústria imobiliária e possibilita eliminação de improvisações em obra e “retrabalhos” como forma de melhoria na qualidade final da edificação.

Sendo assim, a coordenação de projetos torna-se vital para o bom desempenho construtivo do empreendimento, na medida em que centraliza o comando de todas as ações e os aspectos técnicos e funcionais.

Lista de Figuras

Figura 01 Perspectiva ilustrativa do Edifício Residencial.....	14
Figura 02 Planta Humanizada da Unidade Habitacional.....	15
Figura 03 Organograma funcional da obra.....	17
Figura 04 Foto do Empreendimento em construção, já com os edifícios 01 e 03 em fase adiantada (Dezembro, 2004).....	19
Figura 05 Foto da Implantação do Empreendimento, mostrando a logística adotada para melhor distribuição dos equipamentos e estoque de materiais (Maio, 2004).....	21
Figura 06 Foto da fabricação de elementos estruturais: pré-lajes moldadas no próprio canteiro (Maio, 2004).....	21

Sumário

Resumo	
Lista de Figuras	
1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Justificativa.....	01
1.2 Objetivos.....	03
1.3 Metodologia.....	03
2. A ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS.....	05
2.1 O processo de coordenação de projetos.....	05
2.2 Atribuições da coordenação.....	09
3. ESTUDO DE CASO.....	11
3.1 Caracterização da construtora e incorporadora.....	11
3.2 Descrição do empreendimento.....	13
3.3 Estrutura organizacional da obra.....	16
3.4 Planejamento operacional do empreendimento.....	18
3.5 Métodos construtivos.....	20
4. A COORDENAÇÃO DE PROJETOS NO ESTUDO DE CASO.....	22
4.1 A importância do escritório de arquitetura: coordenador.....	22
4.2 Influências da coordenação no contexto do projeto.....	24
4.3 Interfaces com os projetistas e a construtora: informatização na comunicação.....	26
4.4 Conclusão.....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
ANEXOS.....	32
Anexo 1: PO – Procedimento Operacional.....	32
Anexo 2: Cronograma de entrega de projetos	40
Anexo 3: Check List de definições de projetos.....	50
Anexo 4: Entrevista com a Construtora.....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Erro! Indicador não definido.
Figura 2 –	Erro! Indicador não definido.
Figura 3 –	Erro! Indicador não definido.
Figura 4 –	Erro! Indicador não definido.
Figura 5 –	Erro! Indicador não definido.
Figura 6 –	Erro! Indicador não definido.
Figura 7 –	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Erro! Indicador não definido.
Tabela 2 –	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3 –	Erro! Indicador não definido.
Tabela 4 -	Erro! Indicador não definido.
Tabela 5 –	Erro! Indicador não definido.
Tabela 6 -	Erro! Indicador não definido.
Tabela 7 –	Erro! Indicador não definido.
Tabela 8 -	Erro! Indicador não definido.
Tabela 9 –	Erro! Indicador não definido.

Título da Pesquisa:

A Coordenação de projetos no escritório de Arquitetura

Aluno Proponente:

Rosângela Barretos Lopes

Professor Orientador Sugerido:

Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado

Justificativa:

Por muito tempo a responsabilidade do escritório de arquitetura ficou restrita exclusivamente ao projeto executivo e compatibilização dos projetos das demais disciplinas, ficando a coordenação dos projetos a cargo da construtora, da incorporadora ou de empresas contratadas especificamente para este fim.

Com o mercado da construção civil em constante evolução e seletivo, está se tornando cada vez mais necessário que a coordenação dos projetos seja elaborada pela empresa de arquitetura e, de maneira geral, as empresas não se encontram estruturadas para controlar e gerir de forma eficiente o processo da coordenação.

Este trabalho visa levantar as práticas utilizadas nas empresas que já executam a coordenação de projetos e propor um modelo que possibilite controlar todo o processo adequadamente.

Objetivos e Metas:

Descrever a atividade da coordenação de projetos dentro do escritório de arquitetura, discutindo o perfil do profissional que melhor desempenhará o papel de coordenador.

Gerar planilhas que possibilitem o controle adequado das informações, dos trabalhos e das equipes de projetistas.

Metologia:

Revisão bibliográfica
Estudo de caso

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

O segmento da construção civil está em constantes mudanças, buscando sempre a sua adequação às novas tecnologias construtivas, desenvolvimento de materiais, adequação a programas de qualificação empresarial e de processos, como exemplo ISO9000 e PBQPH.

O mercado, em geral, está cada vez mais seletivo e no caso da construção civil, somente as construtoras que estiverem integradas aos diferentes programas de qualificação empresarial, bem como de seus funcionários e parceiros (prestadores de serviço, empreiteiros e projetistas), conseguirão alcançar o sucesso e o crescimento, neste mercado tão competitivo.

Os parâmetros: melhor projeto, processo e produto final compõem os indicadores da obtenção do lucro do incorporador.

Segundo Barros (1998), o edifício precisa começar a ser racionalizado na sua fase de concepção. É neste momento que se consegue auferir os maiores ganhos com as ações de racionalização, as quais devem ser estudadas anteriormente à etapa de produção, a fim de que, uma vez implementadas, obtenham-se os ganhos previstos.

A escolha dos materiais, o estudo aprofundado de todas as inovações em projetos, a atualização constante, a adequação às normas e a padronização dos processos construtivos são os fatores principais a serem considerados e aperfeiçoados no desenvolvimento da coordenação de projeto.

Os projetos de produção, cada vez mais são padronizados e direcionados, visando economia e melhoria na aplicação dos processos construtivos na obra. Assim, consegue-se diminuir os custos, a partir da redução dos desperdícios, repetição de trabalhos e criar procedimentos operacionais construtivos agregados aos envolvidos com a obra (Plano de qualidade da obra).

Devido à grande evolução tecnológica da construção civil verifica-se um aumento da complexidade dos trabalhos na medida em que se fez necessária a existência de uma série de projetos complementares e, portanto, uma maior necessidade de organização e planejamento. Tais tarefas são de suma importância e devem ser atribuídas à equipe de coordenação de projetos.

Os projetistas trabalham em conjunto, com inúmeras e diferentes construtoras, cada uma com seu processo de construção específico e nos diferentes segmentos do setor. Cabe ao coordenador de projetos adequá-los ao produto final esperado, objetivando a racionalização de todos os parâmetros de projeto e processo construtivo, para cada um dos projetos específicos.

A coordenação de projetos voltou a ser mais valorizada no mercado há alguns anos, e está em constante processo de adequação às necessidades do setor da construção civil.

Verifica-se que a necessidade de analisar o projeto e de exercer a atividade de coordenação é sempre a mesma, no entanto, a forma de desenvolver essa atividade em si deve ser adaptada a diferentes realidades. Assim, a coordenação de projetos não terá um modelo único, mas será adaptada às oscilações de mercado e à incorporação de novas técnicas.

1.2 Objetivos

Os objetivos são:

- Descrever a atividade da Coordenação de Projetos a partir de um escritório de arquitetura, discutindo a idéia do profissional enquanto coordenador e autor do projeto;
- Identificar a possibilidade de racionalização de processos construtivos a partir da concepção e desenvolvimento do projeto associada à sua coordenação;
- Ilustrar a coordenação como formatação de um processo padronizado, genérico (conceitual), partindo de uma base única e adaptável às diferentes realidades de cada empreendimento.

→ 1.3 Metodologia

Primeiramente, buscou-se, em referências bibliográficas toda a conceituação teórica como base para a análise e interpretação da atividade de coordenação de projetos.

A partir da revisão bibliográfica, identificou-se um direcionamento para o desenvolvimento do trabalho focado na apresentação de um estudo de caso.

Através do estudo de caso, fez-se a descrição da coordenação de projetos para uma construtora específica com as diretrizes do escritório de arquitetura, autor do projeto.

A análise crítica da coordenação no estudo de caso possibilitou a elaboração de um roteiro de trabalho com identificação dos pontos positivos e negativos a serem avaliados na conceituação da atividade em específico.

Por fim, através de considerações finais descreveram-se soluções adotadas no processo que enriqueceram o desenvolvimento dos projetos e a interação com os demais profissionais, enfatizando a atuação do escritório de arquitetura como projetista e coordenador e suas interfaces junto à construtora e incorporadora.

2. A ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS

2.1 O processo de coordenação de projetos

Pode-se verificar que atualmente, a construção civil está em busca da eficiência produtiva, através da qualidade de seus produtos, adaptando-se melhor às mudanças que ocorrem em seu segmento de mercado.

O objetivo desta nova atuação é de redução de custos, racionalização da produção e adoção de métodos e soluções inovadoras que valorizem o produto final.

Melhado (1998) considera que a construção dos edifícios ainda é marcada por inúmeras improvisações que acabam por prejudicar a sua eficiência produtiva e que acarretam prejuízos para a qualidade e produtividade das obras.

