

PATRICIA SEIKO OKAMOTO

**TEORIA E PRÁTICA DA COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES
RESIDENCIAIS NA CIDADE DE SÃO PAULO**

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

Orientador:

Prof. Livre-Docente Silvio Burrattino
Melhado

SÃO PAULO - SP

2006

PATRICIA SEIKO OKAMOTO

**TEORIA E PRÁTICA DA COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES
RESIDENCIAIS NA CIDADE DE SÃO PAULO**

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

Orientador:

Prof. Livre-Docente Silvio Burrattino
Melhado

SÃO PAULO - SP

2006

FICHA CATALOGRÁFICA

Okamoto, Patricia Seiko

Teoria e prática da coordenação de projetos de edificações residenciais na cidade de São Paulo / P.S. Okamoto. -- São Paulo, 2006.

182 p.

Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Construção civil – São Paulo (SP) 2.Projeto simultâneo 3.Coordenação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Silvio Burrattino Melhado que, com expertise no assunto estudado e grande paciência, dedicou parte de seu precioso tempo à minha orientação, apoio e incentivo na elaboração desta monografia.

Aos colegas de curso Edson e Fabiano, pelo fornecimento de contatos, experiências e informações importantes relativas às empresas nas quais atuam.

Ao Sr. Oswaldo Bandeira e à colega de curso e trabalho Maria Cláudia, pela compreensão da importância de meus estudos e auxílio nas horas em que muito precisei, e por permitir, quando possível, a aplicação prática dos conhecimentos obtidos com este trabalho.

Aos demais professores, funcionários e colegas do curso MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, por terem possibilitado o enriquecimento de meus conhecimentos.

Aos profissionais Carlos Alberto Garcia, Márcio Luongo, Janayna Aquino, Cecília Levy, Paula Vianna e Geovana Berta, pela atenção despendida ao responderem-me o questionário e por concederem-me as entrevistas, fornecendo-me informações de essencial importância e dedicando parte de seu valioso tempo na colaboração com os meus estudos.

Ao meu amigo e arquiteto Leonardo Shieh, que, com sua boa vontade e experiência de vida, auxiliou-me prontamente quando lhe foi solicitado.

A todos os amigos que sentiram minha ausência em muitas ocasiões, por estar dedicando-me a esta monografia.

À minha tão amada família, que sempre me apoiou não só nos estudos, mas em tudo que precisei.

Finalmente, agradeço a Deus por sempre iluminar meu caminho na busca de aprimoramento pessoal e profissional, permitindo que, na elaboração deste trabalho, tivesse mantido contato com pessoas tão especiais, importantes e dispostas em colaborar.

“Grupo é um conjunto de pessoas com objetivos comuns, em geral se reúnem por afinidades. O respeito e os benefícios psicológicos que os membros encontram, em geral, produzem resultados de aceitáveis a bons. No entanto este grupo não é uma equipe. Já Equipe é um conjunto de pessoas com objetivos comuns atuando no cumprimento de metas específicas. A formação da equipe deve considerar as competências individuais necessárias para o desenvolvimento das atividades e atingimento das metas. O respeito aos princípios da equipe, a interação entre seus membros e especialmente o reconhecimento da interdependência entre seus membros no atingimento dos resultados da equipe, deve favorecer ainda os resultados das outras equipes e da organização como um todo. É isso que torna o trabalho desse grupo um verdadeiro trabalho em equipe.”

(Carlos Basso)

RESUMO

No cenário atual, marcado pela busca constante da qualidade, produtividade, atendimento às expectativas dos clientes e diminuição de desperdícios, o domínio dos processos relativos à construção de um empreendimento torna-se essencial até mesmo para a sobrevivência das empresas envolvidas.

Nesse sentido, o processo de projeto de edificações e sua relação com os demais processos do ciclo de um empreendimento passaram a ser cada vez mais estudados por universidades, pesquisadores, empresas e profissionais.

Esta monografia objetivou a realização de um estudo teórico-empírico sobre a coordenação de projetos de edifícios em empreendimentos residenciais na cidade de São Paulo, levantando as diferenças entre proposições teóricas no tema e a prática cotidiana, e apontando as principais dificuldades encontradas na realização da atividade.

Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica, que forneceu fundamentos para a realização de uma pesquisa de campo compreendendo a aplicação de questionários e entrevistas relacionadas à coordenação de projetos, em sete empresas.

Com a análise dos dados coletados, concluiu-se que muito ainda deve ser feito para que se atinja a prática de uma coordenação eficiente e eficaz. A teoria e a prática da coordenação de projetos estão distantes entre si, ainda que se aproximem gradativamente, com a tomada de consciência da importância desta atividade na construção de edifícios.

Aspectos técnicos, humanos e de gestão e o comprometimento de todos os agentes com os objetivos e metas a serem atingidos, associados ao correto emprego dos recursos da tecnologia de informação, são essenciais para o sucesso da coordenação de projetos, de toda a equipe de profissionais envolvidos, e do próprio empreendimento.

Palavras-chaves: coordenação de projetos; projeto simultâneo; construção de edifícios.

ABSTRACT

Considering the current scenario – emphasized by the constant search for quality, productivity, response to clients expectation and minimization of construction wastes – control over the processes related to development construction become essential to the survival of the involved companies.

In this sense, the process of designing a building and its relationship to other processes in a typical development cycle has become increasingly studied by universities, researchers, companies and professionals.

The objective of this dissertation was to produce a theoretical-empirical research about the multidisciplinary design coordination of residential projects in the City of São Paulo, raising the differences between theoretical researches and the quotidian praxis, thereafter pointing at the main difficulties found in the execution of this activity.

As method for achieving the research results, first a bibliographical review has been carried through, which then furnished the fundamentals for the realization of field researchs, with the application of questionnaires and interviews about the design coordination in seven companies.

With the analysis of the collected data, the conclusion is that there is much still to be done for achieving an efficient coordination praxis. The theory and the praxis of design coordination are still distant from each other, albeit their gradual approximation with a new consciousness of the importance of this activity in building construction.

Technical, human and managerial aspects, and the cooperation of all agents with common objectives and goals, associated with the correct employment of information technology resources, are essential for the successful coordination of projects, of all involved team of professionals and the development itself.

Keywords: coordination of projects, simultaneous project, building construction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura metodológica desta monografia.....	17
Figura 2 - Os diversos papéis do projeto dentro do processo construtivo.....	19
Figura 3 - O processo de projeto e os intervenientes principais.....	23
Figura 4 - Proposta para o processo de desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do empreendimento.....	24
Figura 5 - Evolução do empreendimento e interfaces com as atividades de projetos.....	27
Figura 6 - As três macrofases do processo de projeto.....	29
Figura 7 - Representação gráfica das fases do processo de projeto de edificações.....	30
Figura 8 - Representação gráfica do modelo de referência.....	30
Figura 9 - Desenvolvimento do Processo de Projeto de Edifícios.....	34
Figura 10 - Processo de produção de edificações, com ênfase no processo de projeto.....	35
Figura 11 - Metodologia de elaboração de projetos.....	35
Figura 12 - Processo de projeto de edificações.....	36
Figura 13 - Fases do processo de projeto e atividades de compatibilização e análise crítica de projetos.....	37
Figura 14 - Capacidade das fases de um empreendimento em influenciar os custos totais da construção.....	40
Figura 15 - Modelo do processo de projeto de edificações.....	55
Figura 16 - Esquema genérico de um processo de projeto tradicional.....	64
Figura 17 - A articulação entre os elementos do modelo proposto envolvendo a gestão dos empreendimentos.....	66
Figura 18 - Esquema de relações entre os elementos do sistema de gestão da qualidade da empresa e os elementos do sistema de gestão da qualidade do empreendimento.....	67
Figura 19- Interação de etapas no desenvolvimento de um novo empreendimento com Projeto Simultâneo.....	74
Figura 20 - Interfaces do processo de desenvolvimento de produto na construção de edifícios.....	75

Figura 21 - Proposta para a seqüência do projeto (fases III e IV) privilegiando o paralelismo e a interatividade entre projetos.....	76
Figura 22 - Qualidade na construção. Processo tradicional de projeto e Projeto Simultâneo.	77
Figura 23 - Proposta de estruturação para a equipe multidisciplinar envolvida no desenvolvimento do projeto.	77
Figura 24 - (a) e (b): Duas possibilidades de fluxo de informações de projeto.....	90
Figura 25 - Produtividade da construção civil em relação à outras indústrias.....	93
Figura 26 - Histórico recente da construção civil no Brasil.....	93
Figura 27 - Interação entre projetos e ferramentas de auxílio ao projeto.	95
Figura 28 - Metodologia da pesquisa de campo.....	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grupos de projetos e suas tipologias	25
Tabela 2 - Informações que devem estar contidas no projeto de edificação.....	33
Tabela 3 - Componentes da qualidade do projeto.....	44
Tabela 4 - Dificuldades por parte dos projetistas.	51
Tabela 5 - Princípios da construtibilidade.....	57
Tabela 6 - Aplicação de diretrizes de construtibilidade para o coordenador de projetos	58
Tabela 7 - Exemplo de aplicação de diretrizes de construtibilidade para um projetista de instalações hidro-sanitárias	60
Tabela 8 - Diretrizes para Planos da Qualidade.....	68
Tabela 9 - Parte da tabela “Relação de procedimentos sugeridos para gestão da informação em empresas de projeto sob a ótica da qualidade”	92
Tabela 10 - Exemplo de tabela de compatibilidades do escritório Aflalo & Gasperini	106
Tabela 11 - Resumo das características principais das empresas analisadas	113
Tabela 12 - Momentos nos quais são realizadas as reuniões de coordenação e compatibilização de projetos nas empresas entrevistadas	116
Tabela 13 - Projetos voltados à produção contratados pelas empresas entrevistadas	119
Tabela 14 - Formulação do escopo de coordenação e do programa de necessidades nas coordenações de projetos estudadas.....	121
Tabela 15 - Resultados encontrados sobre a questão de realização de demanda e pesquisa de mercado antes da concepção do projeto de edifícios	122
Tabela 16 - Análise se os coordenadores das empresas analisadas realizam consultas a órgãos públicos para solução de dúvidas	127
Tabela 17 - Respostas encontradas para a pergunta 27 do questionário aplicado na pesquisa de campo	130
Tabela 18 - Análise se há contratação de especialistas no processo de interface dos projetos	131
Tabela 19 - Principais vantagens encontradas em cada tipo de coordenação de projetos residenciais realizadas pelas empresas entrevistadas.....	138
Tabela 20 - Dificuldades encontradas em cada tipo de coordenação de projetos ..	140

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Lista de ilustrações

Lista de tabelas

PARTE I

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Justificativa	13
1.2	Objetivos.....	15
1.3	Metodologia e estrutura da monografia.....	15
2	PROJETOS DE EDIFÍCIOS.....	18
2.1	Definições de projeto de edificações.....	18
2.2	Objetivos de um projeto	20
2.3	Intervenientes e agentes envolvidos no processo de projeto de edifícios...23	
2.4	As etapas do processo de projetos de edifícios e seus produtos	27
2.5	O processo de projeto inserido no panorama brasileiro da construção civil36	
2.6	O papel estratégico empresarial do processo de projeto	38
2.7	A qualidade nos projetos de edifícios.....	40
2.7.1	A implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto.....	45
2.7.2	A importância na seleção de projetistas e da empresa construtora	47
3	COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFÍCIOS.....	49
3.1	Conceituação e objetivos da coordenação de projeto.....	52
3.2	Construtibilidade e coordenação de projetos	54
3.2.1	Conceito de construtibilidade	54
3.2.2	Coordenação de projetos visando maior construtibilidade	56
3.2.3	Diretrizes de construtibilidade para o coordenador de projetos.....	57

3.2.4	Diretrizes de construtibilidade para os projetistas	59
3.2.5	A interface projetos-obra	60
3.3	Conceitos para a gestão de projetos.....	63
3.3.1	Modelo tradicional de coordenação.....	63
3.3.2	Novos conceitos para a gestão de projetos.....	65
1.2.1.1	Plano da Qualidade do Empreendimento	66
1.2.1.2	Preparação de Execução de Obras	68
1.2.1.3	Projeto Simultâneo e Colaborativo.....	72
1.2.1.4	Projetos do produto e projetos voltados à produção	78
3.4	Coordenação de projetos relacionada ao tipo de empreendimento.....	80
3.4.1	Coordenação realizada pelo arquiteto autor do projeto.....	80
3.4.2	Coordenação realizada pela construtora.....	81
3.4.3	Coordenação externa.....	82
3.5	Escopo da coordenação de projetos para empreendimentos residenciais ..	82
3.6	O coordenador de projetos	85
4	A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO E TROCA DE INFORMAÇÕES EFICIENTES.....	89
4.1	Tecnologia da informação e gerenciamento eletrônico de projetos	92
5	PESQUISA DE CAMPO	102
5.1	Metodologia de pesquisa de campo.....	102
5.2	Critérios de seleção das empresas analisadas.....	104
5.3	Caracterização das empresas	105
5.4	Análise das informações coletadas em campo	113
5.5	Considerações gerais sobre a pesquisa de campo	141
6	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	143
7	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	148
	REFERÊNCIAS.....	149
	ANEXOS.....	159

PARTE I

1 INTRODUÇÃO

Grandes mudanças comportamentais foram propiciadas pela disseminação de informações e recursos trazidos com a globalização nas últimas duas décadas. Nesse sentido, qualidade, maior produtividade e redução de desperdícios passaram a ser os requisitos mínimos de competitividade e sobrevivência no atual cenário mundial.

Os reflexos desse novo padrão de exigências na construção civil podem ser observados com o surgimento de aplicações de sistemas de gestão da qualidade em diversas empresas, e a inserção de processos produtivos mais racionalizados e cada vez mais industrializados (embora ainda longe do padrão de industrialização existente em empresas de outros setores).

De acordo com Rodriguez (2005), as primeiras certificações de empresas construtoras brasileiras passam a ocorrer de acordo com a série de normas NBR ISO 9000 da ABNT de 1994; porém, foi no final do ano de 2000, por meio do PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H e com o Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços de Obras (SiQ - Construtoras), por ele instituído, que a questão da qualidade passou a ser mais relevante para a cadeia produtiva da construção civil, tendo em vista a necessidade de outros agentes também estarem certificados por esse sistema, a fim de participarem de empreendimentos públicos.

Nota-se, no entanto, que o foco principal dos programas de qualidade ainda está nos processos de produção baseados na ISO 9002, que, por sua vez, não considera o processo projetual.

A ausência de um controle maior do processo de projeto certamente passa a interferir todo o empreendimento, à medida que se cria uma lacuna entre este processo e o de execução de obras, ocasionando problemas de interpretação das informações com conseqüente perda de produtividade, geração de retrabalho, desperdícios e aumento da necessidade de manutenções, devido a falhas de

execução. Isso significa que há também uma diminuição do potencial que tanto uma ótima equipe de projetos como uma de execução de obras poderia potencialmente apresentar.

Uma maior preocupação com a gestão do processo de projeto tem sido verificada nos últimos anos. Diversas pesquisas, dissertações de mestrado ou teses de doutorado, outros estudos e *workshops* sobre o tema estão sendo realizados, e matérias que tratam do assunto estão sendo inseridas no currículo das universidades.

Observa-se também o início do despertar das empresas para a importância da gestão de projetos, tendo em vista um novo modelo de coordenação que passou a ser adotado por escritórios de arquitetura, construtoras e por consultorias especializadas, no qual o trabalho em equipes multidisciplinares é de extrema necessidade.

1.1 Justificativa

Conforme ilustrado anteriormente, verificamos uma maior preocupação com a gestão dos processos de projeto nos últimos anos, tanto pelo meio acadêmico quanto por empresas da construção civil, almejando uma eficácia maior de todo o processo construtivo.

De acordo com Rodriguez (2005), a eficácia na gestão do processo pode ser caracterizada com o atendimento às necessidades do cliente, com a execução, com o desempenho ao longo da operação e manutenção da edificação, com o nível de racionalização de recursos e de construtibilidade conseguidos.

Maeda (2006) acredita que um produto mal gerenciado por todas as etapas do processo de projeto ou do empreendimento acarreta um produto final que não corresponde ao que foi originalmente proposto e esperado pelos clientes, evidenciando, assim, a importância de avanços no conhecimento técnico e na adoção de uma visão sistêmica do empreendimento e de seus processos.

Por conta do tipo de relação contratual entre incorporadora, construtora, projetistas, fornecedores e usuários, que prevalece hoje para empreendimentos da construção civil no Brasil, o processo de projeto é visto como uma etapa separada a

ser realizada em prazos curtos e sem maior comprometimento por parte dos projetistas em relação ao acompanhamento da execução, operação e manutenção do edifício.