Verifica-se em outros setores industriais a importância da qualidade, desde a concepção dos processos até o controle na qualidade de inspeção. Através desta constante evolução, nota-se significativamente a redução de custos e o aumento da competitividade.

Dentro do mercado de trabalho na construção civil, nota-se o crescente aumento do custo da mão-de-obra e da exigência dos compradores. Então, a busca de inovações se faz necessária e traz aspectos positivos para o setor.

A ausência de projetos na fase inicial do empreendimento pode gerar o desperdício global da obra, acarretando um reflexo negativo sobre a qualidade do produto final entregue. Fase esta que necessita de definições e diretrizes do produto a ser concebido, para que no andamento da obra não ocorram interferências devido ao sistema de produção adotado, gerando erros e "retrabalhos" aos agentes envolvidos.

Para Melhado (1998), o processo construtivo tradicional é marcado por um domínio técnico precário das construtoras sobre suas atividades produtivas. Esta precariedade é decorrente da ausência de conhecimentos formais sobre as técnicas construtivas, ou seja, a não existência de normas e procedimentos de execução e controle sobre as seqüências de atividades de um serviço e seus respectivos tempos de duração. São obras caracterizadas por grande variabilidade e dependentes de decisões tomadas no canteiro.

O contratante (empreendedor) precisa expressar claramente quais os objetivos a serem atingidos, identificando restrições, formulando diretrizes e parâmetros de controle.

Por sua vez, o projetista possui a capacidade de traduzir os objetivos e restrições, através de projetos funcionais, mostrando alternativas para minimizar o custo, mas atingindo o nível esperado no produto final.

As empresas de projeto, devido à pressão do cliente, buscaram aperfeiçoar as técnicas, através de projetos bem elaborados, obtendo um produto que oferece funcionalidade e qualidade no processo. Isto gera uma competitividade nesta área.

Segundo Sabbatini (1996), os processos de produção racionalizados são aqueles que empregam, na construção, técnicas organizacionais utilizadas nas indústrias manufatureiras e utilizam sistemas inovadores para a construção civil, visando melhorias no desenvolvimento das construções com qualidade e maior retorno financeiro.

→ O que ainda vemos em alguns casos são as perdas de eficiência devido a problemas relacionados ao projeto. A falta de um controle centralizado ou mal coordenado e ausência de diretrizes concretas definidas no início da obra podem acarretar na modificação do processo construtivo em uma etapa mais adiantada, que compromete todo o trabalho do processo anterior. Mas também é importante ressaltar que a falta de consulta, por parte dos projetistas, de especificações adotadas e detalhamentos de projetos insuficientes geram interferências que serão detectadas em obra, fazendo com que o processo seja novamente interrompido e gere mais "retrabalho".

Segundo Melhado (2004), o projeto deve ser capaz de subsidiar as atividades de produção em canteiros de obras com informações de alto nível e que não poderiam ser igualmente geradas no ambiente de obra.

O Processo do Projeto é caracterizado por uma etapa estratégica do empreendimento. São agentes diferenciados atuando com um foco comum: a edificação. Verifica-se o estabelecimento de uma relação temporária entre os agentes (empreendedor, construtor, projetistas, usuários, etc.) com intuito de agregar valor ao produto, viabilizando gastos de produção, informações globais e técnicas construtivas para a qualidade final a ser atingida.

As construtoras buscam, em projetos já realizados, coletar dados que foram satisfatórios e também os que prejudicaram a construção, armazenando-os em um “banco de dados”. Com base nestas informações, o projeto a ser desenvolvido já possui atribuições que são ferramentas para um bom andamento de todas as áreas que interagem.

De acordo com a AsBEA (2002), nos últimos anos, as mudanças na construção civil têm-se intensificado. A interação entre os agentes que participam dos processos de projetos assumiu novas configurações e algumas funções se modificaram de tal forma que se tornaram essenciais para o sucesso do empreendimento. É o caso da coordenação de projetos.

Atualmente com o aumento da complexidade global do processo de construção (empreendimentos) e conseqüente demanda pelos diferentes projetos de execução, torna-se consenso que não existe qualidade na obra sem qualidade nos projetos.

Isto tem estimulado os profissionais a se interessarem e valorizarem a atividade de coordenação de projetos. Segundo Melhado (1998), esta atividade faz parte de um programa de melhoria da qualidade dos projetos que envolvem diversas ações inter-relacionadas e interdependentes, como avaliação e qualificação dos projetistas, desenvolvimento da metodologia de projeto, padronização dos procedimentos de execução e controle dos serviços e retroalimentação do processo de projeto.

2.2 Atribuições da coordenação

A construção de uma edificação pode ser caracterizada por várias fases de trabalhos distintos, decisões hierárquicas, coleta de informações, atribuição de responsabilidade e vários agentes atuando ao longo do processo.

Para Marques (1979), a atividade do coordenador de projetos é um processo de integração onde ocorre a compatibilização das diversas especialidades ou disciplinas envolvidas no projeto. O profissional adequado para exercer tal atividade deve possuir características de liderança, ser crítico e flexível para avaliar a produção da equipe e conseguir o comprometimento de todos os integrantes do processo, além de ser um profissional experiente no campo de projeto e de obras, a fim de transmitir à equipe a orientação adequada para integrar as etapas do empreendimento.

A participação conjunta de todos os envolvidos possibilita melhorias contínuas, onde cada agente atua na área específica e o coordenador possui o controle do processo, o comando frente às equipes de projeto, atuando com liderança, mas sempre um trabalho de equipe.

Segundo Melhado (2004), cabe à coordenação garantir as soluções técnicas desenvolvidas pelos projetistas de diferentes especialidades, sejam congruentes com necessidades e objetivos dos clientes, compatíveis entre si e – sempre que possível – com a cultura construtiva das empresas construtoras que serão responsáveis pelas respectivas obras.

Não se pode definir a “coordenação” como sendo “compatibilização de projetos”. Na compatibilização, os projetos das diferentes áreas (estrutura, elétrica, ar-condicionado, etc) são “superpostos” para verificar as interferências entre eles. Se há alguma divergência, a coordenação interage no intuito de solucioná-los e viabilizar o projeto.

De acordo com o artigo do Novaes (1995), pode-se considerar a coordenação de projetos uma função gerencial, desempenhada no sentido de garantir que as soluções adotadas tenham sido suficientemente abrangentes, integradas e detalhadas e que, depois de terminado o projeto, a execução ocorra de forma contínua sem interrupções e improvisos.

3. ESTUDO DE CASO

O objeto do estudo de caso foi definido de modo a exemplificar a vivência de um profissional COORDENADOR DE PROJETOS atuando como prestador de serviços, descrevendo um de seus trabalhos desenvolvidos para uma empresa construtora e incorporadora, no qual a atividade de coordenação de projetos foi contratada juntamente com o projeto de arquitetura. Neste caso, a atividade de coordenação de projetos foi desempenhada pelos autores do projeto arquitetônico.

3.1 Caracterização da Construtora e Incorporadora

A ZAF Construtora, empresa que atua na área de construção de Edifícios Residenciais e Comerciais, sempre procurou se manter alinhada as tendências de mercado e, apesar de ser uma empresa de porte médio, adotou inovações tecnológicas que se mostravam confiáveis e conservadoras, adequadas para o padrão da empresa e de seus clientes, para tirar o maior proveito das mesmas sem correr riscos desnecessários.

Trabalhando com um sistema de Gestão de Qualidade e profunda observância das Normas de Segurança do Trabalho, a Construtora há muito percebeu as vantagens advindas de um Planejamento de Empreendimento consistente, integrando todos os processos desde a concepção do Projeto, Planejamento Físico-Financeiro, Planejamento de Canteiro, Gestão de Suprimentos, Parcerias Estratégicas, Comercialização e Assistência ao Cliente e Consumidor final.

A ZAF Construtora foi certificada em 1999 de acordo com a antiga versão das normas ISO9000, migrando para a versão 2000 em 2002. O sistema da Construtora também foi adequado aos requisitos do PBQP-H, ampliando seu compromisso com a qualidade.

Todo o escopo de desenvolvimento do Planejamento, Coordenação e Controle de Projetos está descrita no PO – Procedimento Operacional da empresa. (Ver Anexo 1)

Ainda no Sistema da Qualidade estão descritos os INDICADORES DA QUALIDADE DO PROJETO, com os objetivos e metas almejados, para a melhoria do processo.

As alterações, análises críticas e validações das observações decorrentes do desenvolvimento do processo de projeto devem ter suas informações distribuídas em conformidade com o procedimento anteriormente citado e, após o término do projeto, serem registradas em “as-built” e disponibilizadas para conhecimento dos setores que dele dependam.

A análise crítica dos dados registrados durante todo o processo, desde a entrada do projeto, somados às informações colhidas pelo SAC – Serviço de Assistência ao Cliente, em consonância com os indicadores da Qualidade de Projetos, orientam a retroalimentação para melhoria contínua dos novos Projetos, realizados para os empreendimentos da ZAF Construtora.