Essa situação ainda se mantém, segundo Grilo e Melhado (2003), por conta de interesses particulares dos construtores e projetistas em relação aos clientes, pela falta de implementação de sistemas de gestão por parte dos projetistas, pela falta do controle e pressões para a entrega dos projetos e pela carência de habilidades gerenciais dos profissionais envolvidos no desenvolvimento e gestão de projetos.

Alterações culturais e a formação de equipes multidisciplinares integrando projetos e produção através de novas relações contratuais são requisitos essenciais para a mudança do panorama da construção civil brasileira.

Nesse contexto, a coordenação de projetos surge como um meio de alcançar a eficácia do processo construtivo, eliminando problemas na interface entre concepção dos projetos e execução de obras, compatibilizando projetos de diferentes especialidades e soluções tecnológicas, vinculando de forma mais estreita e efetiva equipes de projetos localizadas geograficamente em diferentes regiões, através de trocas de informações corretas e eficientes.

Estudos realizados por Melhado (2003) constataram que apenas algumas empresas de projetos localizadas nos grandes centros urbanos passaram a se preocupar com a qualidade da gestão de projetos, tornando-se certificadas pela série de normas ISO 9000.

Em se tratando de empreendimentos nas grandes cidades, como no caso de São Paulo, a reportagem da Revista Veja São Paulo (edição de novembro de 2005) ilustra que, nos últimos doze anos, foram construídos 5270 empreendimentos residenciais (436.067 unidades de casas e apartamentos) em 59,4 milhões de metros quadrados na região metropolitana, o que gerou negócios de 33,9 bilhões de dólares, demonstrando a grande relevância de projetos de residências nessa cidade.

A partir do que está sendo exposto, justifica-se um estudo sobre a coordenação de projetos de edificações e sua efetiva aplicação em empreendimentos de cunho residencial, na medida em que estes são bastante representativos na cidade de São Paulo, considerando peculiaridades de cada um dos casos analisados, e abrangendo as diferentes variáveis das modalidades de coordenação.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem o objetivo de realizar, no contexto do setor da construção civil, um estudo sobre a aplicação da coordenação de projetos para edificações residenciais na cidade de São Paulo, analisando de forma efetiva a realidade praticada e constatada em uma pesquisa de campo, baseando-se em conceitos teóricos formulados por especialistas renomados.

Procura-se também levantar as dificuldades e problemas encontrados na coordenação de projetos nos diversos casos analisados, fornecendo bases para estudos posteriores, tanto acadêmicos como para empresas atuantes no mercado da construção civil em geral, de forma a possibilitar o desenvolvimento de novas propostas para aprimoramento da coordenação de projetos atualmente praticada no mercado e, conseqüentemente, a obtenção de um produto final edifício com uma maior qualidade.

1.3 Metodologia e estrutura da monografia

A metodologia adotada para a elaboração esta monografia tem por base o modelo teórico-empírico apresentado por Tachizawa e Mendes (2005), e é composta primeiramente por um estudo teórico, com a coleta de dados secundários, incluindo revisão da literatura, seguida de um trabalho de campo para coleta de dados primários.

Para a coleta de dados secundários e estudo de conceitos, realizou-se um levantamento bibliográfico de obras referentes ao tema proposto, o que incluiu visitas às bibliotecas de instituições de ensino e virtuais, e, posteriormente a leitura das obras, selecionou-se conceitos e aspectos importantes a serem abordados e que passaram a ser organizados sistematicamente, compondo a Parte II deste trabalho.

Aspectos relativos ao processo de projeto de edifícios são apresentados no Capítulo 2 e um estudo teórico sobre a coordenação de projetos é tratado

especificamente no Capítulo 3, apresentando-se sua relação com a construtibilidade, o modelo tradicional e a nova filosofia de coordenação de projetos, os tipos de coordenação que podem ser realizados, e estudos referentes à elaboração de um escopo de coordenação de edifícios residenciais.

Nesse mesmo capítulo, também é apresentado como seria o perfil teoricamente ideal de um profissional com potencial para coordenar projetos

No capítulo 4 apresenta-se a importância da eficiente e eficaz troca de informações na coordenação de projetos e o uso da tecnologia da informação como instrumento para realização do mesmo.

Em seguida, na Parte III, são apresentados os estudos de caso, compreendendo a caracterização das empresas analisadas quanto à coordenação de projetos.

Nessa parte da monografia, que compreende o trabalho prático, inicialmente foram selecionadas empresas atuantes na coordenação de projetos de edificações residenciais, com as quais realizaram-se entrevistas onde se aplicou um questionário previamente elaborado com base na bibliografia consultada, e coletaram-se materiais junto a coordenadores de projetos.

Tendo em mãos os conceitos teóricos apresentados na Parte II e o material de pesquisa de campo, realizou-se a avaliação dos resultados obtidos, levantando algumas diferenças entre a prática e a teoria estudada, como também as dificuldades práticas do cotidiano da atividade de coordenação de projetos, concluindo-se posteriormente o trabalho com a apresentação das considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

A estrutura metodológica utilizada neste trabalho está ilustrada na Figura 1.

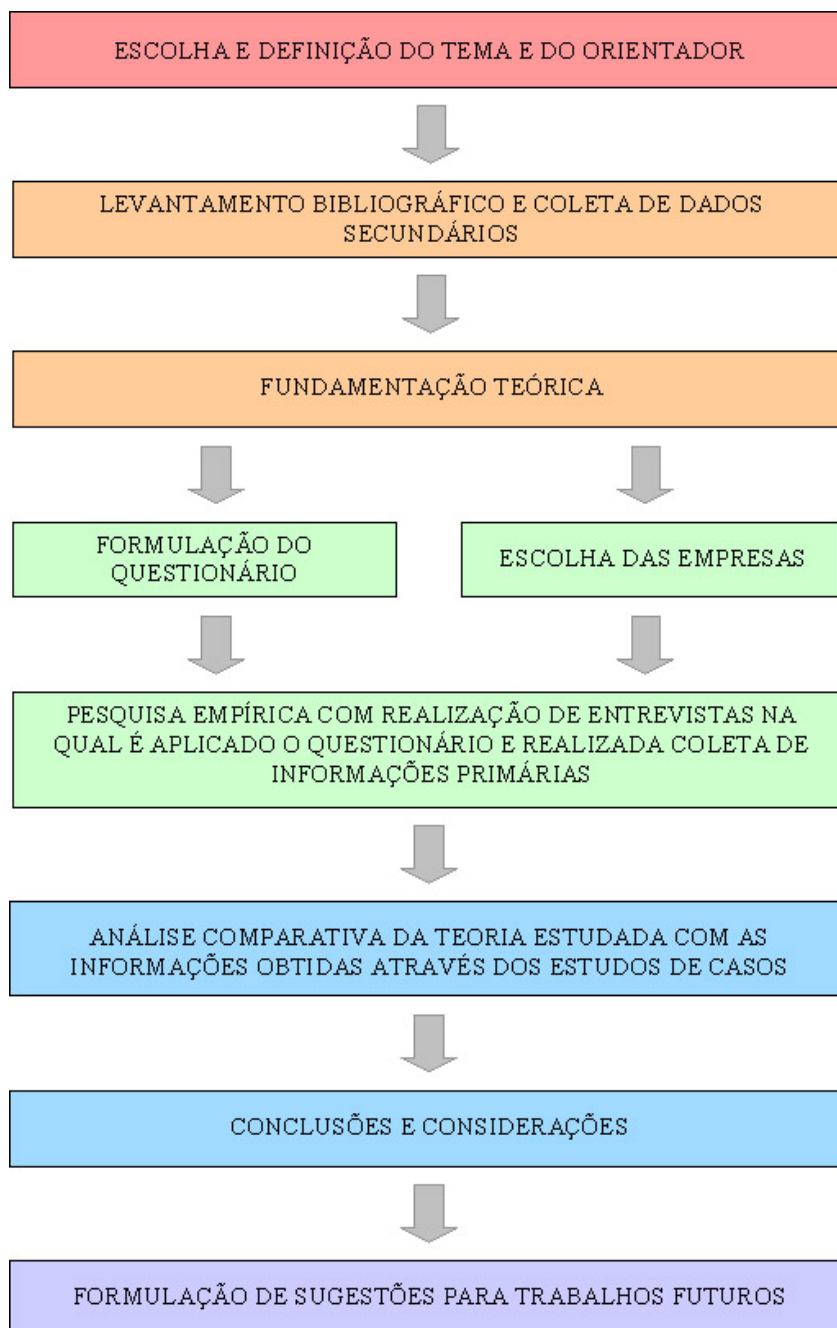


Figura 1 - Estrutura metodológica desta monografia.

PARTE II

2 PROJETOS DE EDIFÍCIOS

2.1 Definições de projeto de edificações

Infinitas definições referentes aos projetos de edificações na pesquisa bibliográfica realizada puderam ser encontradas.

Naveiro (2001) define o projeto de edifícios como um processo coletivo de construção, no qual o resultado final é maior do que a soma das contribuições individuais de cada um dos participantes, sendo viabilizado pela organização que o sustenta.

Melhado (2001) define projeto como um processo iterativo e coletivo, exigindo assim uma coordenação do conjunto das atividades envolvidas, compreendendo momentos de análise crítica e de validação das soluções, sem, contudo, impedir o trabalho especializado de cada um dos seus participantes. Essa coordenação deve, entretanto, considerar aspectos do contexto legal e normativo que afeta cada empreendimento, estabelecendo uma visão estratégica do desenvolvimento do projeto e levando em consideração as suas incertezas.

Dessa forma, segundo Assumpção e Fugazza (2001), pode-se também definir projeto como um processo que, ao longo do desenvolvimento de todo o empreendimento, envolve agentes que se correlacionam e contribuem com sua experiência individual na formulação de um produto que envolve muitas etapas e atividades, e na qual são estabelecidos metas de prazos, custos e desempenho.

O produto gerado por este processo denominar-se-ia também projeto, que se constitui em documentos instrumentais contendo soluções técnicas, e elaborados através de planejamentos, estudos e pesquisas (que vão desde o tema sócio-econômico às tecnológicas), com a finalidade de fixar diretrizes à equipe de construção de uma edificação.

Melhado (2006) acredita que o projeto seria um processo para o qual convergem todas as tomadas de decisões e restrições tecnológicas, de custos, de

prazos, de relacionamento com fornecedores e de organização da produção. Com seu caráter de antecipação virtual dos processos que se seguirão, ele teria um papel essencial no novo e exigente quadro de competitividade no mercado da construção civil.

O projeto, segundo Silva (1998), possui funções de registro e comunicação, porém assume também a função de documento, de forma a permitir a interpretação e a posterior avaliação da proposta concebida, a pressuposição dos encargos exigidos para a materialização da obra, aprovação junto aos órgãos da burocracia oficial e tarefas semelhantes e o entendimento, por parte dos executores, da imagem mental elaborada da qual o projeto é uma representação, como mostra a Figura 2.

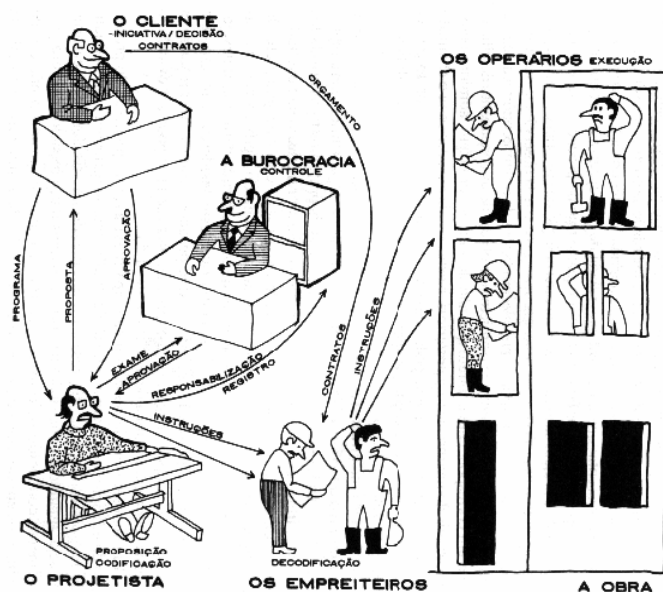


Figura 2 - Os diversos papéis do projeto dentro do processo construtivo.
Fonte: Silva (1998)

De acordo com a NBR 13.532 da ABNT (1995) referente à elaboração de projetos, projeto é a definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço ou obra de engenharia e arquitetura, e a elaboração de projetos de edificações compreende:

- atividades técnicas;
- determinação e representação prévias dos atributos funcionais, formais e técnicos de elementos de edificação a construir;
- projetos de elementos da edificação e das instalações prediais.

Tendo em vista essa diversidade de conceitos, em sua tese, Melhado (1994) distingue dois tipos de conceitos para projetos de edificações:

- conceito estático de projeto como produto: um conjunto de desenhos, memoriais com linguagem apropriada para a execução, com necessidade de estabelecimento de padronização, que, por sua vez, deve ser constantemente analisada e melhorada;
- conceito dinâmico, onde o projeto possui caráter de serviço, contando com características como a intangibilidade, a heterogeneidade, a perecibilidade, simultaneidade (produção e consumo são muito próximos) e contato direto com o cliente. Nesse sentido, é entendido como processo de elaboração de soluções, organização, registro e transmissão de características físicas e tecnológicas à equipe de obra, a fim de atender as exigências de clientes internos e externos, visando o sucesso do empreendimento.

Verifica-se, portanto, que o projeto possui um caráter tecnológico devido às soluções técnicas envolvidas, e outro gerencial, por ser entendido também como um processo composto por fases seqüenciadas e no qual há a participação de um conjunto de agentes com responsabilidades técnicas e econômicas, e pelo cumprimento de prazos.

2.2 Objetivos de um projeto

Segundo Novaes (2002), visando contribuir para a melhoria da qualidade dos produtos finais e da eficiência na execução das edificações, as soluções adotadas nos projetos devem promover o atendimento ao conjunto de exigências dos empreendimentos referentes à parcela de mercado para a qual são dirigidos, ao conjunto das exigências de desempenho, constantes da ISO 6241 (enquanto determinantes da qualidade do produto final), e ao conjunto de fatores da produção das edificações, relacionando o processo de projeto com as variáveis das demais etapas dos processos produtivos: planejamento, suprimentos, execução.

No entanto, o projeto não tem cumprido suas funções por conta de sua segregação com o processo de produção das edificações. O reflexo disso pode ser observado em projetos de produtos nos quais estão ausentes detalhamentos necessários e preocupações com a execução efetiva da obra, o que traz como consequência a atribuição ao pessoal no canteiro de obras da indevida responsabilidade por tomada de decisões.

Sendo assim, a elaboração de projetos deve levar em conta o processo de produção das edificações, não só concebendo um produto, mas fornecendo diretrizes para a efetiva execução das obras, evitando a tomada de decisões no canteiro.

CIRIA (1988) apud Novaes 2005) inclui, dentre as causas de erros de projeto, as que se seguem, considerando como consequência a elaboração de especificações inadequadas e imprecisas:

- má interpretação das necessidades do cliente;
- uso incorreto ou informação desatualizada;
- má interpretação de normas de projeto;
- escassa comunicação entre os vários profissionais de projeto.

Em reportagem elaborada por Medeiros (2006), Roberto de Souza, atual diretor do Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), apresenta que uma das grandes dificuldades do processo de projeto é a inexistência de um perfil claro dos empreendimentos a serem desenvolvidos, quanto às características da edificação, do uso, do público-alvo, do fluxo de recursos a ser alocado e sua distribuição no tempo.

Já Melhado e Barros (1993) entendem ser possível a caracterização de um conjunto de dificuldades que levam a distorções nos projetos. No âmbito da iniciativa privada, os autores apontam as seguintes dificuldades:

- predominância de preocupações com o *marketing*;
- pressões sobre o projeto de arquitetura, relativas ao prazo para sua aprovação junto aos órgãos competentes;

- postergação do detalhamento, à espera da viabilização de financiamentos para o empreendimento, ou mesmo desconsideração da importância do detalhamento;
- personalização do acabamento das unidades, conforme o interesse do comprador, limitando a intervenção do projeto.

Da mesma forma, para projetos no âmbito da iniciativa pública:

- limitação do projeto à caracterização do produto para quantificação e orçamentação, necessárias à licitação da obra;
- inadequação ou omissão nos detalhamentos, adiando decisões de compatibilização para a etapa de execução da obra;
- influência de interesses políticos na definição de prazos;
- indeterminação de responsabilidades para os agentes intervenientes no processo de projeto;
- ausência de clareza quanto às implicações da redução de custos e de melhoria da qualidade.