Para melhorar o processo na etapa de elaboração do Projeto, levando em conta os métodos construtivos utilizados pela empresa, foi destacado um profissional para Coordenação dos Projetos, dentre os projetistas parceiros que estavam envolvidos na concepção dos mesmos, verificando-se um resultado muito mais satisfatório do que aquele obtido com apenas um dos membros da Construtora acompanhando o Processo.

3.2 Descrição do Empreendimento

Trata-se de um empreendimento moldado no crédito associativo (¹) da Caixa Econômica Federal (CEF) para população de classe média / média baixa. O valor de venda está entre R\$ 65.000,00 e R\$ 70.000,00 a unidade. (Ver Figura 01)

Constituído por três edifícios de 16 andares cada, com 287 apartamentos no total e oferece uma estrutura comunitária constituída de: salão de festas, piscina, garagem coberta / descoberta, playground e quadras poliesportivas.

A unidade de apartamentos possui 50m², distribuídos em 02 dormitórios, sala, cozinha e banheiro. (Ver Figura 02)

O empreendimento Residencial Bosque das Flores (objeto de estudo de caso), situa-se em Vila Quitaúna – Osasco, com proximidade ao Rodoanel, Rodovia

¹ Crédito associativo: vendas efetuadas pela incorporadora / construtora e contrato firmado entre o mutuário e a CEF – Caixa Econômica Federal. A incorporadora recebe diretamente da CEF por etapas de obra concluída e proporcionalidade com número de adesões no empreendimento. O crédito convencional trata-se da relação direta entre mutuário e construtora.

Castelo Branco e a Avenida dos Autonomistas, importantes eixos viários da região. Está inserido em local privilegiado, com toda estrutura urbana e malha viária bem definidas. No entorno há um hospital, três escolas, duas bibliotecas e um centro desportivo.



Figura 01 Perspectiva Ilustrativa do Edifício Residencial

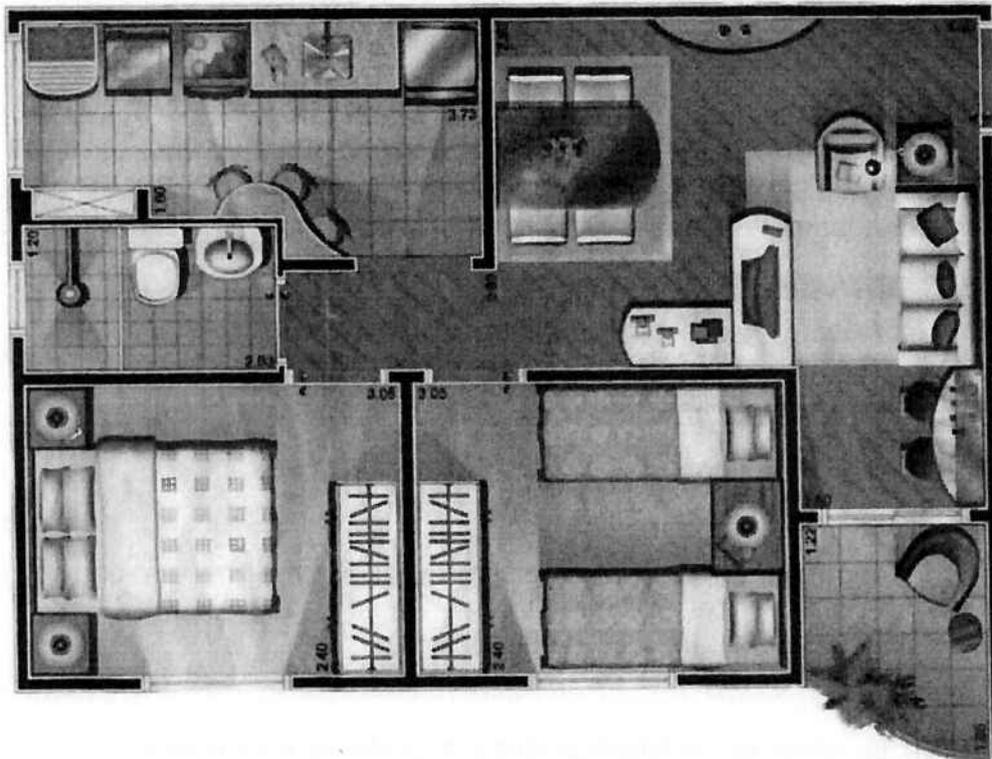


Figura 02 Planta Humanizada da Unidade Habitacional

Empresas Contratadas:

- Projeto de Arquitetura: CIAARQ companhia arquitetura
- Projeto Fundação / Estrutural: SANEST – Tecnologia de Engenharia
- Projeto de Instalações: WELC – Instalações Prediais
- Projeto de Pressurização: JMT – Pressurização
- Projeto de Paisagismo: CIAARQ companhia arquitetura
- Coordenação: CIAARQ companhia arquitetura ✓
- Construção e Incorporação: ZAF Construtora

3.3 Estrutura organizacional da obra

A estrutura organizacional da obra é composta por funcionários diretos apenas para as funções de comando administrativo de obra, sendo as demais atividades desempenhadas por empresas terceirizadas (Ver Figura 03):

- Engenheiro Residente: gerente de obra, possuindo interface direta e autonomia de decisões, juntamente com o escritório de arquitetura que faz a coordenação de projetos.
- Estagiário de engenharia: atua como suporte técnico de rotinas do escritório e fiscalização da obra (assistente técnico).
- Administrativo de obra: faz a interface entre a gerência de obras e os empreiteiros, no que se refere à contratação; acompanhamento do "PO" (Ver Anexo 1), bem como do programa da qualidade na área de almoxarifados (recebimento e armazenamento de materiais), acompanhamento do planejamento administrativo, na área de pagamentos, medições e administração de contratos de empreiteiros.
- Mestre geral: juntamente com dois encarregados, cuidam da parte operacional do processo de construção, adequações dos processos no "PO" (Ver Anexo 1) e fiscalização geral de cronogramas, programa da qualidade e integração com os empreiteiros.

3.4 Planejamento operacional do empreendimento

3.4.1 Terreno: Trata-se de um terreno privilegiado com 7.100 m², sendo plano em dois níveis.

3.4.2 Estudo Preliminar: o escritório de arquitetura, mediante cálculos de áreas, otimizou os espaços dos apartamentos, distribuindo-os em seis apartamentos por andar e implantando as edificações, áreas de lazer e de garagens visando ao melhor aproveitamento do terreno.

Ainda na fase do estudo preliminar, foram inseridos a pedido da coordenação de projetos, todos os eventos do S.A.C. (Serviço de Atendimento ao Cliente) ocorridos nos prédios anteriores, através de pesquisas, com reclamações e satisfação dos clientes, para que ainda nesta fase fossem minimizados os erros na construção do empreendimento.

3.4.3 O Projeto de Prefeitura, somente teve entrada após a análise crítica feita pelo grupo de engenharia e os projetistas envolvidos, a pedido da coordenação de projetos.

3.4.4 O empreendimento foi desenvolvido num plano de processo de construção em 03 fases (Ver Figura 04):

- Fase 01: Construção do Edifício 01, compreendendo o edifício e toda área de entorno (lazer e garagem), devido à exigência da CEF para entregas parciais compreendendo toda a área de lazer e garagens perfeitamente adequadas a todo o empreendimento;
- Fase 02: Execução somente do Edifício 03;
- Fase 03: Construção do Edifício 02, com finalização dos entornos.



Figura 04 Foto do Empreendimento em construção, já com os edifícios 01 e 03 em fase adiantada (Dezembro, 2004)

3.5 Métodos construtivos

Visando otimização do tempo de execução de obras e ao mesmo tempo evitando desperdícios, a construtora desenvolveu um sistema construtivo que vem sendo aplicado em seus três últimos empreendimentos, com a utilização de alvenaria estrutural e com uma logística de canteiro de obra específica para aplicação deste método (Ver Figura 05).

O sistema de alvenaria estrutural para este empreendimento (Residencial Bosque das Flores), foi desenvolvido visando, principalmente, a utilização de equipamentos de grande porte, como pórtico rolante e guias, para a fabricação de elementos estruturais (lajes e escadas pré-moldadas) no próprio canteiro (Ver Figura 06).

Descrição dos métodos construtivos adotados:

- Fundação: estaca hélice contínua;
- Estrutura: bloco de concreto, pré-lajes, alvenaria estrutural;
- Revestimentos internos: gesso e azulejos diretamente sobre a alvenaria, e piso cerâmico sem contrapiso;
- Revestimento externo: argamassa texturizada tipo “Topral Monocapa”;
- Caixilharia: janelas de alumínio e portas de madeira com sistema “kit porta pronta”;
- Instalações: *shafts* visitáveis;
- Escada de incêndio: pré-moldada tipo “jacaré”.

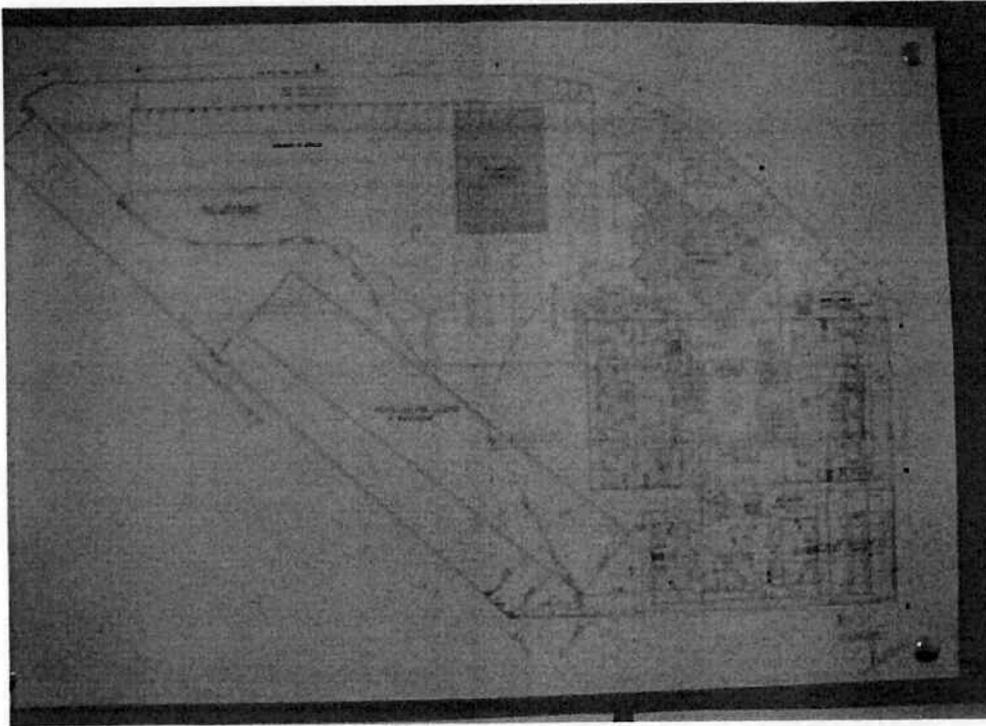


Figura 05 Foto da Implantação do Empreendimento, mostrando a logística adotada para melhor distribuição dos equipamentos e estoque de materiais (Maio, 2004)

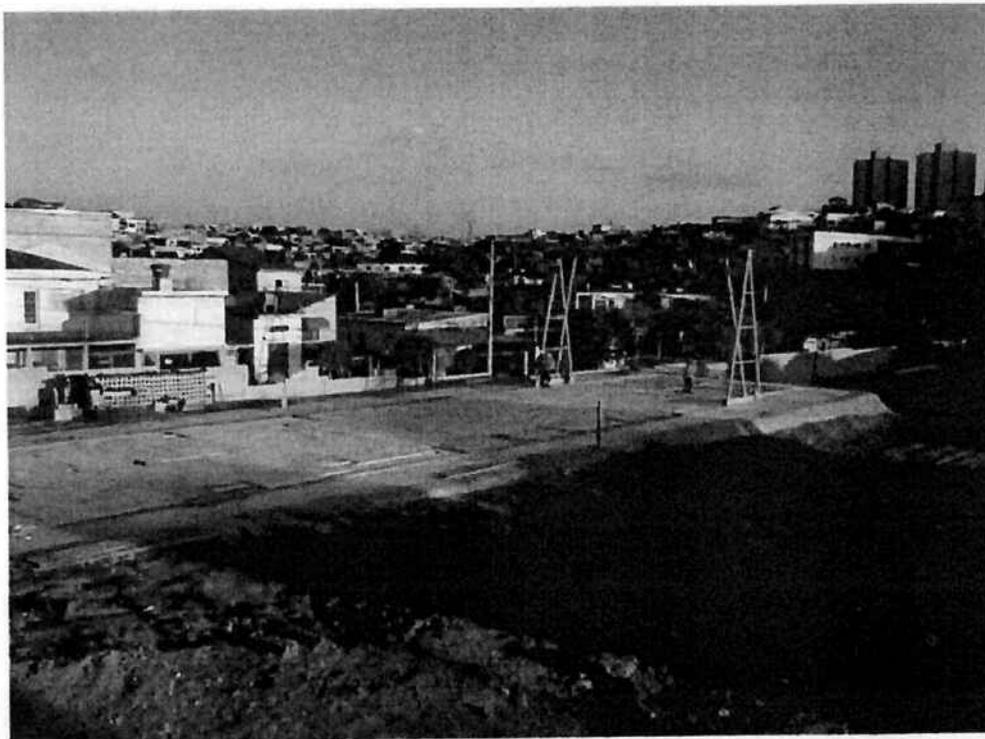


Figura 06 Foto da fabricação de elementos estruturais: pré-lajes moldadas no próprio canteiro (Maio, 2004)

4. A COORDENAÇÃO DE PROJETOS NO ESTUDO DE CASO

4.1 A importância do escritório de arquitetura: coordenador

A construtora, certificada por ISO9001 e PBQPH, coloca como um dos seus principais procedimentos a COORDENAÇÃO DE PROJETOS no processo construtivo. O seu sistema da qualidade visa à melhoria contínua do produto e processo através de dados obtidos nos empreendimentos anteriores, repassados ao escritório de arquitetura pela coordenação e inseridos no novo projeto.

Na visão da incorporadora e construtora é de suma importância a rapidez de informações entre a equipe operacional de obra e a coordenação.

O Coordenador tem total liberdade com a gerência de obra, para a tomada de decisões de otimização de projetos e processos, trabalhando com as diretrizes da construtora relacionadas através dos memoriais, prazos pré-estabelecidos, escritórios complementares de projetos, custos, etc.

A empresa contratada para a coordenação de projetos direciona o trabalho através de um manual técnico fornecido pela construtora, parte integrante do seu sistema de qualidade definido como "PO – Procedimento Operacional" para o processo de planejamento, coordenação e controle de projetos (Ver Anexo 1). Neste manual estão definidos todos os procedimentos visando formatação e padronização, utilizados em diferentes empreendimentos e que, eventualmente, podem ser revisados em conjunto (construtora e coordenação) para melhoria do seu sistema de qualidade contribuindo para a eficiência no controle de processo.

No estudo de caso, em específico, verificou-se no andamento do processo a necessidade de revisão do item 3.3 (Responsabilidades – Departamento de Engenharia) do PO - Procedimento Operacional, no que se refere ao controle de emissão de cópias, que foi alterado durante o processo, passando para a responsabilidade da coordenação, no que se refere ao “poder de liberação” com documentação (registro – via e-mail) para o Departamento de Engenharia. Com isso, verificou-se maior agilidade e precisão do processo.

A coordenação de projetos interfere também no processo construtivo, pois resgata experiências de outros projetos, novas tipologias, novos materiais, no intuito de agregar melhorias neste empreendimento.

O modelo de coordenação de projetos enquanto atividade desenvolvida por uma empresa de arquitetura (escritório) com autoria de projeto contém diferenciais de processos que podem melhorar as inter-relações dos profissionais envolvidos e com isso obter melhores resultados no empreendimento como um todo.

Alguns diferenciais podem ser definidos da seguinte forma:

- Conhecimento global do projeto e suas interfaces de forma bastante detalhada minimizando surpresas na execução.
- Manutenção do conceito de arquitetura proposto inicialmente (concepção), durante todo o processo de coordenação, compatibilização e execução.
- Soluções de arquitetura simultaneamente ao andamento dos projetos complementares.

- A arquitetura reúne todo o conjunto de projetos, sendo escopo do projetista de arquitetura entender, interpretar e traduzir todos os projetos complementares com maior precisão, visando a fidelidade dos projetos com o conceito arquitetônico a ser atingido.
- Preservação da linguagem do arquiteto no processo de obra eliminando adaptações por falta do controle de projetos.
- Soluções mais bem elaboradas e embasadas na precisão do processo de compatibilização.
- Ausência de interferências externas no projeto devido à centralização de decisões pelo coordenador, autor.

Para o autor do projeto, desenvolver a coordenação significa “abraçar” o processo a partir da compatibilização e simultaneamente organizar as informações e transmiti-las a todos os envolvidos, já com embasamento conceitual e traduzindo os objetivos do empreendimento.

Porém, para a obtenção dos melhores resultados esperados, vale lembrar que o escritório de arquitetura tem que ser especialista na área de coordenação de projetos, para perfeita condução do processo.

4.2 Influências da coordenação no contexto do projeto

Pode-se dizer que a coordenação de projetos inserida na realização de um empreendimento cria características determinantes de processo, o que o torna diferenciado, racionalizado e resulta na boa relação de troca entre os agentes envolvidos: contratante e contratado.

Nas palavras do Diretor Técnico da Construtora, esta relação pode ser definida da seguinte forma: “Na ótica do incorporador visa-se o lucro. Na ótica do construtor, visa-se o processo. Portanto cabe ao coordenador agir de modo a obter o melhor processo, com o melhor projeto, com o máximo de lucro.”