Garcia Meseguer (1991) aponta que 35% a 50% das falhas em edifícios têm origem na etapa de projeto, 20% a 30% têm origem na execução, de 10% a 20% são originadas nos materiais, e em torno de 10% das falhas são devido ao uso.

Segundo Novaes (2001), a eficiência alcançada na produção dos elementos construtivos, assim como o seu desempenho durante o uso, depende das condições segundo as quais os mesmos são projetados e executados.

Assim, do ponto de vista do desempenho do edifício durante o uso, se estes elementos construtivos não foram suficientemente projetados e controlados durante a execução, podem tornar-se responsáveis pelo rebaixamento da qualidade do edifício, seja pelo desconforto ambiental, seja pelo surgimento de patologias, devido a movimentações térmicas, infiltrações de umidade e outras.

Produtivamente, esses elementos construtivos são também responsáveis por parcelas consideráveis das perdas verificadas nos diversos insumos empregados durante a execução das edificações.

A partir da observação do que está sendo exposto, verifica-se que o projeto possui muita influência nos custos totais da construção e grande responsabilidade

em relação às ações futuras e no bom andamento de todo o empreendimento. Sendo assim, um projeto contendo as informações necessárias e adequadas pode propiciar processos e produtos com mais qualidade, aumentando a possibilidade de lucros, além de gerar redução de desperdícios e de retrabalho, aliado ao ganho de produtividade.

Atualmente, os diversos agentes participantes de processos de produção de edificações têm dado maior importância ao processo de projeto, na medida em que ele possui o importante papel de antecipar as características de produtos, além de grande participação no resultado econômico do empreendimento.

2.3 Intervenientes e agentes envolvidos no processo de projeto de edifícios

De acordo com Melhado (1998), o processo de projeto, em suas diversas fases, envolve a participação de quatro intervenientes principais (Figura 3 e 4):

- o empreendedor, responsável pela geração do produto;
- os projetistas, atuando na formalização do produto;
- o construtor, que viabiliza a execução do produto;
- o usuário, que assume a utilização do produto.

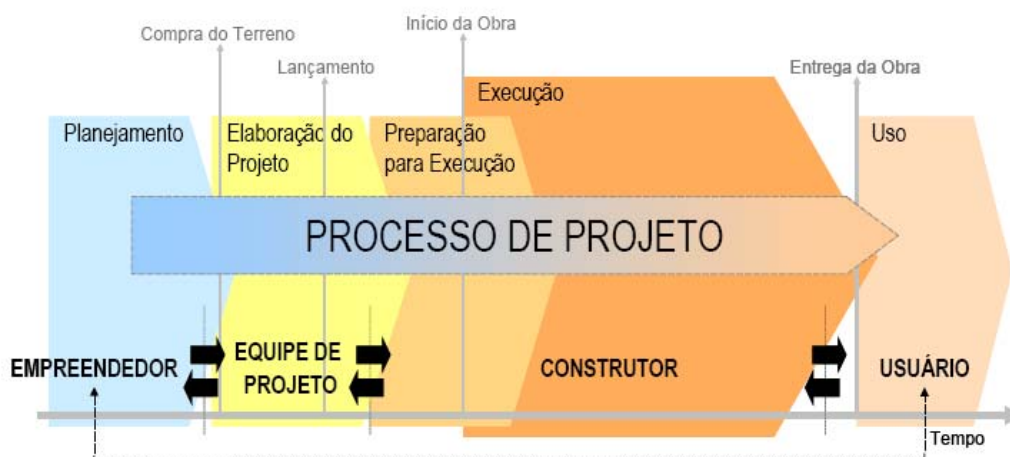


Figura 3 - O processo de projeto e os intervenientes principais.
Fonte: Romano (2003)

- o **empreendedor** avalia a qualidade do projeto a partir do alcance de seus objetivos empresariais, que envolvem seu sucesso quanto à

penetração do produto no mercado e à formação de uma imagem junto aos compradores, bem como – ou até principalmente – pelo retorno que o projeto pode proporcionar a seus investimentos, ou pelo menos pela manutenção dos custos previstos para o empreendimento;

- os **projetistas** concebem e elaboram o produto;
- o **construtor** avalia a qualidade do projeto com base na clareza da apresentação, importante para facilitar o trabalho de planejamento da execução, onde o conteúdo, a precisão e a abrangência das informações podem reduzir a margem de dúvida ou necessidade de correções durante a execução, além de analisar a potencial economia de materiais e de mão-de-obra, capazes de proporcionar redução de desperdícios;
- o **usuário** avalia a qualidade do projeto como cliente externo, à medida da satisfação de suas intenções de “consumo”, envolvendo conforto, bem-estar, segurança e funcionalidade, além de desejar, implicitamente, baixos custos de operação e de manutenção.

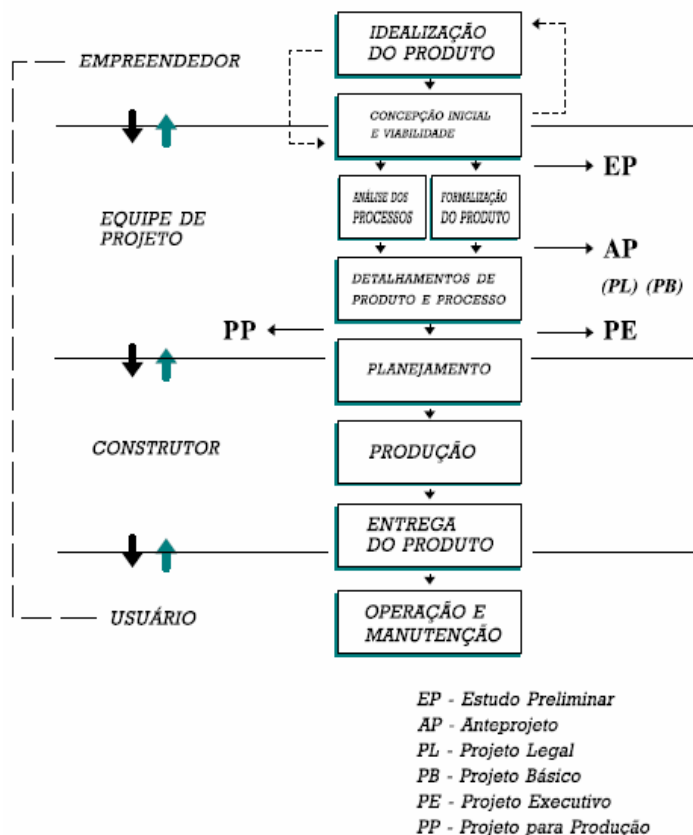


Figura 4 - Proposta para o processo de desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do empreendimento.

Fonte: Melhado (1994)

Assumpção e Fugazza (2001) apresentam uma proposta de classificação das diferentes especialidades e grupos de projetos ilustrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Grupos de projetos e suas tipologias

GRUPO	TIPOLOGIA/ESPECIALIDADE
Definição do produto (definem a forma e as características da edificação)	Projeto de arquitetura
Complementares I (necessários ao funcionamento adequado da edificação)	Estrutura, Fundações e Contêncões, Instalações hidráulicas e elétricas, Drenagem, Exaustão, Pressurização, Ar-condicionado e Vedações
Complementares II (complementos de instalações)	Automação predial, Áudio/Vídeo/Sonorização, Detecção, Acústica, Luminotécnica
Especiais (valorização do empreendimento)	Paisagismo, Decoração, Comunicação Visual, Cozinha industrial, Cyber room, Fitness e outros

Fonte: Assumpção e Fugazza (2001).

Neste contexto, Melhado et al (1996) apresentam, em linhas gerais, um exemplo de participação de alguns dos diversos agentes envolvidos, direta ou indiretamente, no processo de projeto no caso de uma empresa de incorporação e construção atuante na cidade de São Paulo:

- Os **projetistas de arquitetura** devem definir o produto a ser construído através de graus sucessivos de detalhamento, integrando ao projeto todas as informações necessárias à sua perfeita caracterização, incluindo as definições estabelecidas por outros projetistas, em suas respectivas especialidades, dentre elas as informações geradas pelo grupo de projeto para produção.
- O **projetista de estruturas**, em conjunto com o **consultor de fundações**, deve definir as características de todos os elementos estruturais e de fundação do edifício e demais construções, fornecendo ao coordenador e aos demais projetistas todas as informações relativas a essa especialidade.
- Os **projetistas de sistemas prediais** devem definir as características de todos os elementos das instalações hidráulicas, elétricas e mecânicas, internas e externas ao edifício e às demais construções, fornecendo ao coordenador e aos demais projetistas todas as informações relativas a essas especialidades. Devem ainda viabilizar,

junto às concessionárias e órgãos de aprovação, o pleno funcionamento do edifício.