Os projetos que não seguirem uma coordenação lógica, com objetivos bem definidos através dos parâmetros da construtora / incorporadora, fatalmente vão ocasionar erros de processo, de integração entre os outros projetistas, retirando de todo o processo o escopo principal, que é a construção bem definida em projeto, com o menor “retrabalho” em obra e qualidade final do produto, gerando satisfação a todos os envolvidos.

Cabe ao escritório de coordenação racionalizar todos os projetos e adequá-los ao processo construtivo da empresa.

No estudo de caso em referência, identificou-se, por parte da construtora, aspectos positivos definidos pelo fato de a atividade de coordenação ter sido desempenhada pelo escritório de arquitetura, autor do projeto. Traduzidos em facilidade de processo, na medida em que se fez possível para a coordenação trabalhar em conjunto com os agentes envolvidos nas decisões de projeto, como: escolha de alvenaria estrutural, de revestimentos econômicos, adequação aos memoriais encaminhados ao agente financiador (CEF) e atendimento das solicitações da construtora para viabilizar da melhor forma o projeto, minimizando custos e evitando “retrabalhos” no andamento e pós-entrega da obra.

4.3 Interfaces com os projetistas e a construtora: informatização na comunicação

Com a informatização e a implantação de sistemas de qualidade nas empresas a atividade de coordenação de projetos obteve grande evolução, pois houve maior facilidade no desenvolvimento das atividades em função de um controle mais eficaz a partir da padronização dos procedimentos. Atualmente tem sido verificada a utilização de sistemas de armazenamento de arquivos terceirizados para auxílio da coordenação de projetos. Estes sistemas possibilitam maior agilidade no processo facilitando o acesso aos diferentes projetos atualizados simultaneamente por profissionais habilitados e com mecanismo de aviso em tempo real. Com isso eliminam-se as trocas de arquivos via e-mail e as constantes “perdas” ou “não recebimentos” dos arquivos.

Segundo Melhado et al. (Escopo..., 2004), na coordenação do fluxo de informações entre os agentes intervenientes para o desenvolvimento das partes do projeto, “é recomendável a utilização de uma ferramenta colaborativa para armazenamento dos arquivos eletrônicos e centralização da troca de informações de forma a garantir que a informação, na sua versão mais recente, esteja prontamente disponível a quem for utilizá-la”.

Segundo esses mesmos autores, a coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos tem como produtos gerados os registros dos fluxos de informações e das datas-chaves de envio e recebimento de projeto.

Ainda, os recursos e procedimentos adotados para o fluxo de informações devem garantir a rapidez, confiabilidade e rastreabilidade do processo de projeto; e o fluxo de informações deve incluir, além de documentos e dados, também o registro de informações geradas em telefonemas, mensagens eletrônicas, "fax", reuniões informais e outros.

Para o empreendimento, objeto do estudo de caso, não foi viabilizada a adoção de um sistema de armazenamento de arquivos em tempo hábil durante o processo de projeto e coordenação.

A Coordenação solicitou, via construtora, a contratação deste sistema através da sua inclusão no PO – Procedimento Operacional, e a contratação foi encaminhada para aprovação na diretoria, o que deverá ser implementado em empreendimentos futuros.

Devido à não utilização deste sistema, a coordenação buscou aprimorar o método de comunicação entre os agentes envolvidos (construtora e projetistas) baseado no envio e recebimento de mensagens e / ou arquivos através de e-mails, que receberam uma formatação padronizada semelhante a um sistema de nomenclatura de projetos, o que permite maior facilidade na identificação do conteúdo das mensagens através do campo "ASSUNTO". Exemplo:

- Empreendimento_Etapa Projeto (Projetista)_Assunto (Revisão) Destino
- Res. Bosque das Flores_Executivo(CIAARQ)_PI Subsolo (R01) p/ Obra

Esta formatação permite agilidade na montagem da mensagem, melhor compreensão e ainda representa um histórico documentado do processo.

Como ferramenta de trabalho para desenvolvimento dos projetos em geral (produção de desenho / cronogramas) utilizam-se softwares específicos do mercado.

Verificou-se que, na verdade, a informática trouxe uma contribuição para a parte administrativa da coordenação. Através do cronograma de entrega de projetos desenvolvido pelo escritório de arquitetura criou-se um controle de recebimento e entrega dos projetos envolvidos. Este cronograma é atualizado periodicamente para a construtora com o intuito de mantê-la informada sobre a atuação dos projetistas envolvidos. (Ver Anexo 2)

4.4 Conclusão

Através do desenvolvimento deste trabalho, no estudo de caso apresentado, mostrou-se a importância da Coordenação de Projetos por parte do Escritório de Arquitetura, autor do projeto, devido à sua contribuição direta nos aspectos de processo e equipe, controle de atividades de projeto e conseqüente aumento de produtividade do serviço de execução (obra).

Este Modelo de Coordenação teve uma importância estratégica, na medida em que acompanha o processo de terceirização no mercado da construção civil, com vantagens:

- Econômicas (minimizando encargos trabalhistas);
- Mercadológicas (campo de trabalho para o profissional arquiteto – coordenador);
- Operacionais (centralização de processo).

Em contrapartida, verifica-se a necessidade de aperfeiçoamento deste modelo no que diz respeito a sobrecarga de serviços sobre o profissional, devido à própria centralização, uma vez que o arquiteto possui outras atividades paralelas, seja no desempenho da coordenação para outros empreendimentos, como também na atuação de atividades ligadas à criação (projeto).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Coordenação de Projetos, quando realizada por profissionais que concebem e desenvolvem os projetos arquitetônicos, como foi mostrado no caso apresentado, tem um potencial para permitir maior compreensão do processo e conhecimento dos detalhes de projeto e obra. Acredita-se que, por esses motivos, esse modelo de coordenação seja aplicável ao contexto de outras empresas e empreendimentos no setor.

Podem ser benefícios desse modelo uma maior garantia de execução em obra, com maior fidelidade possível ao projeto e à concepção do produto.

O escopo do processo de coordenação está diretamente ligado ao processo de projeto; porém, o coordenador adquire função e é solicitado durante todo o andamento da obra por possuir total domínio do projeto e suas fases, o que muitas vezes não é identificado na atuação dos engenheiros residentes.

Cada vez mais se torna essencial que o escopo de serviços do coordenador de projetos contenha visitação periódica à obra, de modo a viabilizar e complementar a atividade de coordenação.

O perfil de liderança do profissional coordenador é de extrema importância para o bom andamento e controle do processo, devido à caracterização da função gerencial e da necessidade de comando.

As construtoras estão cada vez mais dependentes da atividade de Coordenação de projetos, devido à crescente necessidade de precisão no resultado final dos empreendimentos.

Por outro lado, existe um risco de a centralização de informações na coordenação de projetos, que não faz parte do quadro permanente da empresa construtora, criar algumas dificuldades em etapas posteriores do empreendimento, quando a coordenação de projetos não estará presente.

Cabe às construtoras, portanto, prever essas eventuais dificuldades e desenvolver mecanismos para traduzir e incorporar todos os elementos do processo de coordenação, ou delimitar de forma mais ampla a atuação desse coordenador de projetos terceirizado, para suprir as suas necessidades.

Como alternativa, visando a segurança no controle do processo de coordenação, estão presentes no mercado sistemas de armazenamento de arquivos como forma de auxiliar o processo com agilidade e didática, devido exigência do sistema quanto a precisão na organização dos dados.

No caso específico do Estudo de Caso, enquanto método construtivo do edifício em alvenaria estrutural, identificou-se a necessidade de maior exigência na análise crítica do projeto, pois este sistema não admite erros de execução e adaptação em obra. Tais exigências foram absorvidas pelos projetistas com identificação de melhorias na fidelidade ao projeto, verificadas ao longo do processo e traduzidas na emissão de desenhos de projeto mais precisos, o que foi possível graças ao modelo de coordenação de projetos adotado.

O Modelo de "Check List de Definições de Projeto" (Ver Anexo 3) utilizado pelo Escritório de Arquitetura – Coordenador ilustra um elemento do processo essencial para o desenvolvimento da atividade. Ele é adaptável às diferentes diretrizes de projetos particulares de cada construtora.

ANEXOS

ANEXO 1 PO – PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

	SISTEMA DA QUALIDADE PO – Procedimento Operacional	RESPONSÁVEL OBRA		
PROCESSO PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DE PROJETO		IDENTIFICAÇÃO PO.OBR.15	VERSÃO 10	FOLHA Nº 1 / 5
1. OBJETIVO Fornecer diretrizes para a contratação de projetistas, coordenação, planejamento, análise crítica, verificação, validação, recebimento, controle e arquivo de projeto.				
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA <ul style="list-style-type: none"> • Cadastros de projetistas. • FORM. – OBR.009 – Controle de recebimento de projeto. • FORM. – OBR.010 – Ata de reunião de coordenação e controle de projetos ou atas de reunião de empresa contratada para coordenação e desenvolvimento de projetos (se houver). • Documentação com os dados da incorporação 				
3. RESPONSABILIDADES <p>3.1 - Diretor Comercial e Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar a documentação relativa à incorporação. <p>3.2 - Diretor Técnico/Gerente Técnico e/ou Coordenação de projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar e registrar as informações de Entrada de Projeto • Contratar projetistas; • Gerenciar a reunião de viabilidade técnica do projeto; • Planejamento e controle do projeto; • Administrar a comunicação entre os agentes envolvidos no projeto; • Coordenação de projetos; • Definir as verificações do produto • Elaborar o Plano de Projeto e garantir a sua viabilização. • Receber o projeto dos fornecedores externos ou dos clientes e fazer a análise crítica <p>3.3 - Departamento de Engenharia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar o recebimento, a distribuição e arquivos de projetos na obra; • Cadastrar os projetos na planilha de controle de revisão de projetos; • Fornecer cópias quando solicitado. 				
4. PROCEDIMENTOS <p>4.1 - Contratação de projeto.</p> <p>A empresa não desenvolve projetos internamente. Quando necessário subcontrata a execução desses projetos de fornecedores qualificados, conforme estabelecido no procedimento PO.OBR.12 – Contratação de serviços. Neste caso, é necessário fazer a coordenação dos projetos para garantir que sejam adequados para execução da obra.</p> <p>4.2 - Entradas de projeto</p> <p>Quando o empreendimento for incorporado pela empresa a diretoria técnica e comercial, com base na documentação relativa à incorporação, definem as características do produto, registrando-as no check-list de entradas de projeto FORM.OBR.31 e repassados ao projetista contratado.</p> <p>Quando o empreendimento não for incorporado pela empresa e a mesma receber solicitação de propostas técnicas ou contratos para construção que contemplem a elaboração de projeto, estes são considerados como entrada de projetos, devendo-se registrar as informações repassadas pelo cliente em ata de reunião.</p>				
Elaborado/revisado por: _____ Engenheiro Responsável		Aprovado para uso: _____ Diretor Técnico		
_____ / ____ / ____ Data		_____ / ____ / ____ Data		

PROCESSO PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DE PROJETO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº
	PO.OBR.15	10	2 / 5

4.3 - Planejamento e Coordenação de projetos

A partir dos dados do terreno, dos contratos ou propostas técnicas, das atas e das informações contidas no check-list de entradas o processo de elaboração do projeto deve ser coordenado e/ou supervisionado pelo Diretor Técnico ou Gerente Técnico através de reuniões periódicas com os projetistas, marcadas conforme necessidade.

Os Diretores Técnico e Comercial junto a Coordenação de Projeto, definem os projetistas externos a serem envolvidos no empreendimento (arquitetura, estruturas, vedações, paisagismo, instalações hidráulicas, instalações elétricas, ar condicionado, impermeabilização, etc.) e a necessidade de consultorias especializadas (esquadrias, acústica, iluminação), as quais estão previstas no plano de projeto (FORM.OBR.32), quando houver.

As definições do "Plano de Projeto" são repassadas aos responsáveis durante as reuniões de coordenação. Cabe a Coordenação de Projeto assegurar que as responsabilidades definidas no planejamento do projeto estejam claras para todos participantes do projeto.

O "Plano de Projeto" é acompanhado e analisado continuamente pela Coordenação ao longo do desenvolvimento do projeto. Quaisquer desvios são analisados pela Coordenação que deve tomar as medidas necessárias para sua correção (contato com projetistas, relato aos diretores, alterações de prazos, etc.)

Os resultados e resoluções de tais reuniões devem ser registradas em atas, utilizando-se o formulário de ata padronizado, apresentado em anexo.

No caso de obras em que haja empresa contratada para coordenação e desenvolvimento de projetos, as atas de reunião e o plano de projeto serão elaboradas por essa empresa usando os seus formulários, e encaminhadas à ZAF e as demais empresas de projetos.

Alguns projetos devem ser coordenados conforme detalhado a seguir:

4.3.1. Projeto de elevadores

O projeto deverá ser fornecido pela empresa fabricante de elevadores, que for a vencedora da concorrência ou empresa definida pelo depto. técnico para executar o serviço.

4.3.2. Projeto de caixilhos

O projeto deverá ser fornecido pela empresa que for a vencedora da concorrência, seguindo as especificações técnicas definidas pelo departamento técnico da contratante.

4.3.3. Projeto de impermeabilização e drenagem, projeto de alvenaria e projeto executivo de formas, hidráulica, elétrica, combate a incêndio, telefonia, paisagismo, decoração de interiores, ventilação, exaustão mecânica e ar condicionado:

4.3.3.1 –Projeto de impermeabilização: será feita por empresa especializada juntamente com o departamento técnico da ZAF (quando houver necessidade).

4.3.3.2 – Projeto de drenagem: Será feito pelo projetista de hidráulica, caso necessário.

4.3.3.3 –Projeto de alvenaria ou Dry wall (gesso acartonado): será efetuado pelo projetista de arquitetura conforme definições do tipo de alvenaria a ser utilizado, elaborando detalhamento da paginação das paredes com marcação de todas as interfaces, bem como detalhamento quanto ao tipo de reforço, absorção acústica e detalhes de fixação no caso de dry wall.

4.3.3.4 – Projeto de formas: será efetuado pelo projetista de formas a ser contratado conforme especificações técnicas a serem definidas pelo PES 02, além das definições técnicas a serem definidas conforme as características de cada obra, caso necessário.

4.3.3.5 –Projeto de hidráulica, elétrica e telefonia: será efetuado por empresa especializada juntamente com o Departamento Técnico da ZAF.

PROCESSO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº
PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DE PROJETO	PO.OBR.15	10	3 / 5
<p>4.3.3.6 –Projeto de combate a incêndio: será efetuado pelo projetista de hidráulica segundo às normas do corpo de bombeiros.</p> <p>4.3.3.7 –Projeto de Paisagismo: será efetuado por empresa especializada juntamente com o Departamento Técnico da ZAF.</p> <p>4.3.3.8 –Projeto de decoração de interiores: será efetuado por empresa especializada, caso necessário.</p> <p>4.3.3.9 –Projeto de ventilação, exaustão mecânica, pressurização e ar condicionado: será efetuado por empresa especializada juntamente com o Departamento Técnico da ZAF.</p>			
<p>4.4 - Alterações, Análise crítica, Verificações, Validação e Saídas de Projeto.</p>			
<p>No decorrer do desenvolvimento dos projetos são realizadas reuniões para análise críticas e verificações do projeto, estando presente a equipe de Coordenação de Projeto.</p>			
<p>- Nessas reuniões são identificados:</p>			
<p>Se as necessidades dos clientes e diretrizes de projetos estão sendo atendidas e o projeto está sendo conduzido de forma a atingir seus objetivos;</p>			
<p>Se existem incompatibilidades entre as diversas especialidades de projeto envolvidas e/ou com processos do cliente (por exemplo: incompatibilidade construtiva, incompatibilidade com as necessidades dos processos comerciais do cliente, etc.);</p>			
<p>A proposição de soluções específicas necessárias para superar estas incompatibilidades.</p>			
<p>- Os itens analisados e as medidas a serem tomadas em função dos resultados são registrados em ata de reunião e nos próprios desenhos.</p>			
<p>- A Coordenação de Projeto deve identificar ao longo do processo de desenvolvimento do projeto, as alterações surgidas em função de alterações decorrentes de mudanças nos requisitos do cliente ou necessidade técnica surgida durante o processo. Todas as alterações ocorridas são registradas em atas de reunião, ou através de e-mail.</p>			
<p>- O controle das revisões consistirá de:</p>			
<p>Identificação da alteração realizada por meio de simbologia gráfica ("ameba" , cores, etc.) e/ou de descrição comentada no próprio projeto;</p>			
<p>Transmissão das alterações, correções, novas informações, etc definidas durante o desenvolvimento do projeto a todos os envolvidos;</p>			
<p>Certificação de que todos os arquivos eletrônicos, (se houver) e documentos impressos da versão anterior foram substituídos internamente.</p>			
<p>Orientação clara para substituição dos arquivos e documentos da versão anterior pelos agentes externos;</p>			
<p>- Os projetos são considerados validados quando o produto resultante é capaz de atender os requisitos para o seu uso pretendido.</p>			
<p>☞ Para os projetos executivos a validação é feita após a pesquisa de pós-ocupação, conforme descrito no PO.ATC.02 – Avaliação pós ocupação.</p>			
<p>- ☞ Para as demais validações de projetos são feitas de forma parcial, estando registradas através dos seguintes documentos:</p>			
<p>☞ Documentos de aprovação de organismo regulamentador e fiscalizador específico para o projeto de bombeiro é feita através do laudo de vistoria final;</p>			
<p>☞ Documento de aprovação junto à concessionária de gás é feito através do laudo de vistoria.</p>			