- O **grupo de projeto para produção** deve subsidiar o trabalho do coordenador e dos vários outros projetistas, com as definições relativas à tecnologia de produção e à racionalização dos serviços de execução, auxiliando na análise de alternativas e na tomada de decisões. É atribuição desse grupo a elaboração do conjunto de elementos de projeto que servirá de apoio à obra, para que a produção ocorra de maneira planejada, e suas atividades sejam devidamente acompanhadas e controladas, permitindo a verificação da adequação entre as características do projeto e do sistema de produção, e a obtenção de um produto (edifício e suas partes) cuja qualidade seja compatível com a especificada.
- Os **responsáveis pela execução das instalações hidráulicas e elétricas** devem auxiliar na coordenação de projetos, no tocante à análise das soluções para as instalações hidráulicas e elétricas, alimentando a coordenação com informações que permitam a integração desses subsistemas com as demais partes do edifício.
- O pessoal de **suprimentos** tem o papel de compatibilizar as atividades de projetos e suprimentos envolvendo as relações da empresa com fabricantes e distribuidores de materiais e componentes, com a elaboração conjunta de especificações técnicas.
- O pessoal de **produção** deve atuar no sentido de integrar a experiência da área de produção à definição das características do produto, trazendo os conhecimentos acumulados e registrados ao longo da execução de outras obras para as diversas etapas do projeto.
- A participação da **assistência técnica** na elaboração de projetos deve ocorrer através da análise dos problemas detectados em edifícios entregues e suas implicações sobre especificações e detalhes de projeto.

Estes agentes possuem profissionais voltados ao desenvolvimento de um subproduto do processo de projeto; porém, o objetivo é que nunca se afastem da

visão de se ter como resultado um produto final (edifício) com a qualidade esperada, possível somente com um trabalho em equipe, integrado e coordenado.

2.4 As etapas do processo de projetos de edifícios e seus produtos

Assumpção e Fugazza (2001) descrevem que, observando o processo de desenvolvimento de um empreendimento imobiliário, destacam-se, basicamente, cinco etapas nas quais o processo de projetos está contido:

- estudo de viabilidade;
- desenvolvimento do produto;
- desenvolvimento dos projetos executivos;
- desenvolvimento da obra;
- desligamento com liberação para Habite-se.

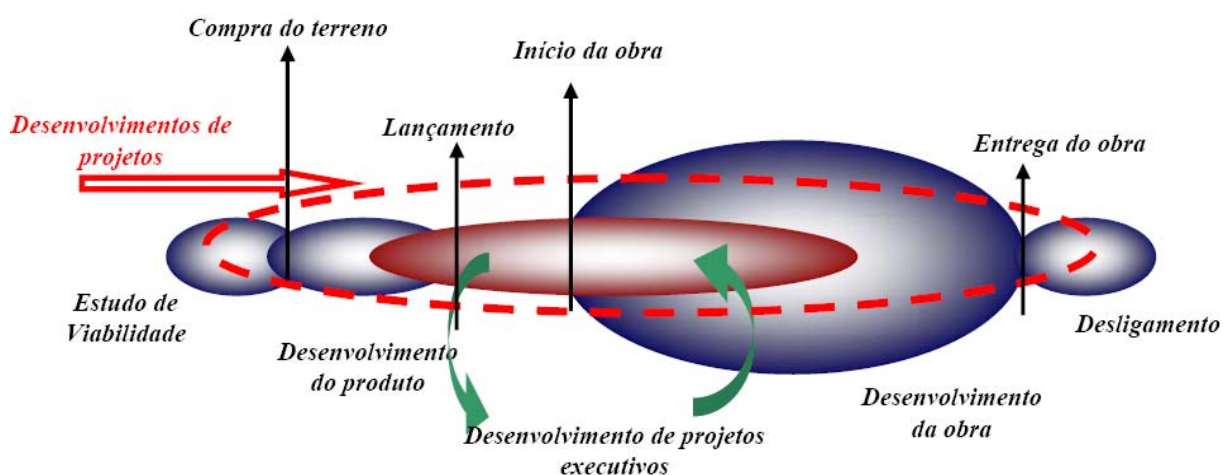


Figura 5 - Evolução do empreendimento e interfaces com as atividades de projetos.
Fonte: Assumpção e Fugazza (2001)

Nesse sentido, o processo de projeto, incluso nas etapas de estudo de viabilidade, de desenvolvimento do produto, de desenvolvimento do projeto executivo e até mesmo de desenvolvimento da obra, é composto por etapas consecutivas caracterizadas por procedimentos particulares, nas quais, segundo Melhado (1994), a liberdade de decisão entre as alternativas vai sendo gradativamente substituída pelo detalhamento das soluções.

Segundo Romano (2003), cada fase do projeto é marcada pela conclusão de um ou mais resultados principais, bem como pelas suas respectivas revisões, geralmente chamadas de saídas de fase, passagens de estágios ou pontos de conclusão.

De acordo com Bertezini (2006), a divisão do processo de projeto em etapas é importante, pois permite que:

- sejam identificadas todas as atividades a serem realizadas durante todo o processo de desenvolvimento de projetos, objetivando atingir o objetivo final, ou seja, cada parte do processo torna-se claro no contexto do empreendimento (visão sistêmica);
- cada atividade tenha seu conteúdo e informações necessárias para seu desenvolvimento bem definidas, além de seus produtos finais bem estabelecidos;
- sejam atribuídas habilidades específicas para cada atividade, o que contribui para a transparência do processo e para o fluxo de informações;
- sejam disponibilizados os recursos necessários para a execução de cada atividade, obtendo-se vantagens quanto a custos e prazos.

Segundo o CTE (1994, p.134/135), a composição do processo de projeto para edificações compreende:

- levantamento de dados;
- programa de necessidades;
- estudos de viabilidade;
- estudo preliminar;
- anteprojeto;
- projeto legal; projeto básico ou de pré-execução;
- projeto executivo, compreendendo detalhamentos.

Novaes (2005) propõe uma fase a mais que seria a de *as-built*, com o registro das alterações de projeto propiciadas ao longo da execução da obra.

Romano (2003) propõe três macrofases do processo de projeto, que seriam a pré-projeção, a projeção e a pós-projeção, conforme ilustra a Figura 6.

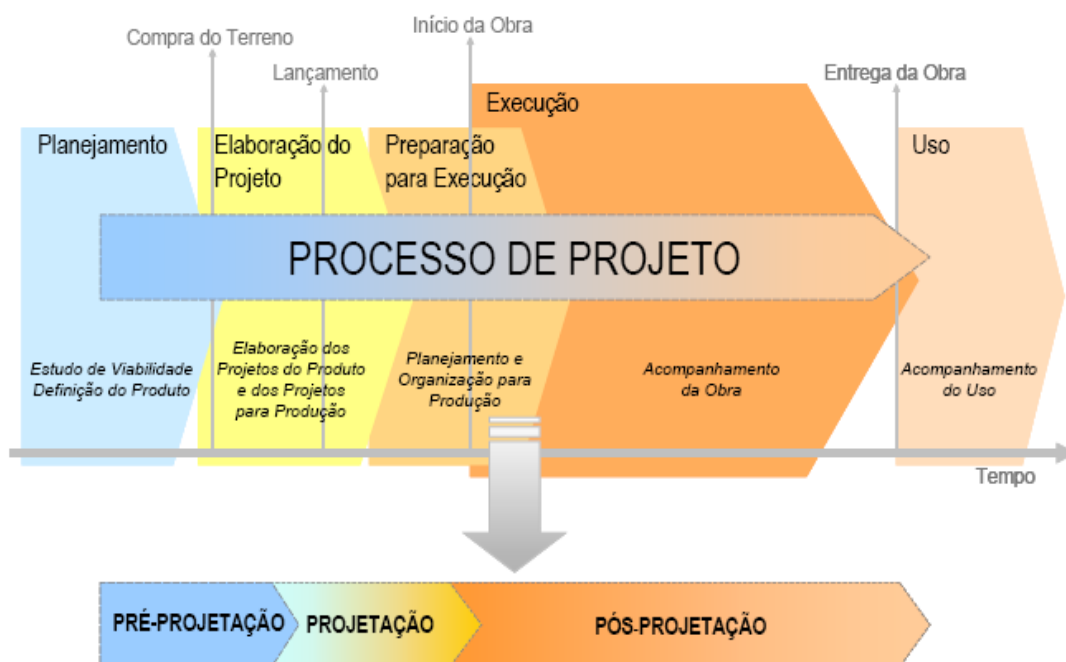


Figura 6 - As três macrofases do processo de projeto.
Fonte: Romano (2003)