PROCESSO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº
PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DE PROJETO	PO.OBR.15	10	4 / 5
<p>4.5 - Análise das saídas de projeto e recebimento de projetos</p> <p>Todos os projetos, ao serem entregues, sejam em versão preliminar ou em versão final, devem ser conferidos com base nas diretrizes de projeto definidas inicialmente e eventuais decisões registradas em atas ou fax, das providências adotadas.</p> <p>O processo de recebimento dos projetos deve ser conduzido pelo departamento de engenharia. Estando tudo de acordo com as definições anteriores, o projeto poderá ser enviado às partes interessadas. Quando do recebimento do projeto executivo que necessita ser enviado para a obra, o departamento de engenharia faz uma análise crítica para liberação do projeto.</p> <p>O controle de recebimento de projeto é feito pelo departamento de engenharia através de FORM.OBR.009- Controle de recebimento de projeto.</p> <p>No caso da solicitação de projetos o departamento de engenharia registra a distribuição no FORM.OBR.033 – Controle de distribuição de projeto.</p> <p>4.6 - Controle e arquivo de projetos</p> <p>Os projetos, em sua versão executiva, devem ficar arquivados na obra na forma de pranchas de desenho, sempre separados e identificados por obra e tipo de projeto.</p> <p>Quando for identificada alguma não conformidade durante a execução da obra, em um projeto executivo, seja pelo projetista ou seja pela obra, a mesma deverá ser anotada na própria prancha de maneira que fique em destaque e solicitar ao projetista que seja feita a revisão necessária.</p> <p>Ao final da obra, todos os projetos serão utilizados para elaboração do manual do usuário, após o que, devem ser arquivados pelo menos por (05) anos em arquivo morto.</p> <p>O controle de arquivo de projetos é realizado de maneira informativa, por obra, designação do projeto, título do desenho e número de identificação.</p> <p>☞ Com relação a eventuais cancelamentos de projeto, existe descrição no PS.COQ.01.</p> <p>4.7 - Identificação dos Projetos</p> <p>A identificação das cópias impressas (Plantas), nas etapas de desenvolvimento de projeto, é feita com um carimbo (rodapé) que contém os seguintes campos a serem preenchidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nome / logomarca da construtora; - nome do empreendimento; - código do projeto; - fase do projeto; - data da primeira emissão do desenho e número de revisões; - alterações e modificações realizadas no desenho (quantidade, natureza, conteúdo, data); - nome/logomarca da empresa projetista; - nome do profissional responsável; - nome do coordenador; - nome do supervisor; - nome do desenhista; - escala e unidade de medida; - número de folhas; - código do projeto; - código do empreendimento 			

PROCESSO					IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº	
PLANEJAMENTO, COORDENAÇÃO E CONTROLE DE PROJETO					PO.OBR.15	10	5 / 5	
5. ANEXOS								
FORM. OBR.009– Controle de recebimento de projeto.								
FORM. OBR.010- Ata de reunião de Coordenação e controle de projetos.								
FORM. OBR.031 – Check-list de entradas de projeto								
6. CONTROLE DE REGISTROS								
Os registros da qualidade gerados pelas atividades deste processo são controlados da seguinte forma:								
Nome do Registro	Código	Responsável pela coleta	Indexação	Acesso	Tipo de Arquivo	Local de Arquivo	Tempo de Retenção	Disposição
Controle de recebimento de projeto	FORM. OBR.009	Depto. de Eng.	Obra	Depto de Eng.	eletrônico	Depto. de Eng.	Término da obra	☞ Cópia Arquivo morto por 5 anos
Ata de reunião de coord. e controle de projeto	FORM. OBR.010	Dir, Ger. Técnico e Coord. De proj.	Obra/ data	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Pasta suspensa	Depto. de Eng.	Término da obra	☞ Arquivo morto por 02 anos
Check-list de entradas de projeto	FORM. OBR.031	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Obra/ data	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Pasta suspensa	Depto. de Eng.	Término da obra	☞ Arquivo morto por 02 anos
Plano de Projeto	FORM. OBR.032	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Obra/ data	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Pasta suspensa	Depto. de Eng.	Término da obra	☞ Arquivo morto por 02 anos
Ata de reunião de empresa contratada p/ coord. e desenv. de projeto	_____	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Obra/ data	Dir, Ger. Técnico e Coord. de proj.	Pasta suspensa	Depto. de Eng.	Término da obra	☞ Arquivo morto por 02 anos
Controle de distribuição de projeto	FORM. OBR.033	Depto de engenharia	Obra/ data	Depto de engenharia	eletrônico	Depto. de eng.	Término da obra	Lixo
	_____	Obra	Por projeto	Obra	No próprio projeto	Obra	Término da obra	Lixo
Doc. Aprov. do proj legal pela Adm local	_____	Depto com./Adm	Obra	Depto com./Adm	Pasta suspensa	Sala de arquivos	Término da Obra	☞ Arquivo morto por 05 anos
	_____	Depto com./Adm	Obra	Depto engenharia	Pasta suspensa	Depto de engenharia	Término da Obra	Lixo
	_____	Depto com./Adm	Obra	Obra	Pasta suspensa	Obra	Término da Obra	Lixo
☞ Doc's de aprov. de org. regulam. E fisc. Espec. p/ projeto (validação)	_____	Depto engenharia	Obra	Depto eng°/eng de obra	Pasta suspensa	Depto de engenharia	Término da Obra	☞ Arquivo morto por 05 anos
☞ Doc's de aprov. junto às conces. De serviço (validação)	_____	Depto engenharia	Obra	Depto eng°/eng de obra	Pasta suspensa	Depto de engenharia	Término da Obra	☞ Arquivo morto por 05 anos
☞ Plantas de projeto (registro de verificação)	_____	Depto engenharia	Obra	Depto engenharia	Cx. de arq (carimbo análise crítica)	Depto de engenharia	Término da Obra	☞ Arquivo morto por 05 anos

Data: ___/___/___

PROJETOS:

OBRA:

LOCAL:

ATA DE REUNIÃO

nº

PARTICIPANTES	EMPRESA	Tel / fax / e mail
		Tel: Fax: E mail:

Assuntos:

Decisões tomadas:

	CHECK-LIST DE ENTRADAS DE PROJETO	Folha : __
Empreendimento:		
Características de desempenho e condicionantes técnicos fornecidos por clientes, empresas de projeto externas e consultorias; Requisitos legais e regulamentações de concessionárias; Dados obtidos no desenvolvimento de projetos similares anteriores; Resultados de " Avaliação Pós-Ocupações" de edifícios similares; Dados obtidos de outros setores da empresa (suprimentos, orçamento, planejamento, etc.); Alterações de projeto ocorridas durante o seu desenvolvimento; Entre outras.		
Características de desempenho e condicionantes técnicos fornecidos por clientes, empresas de projeto externas e consultorias <i>Observações/informações:</i> 1 – Localização do empreendimento; 2 – Descrição da Topografia e entorno; 3 – Público alvo; 4 – Descrição dos entornos do empreendimento e sua situação geográfica; 5 – Agente financeiro / diretrizes e tipo.		
Requisitos legais e regulamentações de concessionárias <i>Observações/informações:</i> 1 – Restrições de zoneamento da prefeitura; 2 – Instruções do agente financeiro; 3 – Determinações de áreas úteis mínimas; 4 – Tipologia estrutural.		
Dados obtidos no desenvolvimento de projetos anteriores <i>Observações/informações:</i> 1 – Comparativo c/ outros edifícios; 2 – Pesquisas de mercado; 3 – Determinação do entorno baseado em projetos anteriores.		
Dados obtidos de outros setores na empresa (suprimentos, orçamentos, planejamento, etc.) <i>Observações/informações:</i> 1 – Valor estimado da venda; 2 – Valores de financiamento estimados; 3 - Cronogramas		
Resultados de avaliação pós-ocupação de outras obras <i>Observações/informações:</i>		
Ações Corretivas e Preventivas relacionadas com projetos <i>Observações/informações:</i>		
Outras consideradas importantes pelo Diretor Técnico e/ou Coordenador de Obras <i>Observações/informações:</i> 1 – Cronograma de aprovações de projetos em todas as áreas externas ao processo de produção.		
Aprovado por: _____ Nome		____/____/____ data

ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ENTREGA DE PROJETOS

ANEXO 3 CHECK LIST DE DEFINIÇÕES DE PROJETOS

CIA ARQ	CHECK LIST DE DEFINIÇÕES DE PROJETO		
	Nome do Cliente:	Local:	OS:

Nº	Descrição
1	Análise do Briefing
2	Piso a Piso / Pé direito <input type="checkbox"/> 3° Subsolo: _____ cm <input type="checkbox"/> Pav. Térreo: _____ cm <input type="checkbox"/> Duplex Inf.: _____ cm <input type="checkbox"/> 2° Subsolo: _____ cm <input type="checkbox"/> Pav. Tipo: _____ cm <input type="checkbox"/> Duplex Sup.: _____ cm <input type="checkbox"/> 1° Subsolo: _____ cm <input type="checkbox"/> Cobertura: _____ cm
3	Dimensões dos Elevadores 3.1 - Social <input type="checkbox"/> Atlas/Schindler: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> SÜR: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ x _____ cm 3.2 - Serviço <input type="checkbox"/> Atlas/Schindler: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> SÜR: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ x _____ cm
4	Revestimento Teórico 4.1 - Área Seca <input type="checkbox"/> Pintura sobre massa: _____ cm <input type="checkbox"/> Pintura sobre gesso acartonado: _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm 4.2 - Área Molhada <input type="checkbox"/> Cerâmica sobre alvenaria: _____ cm <input type="checkbox"/> Granito sobre gesso acartonado: _____ cm <input type="checkbox"/> Cerâmica sobre gesso acartonado: _____ cm <input type="checkbox"/> Granito sobre alvenaria: _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm 4.3 - Área Externa: <input type="checkbox"/> Massa raspada: _____ cm <input type="checkbox"/> Cerâmica: _____ cm <input type="checkbox"/> Pintura: _____ cm <input type="checkbox"/> Granito: _____ cm <input type="checkbox"/> Fulget: _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm
5	Vão Osso de Esquadria (Ref.: Vão Luz = 80 cm) <input type="checkbox"/> Pt de madeira: _____ cm <input type="checkbox"/> Pt de alumínio: _____ cm <input type="checkbox"/> Pt PVC: _____ cm <input type="checkbox"/> Pt ferro: _____ cm <input type="checkbox"/> Jn de madeira: _____ cm <input type="checkbox"/> Jn de alumínio: _____ cm <input type="checkbox"/> Jn PVC: _____ cm <input type="checkbox"/> Jn de ferro: _____ cm
6	Espaletas <input type="checkbox"/> Pintura sobre alvenaria: _____ cm <input type="checkbox"/> Granito sobre alvenaria: _____ cm <input type="checkbox"/> Pintura sobre gesso acartonado: _____ cm <input type="checkbox"/> Granito sobre gesso acartonado: _____ cm <input type="checkbox"/> Cerâmica sobre alvenaria: _____ cm <input type="checkbox"/> Outros: _____ : _____ cm <input type="checkbox"/> Cerâmica sobre gesso acartonado: _____ cm
7	Espessura Contra Piso <input type="checkbox"/> Tipo: _____ cm <input type="checkbox"/> Térreo: _____ cm <input type="checkbox"/> Subsolo: _____ cm
Nº	Descrição
8	Piso Térreo Externo <input type="checkbox"/> Plaqueado: _____ cm <input type="checkbox"/> Enchimento: _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm

9	Rebaixos de Piso 9.1 - Tipo: <input type="checkbox"/> Varanda: _____ cm <input type="checkbox"/> Banho: _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm 9.2 - Térreo: <input type="checkbox"/> Int. / Ext. _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm 9.3 - Subsolo: <input type="checkbox"/> Hall do Elevador: _____ cm <input type="checkbox"/> _____ : _____ cm
10	Pré-dimensionamento Áreas Técnicas: 10.1 - Tipo (Shaft) <input type="checkbox"/> Banho _____ x _____ cm : _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Cozinha / Área de Serviço: _____ cm <input type="checkbox"/> Outros: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Área Comum <input type="checkbox"/> Reserv. d'água Inf : _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Reserv. d'água Sup : _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> DG Telefonia: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Outros: _____ x _____ cm
	10.2 - Geral <input type="checkbox"/> Gerador: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Centro de Medição: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Pressurização: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Cabine Transformadora: _____ x _____ cm
11	Dimensões das Vagas <input type="checkbox"/> Pequena: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Média: _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Grande: _____ x _____ cm
12	Bacia Sanitária <input type="checkbox"/> Caixa Acoplada <input type="checkbox"/> Montana <input type="checkbox"/> _____
13	Pré-Dimensionamento <input type="checkbox"/> Duto da Lareira _____ x _____ cm <input type="checkbox"/> Duto da Churrasqueira _____ x _____ cm

Observações

ANEXO 4 ENTREVISTA COM A CONSTRUTORA

Perguntas feitas ao Diretor Técnico da Empresa ZAF Construtora:

1) Quais os projetos contratados?

Projeto de Arquitetura Completo: Estudo Preliminar, Prefeitura, Anteprojeto, Pré-executivo, Executivo e Detalhamento; Projeto de Fundação/ Solos; Projeto de Alvenaria Estrutural; Projeto de Elétrica; Projeto de Hidráulica; Projeto de Bombeiros.

Obs: O Projeto de Paisagismo foi inserido no projeto de Arquitetura.

2) O que determinou e de quem foi a decisão da utilização de alvenaria estrutural?

A determinação do uso de Sistema de Alvenaria Estrutural deve-se à necessidade de uma obra rápida, de baixo custo e que atendesse o Manual Técnico de Engenharia da C.E.F., com todas as suas restrições. Foram levados em conta também, o preço da região, concorrentes e avaliação da C.E.F.

3) Porque houve a necessidade de Coordenação de Projetos? Houve ganhos?

Porque é um item impositivo da ZAF Construtora, pois não se inicia uma obra sem ter a Coordenação de Projetos. É um dos fatores que a construtora já aferiu que há significativa redução de custos e qualidade no produto final.

4) O agente financiador da construção tem influência na determinação do produto? Quais?

Diretamente não, mas indiretamente sim, pois os valores máximos de financiamento, a localização do empreendimento, o público alvo, as pesquisas de mercado da região, determinam o tipo de produto a ser construído neste terreno.

5) Durante a coordenação dos projetos, quais os profissionais diretamente envolvidos?

Gerência de obras, engenheiro residente, arquitetos, profissionais dos projetos de hidráulica, elétrica e fundações e o SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente) com informações a respeito de não conformidades, problemas identificados em edifícios anteriores e aspectos já desenvolvidos pela construtora que agradam aos clientes.

6) Quais ações para melhoria da Qualidade do Projeto por parte da ZAF Construtora?

Boa coordenação de projetos, experiências do SAC na entrega dos edifícios, sistemas construtivos comprovadamente adequados para o produto, inovações tecnológicas e experiência dos projetistas envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MELHADO, S.B; BUNEMER, R.; LEVY, C.; LOPES, C.; ADESSE, E.; LUONGO, M.; MANSO, M.A. **Escopo de serviços para a coordenação de projetos da indústria imobiliária**. Versão de 10/12/2004. Não publicado.

MELHADO, S.B. **Gestão e Coordenação de Projetos de edifícios**. São Paulo: 2004

NOVAES, C.C. **Qualidade na habitação: o papel da coordenação de projetos**. Rio de Janeiro, R.J. 1995. 6p. ENTAC 95, Rio de Janeiro, 1995. Artigo Técnico.

AsBEA – Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura. **Debate: Quem Coordena e quem é coordenado?** Disponível: www.asbea.org.br/jornal/j44/artigo1_44.htm Acesso: Dezembro, 2004

BARROS, M.M.S.B. **O processo de produção das alvenarias racionalizadas**. Tecnologia e gestão na produção de edifícios, São Paulo, 1998. Anais. São Paulo, EPUSP. P. 21-48.

BARROS, M.M.S.B.; SABBATINI, F.H. **Diretrizes para o processo de projeto para a implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP – BT/PCC/172, 1996, 24p.

MARQUES, G.A.C. **Projeto na engenharia civil: Sistemas e procedimentos para sua condução**. São Paulo, 1979. Dissertação (Mestrado). EPUSP.

MELHADO, S.B; **Coordenação de projetos na construção de edifícios**. Instituto de Engenharia / Serviço Nacional de Aprendizagem industrial, novembro 1998.69p.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASSUMPÇÃO, J.F.P.; FUGAZZA, A.E.C. **Coordenação de projetos de edifícios: um sistema para programação e controle do fluxo de atividades do processo de projetos.** Workshop Nacional Gestão do Processo na Construção de Edifícios, São Carlos, 2001.

MELHADO, S.B. **O processo de projeto no contexto da busca da competitividade.** Seminário Internacional: Gestão e Tecnologia na Produção de Edifícios – Painel 2: “Gestão da Qualidade e certificação em empresas construtoras e projetistas”, EPUSP

MELHADO, S.B. **Coordenação e Multidisciplinaridade do processo de projeto: discussão da postura do arquiteto.** Workshop

MELHADO, S.B. **O projeto de arquitetura e os novos desafios da gestão da qualidade.** In: Seminário Internacional NUTAU 2000 - Tecnologia & Desenvolvimento: anais (CD-ROM). São Paulo - 29/08 a 01/10/2000.

Revista TECHNE. **Carreira: Coordenador de projetos.** TECHNE 75/Jun 2003 p.18/19. São Paulo - Artigo Técnico.

SOUZA, A.L.R. **Preparação e coordenação da execução de obras: transposição da experiência francesa para a construção brasileira de edifícios.** São Paulo: 2001. 440p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica - USP