- **Pré-projeção:** é a macrofase de “planejamento do empreendimento”, cujo principal resultado da fase é o projeto empreendimento.
- **Projeção:** compreende a elaboração dos projetos da edificação (arquitetônico, fundações e estruturas, instalações prediais) e os projetos para produção (fôrmas, lajes, alvenaria, impermeabilização, revestimentos verticais, canteiro de obras). É composto por cinco subfases denominadas “projeto informacional”, “projeto conceitual”, “projeto preliminar”, “projeto legal” e “projeto detalhado e projetos para produção”. Os resultados principais de cada fase são, respectivamente, as especificações de projeto, o partido geral da edificação, o projeto preliminar da edificação, o projeto de arquitetura aprovado e o projeto de prevenção contra incêndio pré-aprovado, além do projeto detalhado e os projetos para produção da edificação.
- **Pós-projeção:** constitui-se no acompanhamento da construção da edificação e do uso. Os resultados principais de cada fase são a retroalimentação dos projetos a partir de indicadores coletados em obra e da avaliação de satisfação pós-ocupação.

Estas três macrofases estariam subdivididas em oito fases (Figuras 7 e 8), nas quais, ao término de cada uma, seriam realizadas avaliações. Dessas oito fases, destacam-se as que a autora denomina de projeto informacional e projeto conceitual.



Figura 7 - Representação gráfica das fases do processo de projeto de edificações.
Fonte: Romano (2003)

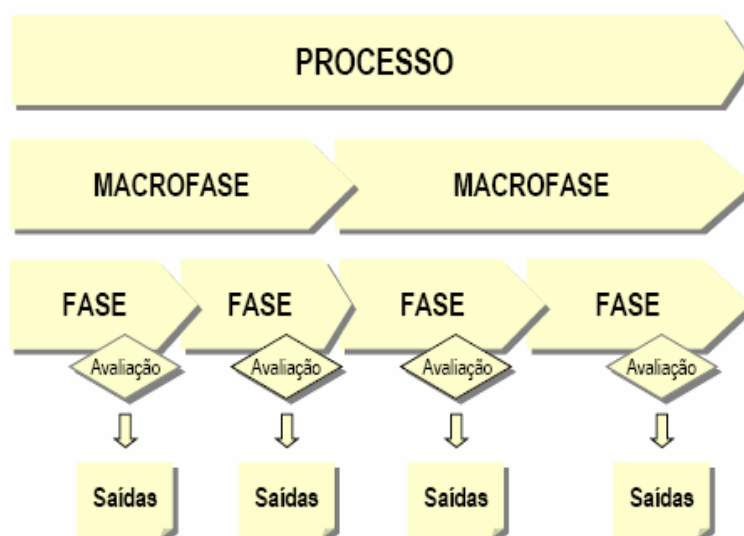


Figura 8 - Representação gráfica do modelo de referência.
Fonte: Romano (2003)

Segundo Romano (2003), as necessidades dos clientes são tratadas no projeto informacional, transformando a definição dos requisitos dos clientes em requisitos do projeto e suas especificações.

O projeto conceitual seria a fase mais importante no processo de projeto de um produto, pois é onde se geraria, a partir de uma necessidade detectada e esclarecida, uma concepção para o produto que atenda da melhor maneira possível essa necessidade, sujeita às limitações de recursos e às restrições de projeto. Em

linhas gerais, pode-se dizer que essa fase dividir-se-ia em duas partes: análise (ponto de partida no campo do abstrato, análise funcional, decomposição) e síntese (composição, síntese das soluções, resultado mais próximo do campo concreto).

Melhado et al (2005) propõem a divisão do processo de projeto em seis etapas com produtos, conteúdos e formatos de apresentação distintos. Essas etapas seriam as seguintes:

- **Idealização do produto.** Apresentada na forma de *briefing*, possui algumas definições preliminares que dizem respeito a prazos, custos e recursos, e que levam em conta aspectos relativos a restrições legais, ambientais e econômicas. O outro produto é o Programa de Necessidades contendo características gerais do edifício a ser construído e das atividades nele desenvolvidas, bem como instalações e equipamentos básicos a serem utilizados.
- **Desenvolvimento do produto.** Apresentado na forma de pranchas em escala 1:100 ou 1:200. Possui como um de seus produtos o levantamento de dados relativos ao terreno, solo, informações sobre o entorno próximo e legislação. Outro produto gerado é o Estudo Preliminar, que contém o atendimento do programa de necessidades, representando graficamente uma proposta de solução arquitetônica e de implantação do empreendimento no terreno.
- **Formalização.** Apresentada sob a forma de pranchas em escala 1:100. Possui três produtos: o Anteprojeto, o Projeto Legal e o Projeto Básico (ou Pré-executivo). O Anteprojeto constitui-se numa representação gráfica da solução adotada com definição de tecnologia construtiva, pré-dimensionamento estrutural e de fundações, concepção de instalações prediais e informações que permitam avaliar a qualidade do projeto e dos custos das obras. O Projeto Legal é elaborado com um padrão pré-definido pelos órgãos públicos solicitantes para a aprovação do projeto, e expedem alguns documentos como alvarás de execução de obras, o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros, Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras, entre outros. O Projeto Básico é elaborado no caso de contratações ou concorrência pública. O Pré-executivo muitas vezes não é elaborado e

possui informações que possibilitam a discussão das interfaces das disciplinas de projetos ou subsistemas prediais, caso não tenham sido solucionadas na etapa de Anteprojeto.

- **Detalhamento do produto.** Apresentado em pranchas com escalas maiores que variam de acordo com a necessidade de representação do detalhe (pode variar de 1:50 até 1:1, por exemplo). Nessa etapa, são gerados o Projeto Executivo do produto e o Projeto para produção. No primeiro, é elaborada a representação gráfica completa e final das edificações e seu entorno, possibilitando a elaboração de orçamentos e contratação das atividades de construção. Inclui pranchas de desenhos, memoriais, especificações e acabamentos (no caso do setor privado, verifica-se atualmente a contratação das obras antes do detalhamento em muitos casos). O segundo produto é elaborado simultaneamente ao projeto executivo, e é direcionado para ser utilizado pela equipe de produção em obra. Dessa forma, contém as seqüências de atividades, frentes de serviços, equipamentos, diretrizes de canteiro e outras definições, levando em conta características como cultura construtiva e recursos da construtora.
- **Planejamento para execução.** Apresentada sob a forma de desenhos e planilhas, contém a simulação de alternativas técnicas e econômicas propostas pelo construtor ou representante do cliente, a fim de se obter maior racionalização da produção ou maior adequação do projeto à cultura construtiva da construtora, permitindo maior controle dos prazos e custos, como também o atendimento das necessidades dos clientes.
- **Entrega final.** Compreende a elaboração de um projeto de atualização denominado “*as built*”, no qual verifica-se as alterações realizadas na execução de obras em relação ao projeto executivo previamente elaborado.

Observa-se que, em cada uma dessas etapas, são tomadas decisões abrangendo aspectos técnicos, tecnológicos, sociais, econômicos e produtivos, segundo as quais os projetos são progressivamente mais detalhados com ênfase no produto. De acordo com a NBR 13531 da ABNT (1995), o produto projeto deve conter as informações constantes da Tabela 2.

Tabela 2 - Informações que devem estar contidas no projeto de edificação

IDENTIFICAÇÃO	Nome (genérico e comercial) do objeto do projeto ou produto	
	Localização	
	Tipo, modelo, categoria, qualidade	
	Código: fornecedor ou produtor (fabricante ou construtor)	
	Descrição sucinta do objeto (aplicações e limitações)	
	Certificado de conformidade ou homologação	
DESCRIÇÃO	Normas e documentação relacionada	
	Constituintes do produto (partes, composição)	
	Processos (de fabricação, construtivo, de montagem e/ou de instalação e conexão).	
	Complementos e acessórios	
	Forma, dimensões, peso, densidade	
	Revestimento	
CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE LOCALIZAÇÃO E DE UTILIZAÇÃO	Características de superfície: acabamento, aparência (textura, cor, padrão, opacidade, brilho)	
	Outros	
	Clima: ar (umidade, névoa, condensação, poluição), precipitação (chuva, granizo, neve), vento (velocidade, direção e sentido), insolação (orientação norte-sul, radiações), temperatura, ruídos (externos e internos).	
	Localização: topografia, subsolo, vibrações (incluindo as sísmicas), nível d'água	
EXIGÊNCIAS E CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AO DESEMPENHO NO USO	EXIGÊNCIAS DO USUÁRIO	Recomendação para utilização: uso (educacional, residencial, industrial), usuários (número, idade e atividades).
		Segurança estrutural
		Segurança ao fogo
		Segurança em uso
		Estanqueidade
		Conforto higrotérmico
		Pureza do ar
		Conforto acústico
		Conforto visual
		Conforto tátil
		Ergonomia
		Higiene
		Adequação espacial
		Durabilidade
	Economia	
	CARACATERÍSTICAS	Ativas
		Estruturais e mecânicas
		Fogo
		Agentes gasosos
		Agentes líquidos
		Agentes sólidos
		Agentes biológicos
		Agentes térmicos
		Agentes ópticos
		Agentes acústicos
		Energia
		Características operacionais e de manutenção
APLICAÇÕES		Viabilidade funcional
	Viabilidade legal	
	Viabilidade de reposição	
	Detalhes	
	Cláusulas e especificações	
	Erros de aplicação	
CANTEIRO DE OBRAS	Mão-de-obra, instalações e espaço necessário	
	Planejamento da obra	
	Trabalhos fora do canteiro	
	Transporte, manipulação e estocagem	
	Preparação e trabalho no canteiro, elevação, montagem, acabamento	
	Medidas de proteção	
	Limpeza do local	
	Controle de qualidade in situ, testes e ensaios	

Continua

Tabela 2 - Informações que devem estar contidas no projeto de edificação. Continuação e conclusão.

USO - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	Requisitos de espaço, instalações, materiais e mão-de-obra, métodos de operação e controle
	Limpeza e manutenção, incluindo inspeção, reparos e reposição
	Medidas de proteção, segurança, higiene e conforto no trabalho
	Segurança, higiene e conforto públicos durante os serviços de manutenção (reparos, conservação e limpeza)
CONDIÇÕES DE VENDA OU DE AQUISIÇÃO	Preço de aquisição
	Condições contratuais, de venda e de garantias
	Condições de pagamento
SUPRIMENTO	Fontes e capacidade de suprimento, incluindo reservas, prazo de entrega ou de construção
	Embalagem, diretrizes para sistematização e organização
	Condições de entrega
SERVIÇOS TÉCNICOS	Organização dos serviços e das instalações de apoio
	Serviço de consultoria técnica
REFERÊNCIAS	Localização de exemplos existentes
	Literatura técnica disponível

Fonte: Romano (2003)

Como pudemos verificar, para se chegar ao produto projeto esperado, diversos autores estudados formularam diferentes metodologias para o processo de projeto. As Figuras 9, 10, 11 e 12 mostram alguns outros modelos metodológicos que, embora sejam aparentemente diferentes, levam em conta fases semelhantes.

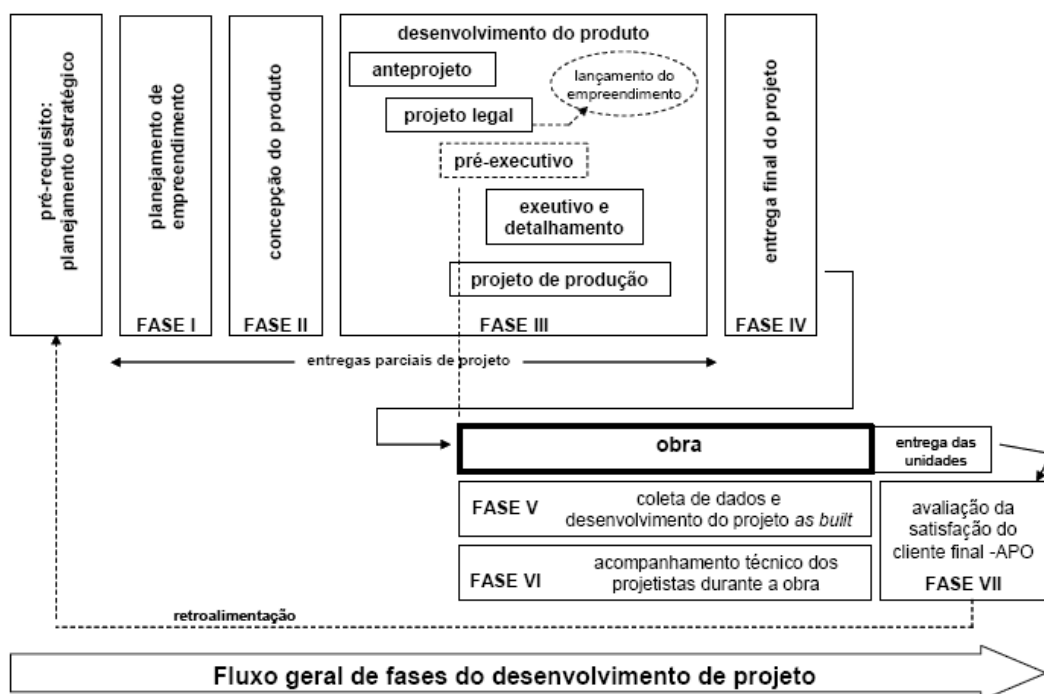


Figura 9 - Desenvolvimento do Processo de Projeto de Edifícios.
Fonte: CTE (1997)

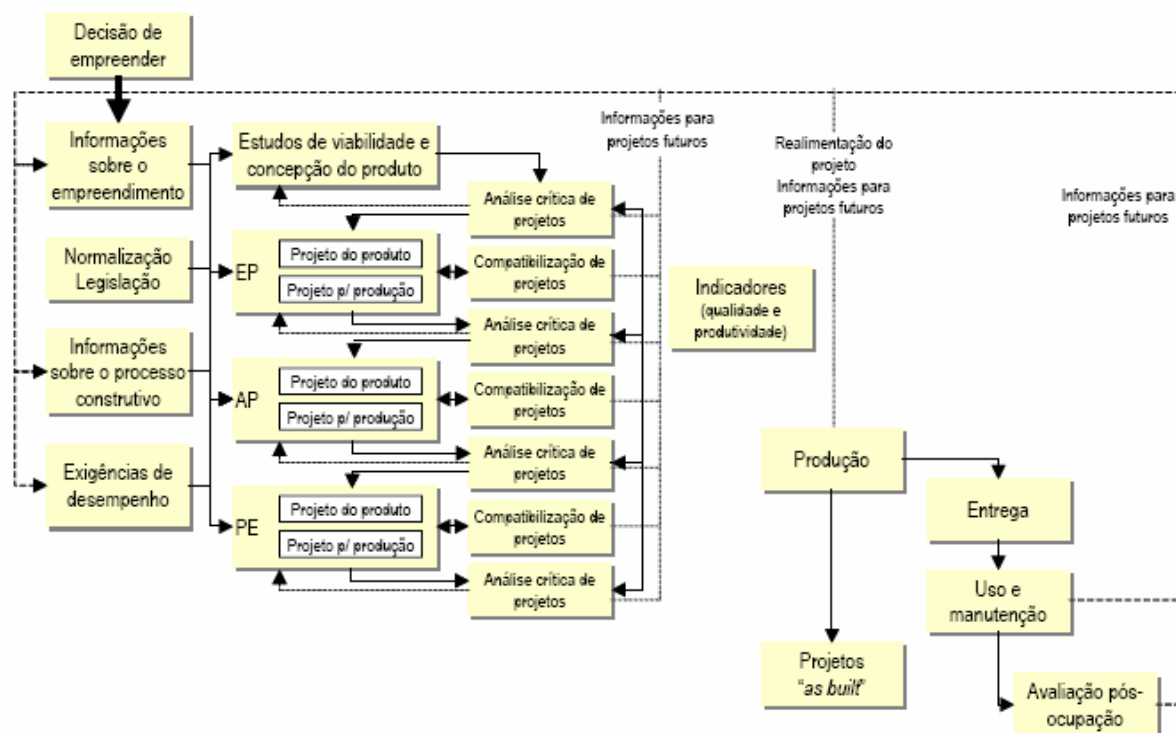


Figura 10 - Processo de produção de edificações, com ênfase no processo de projeto.
Fonte: Novaes (1996)

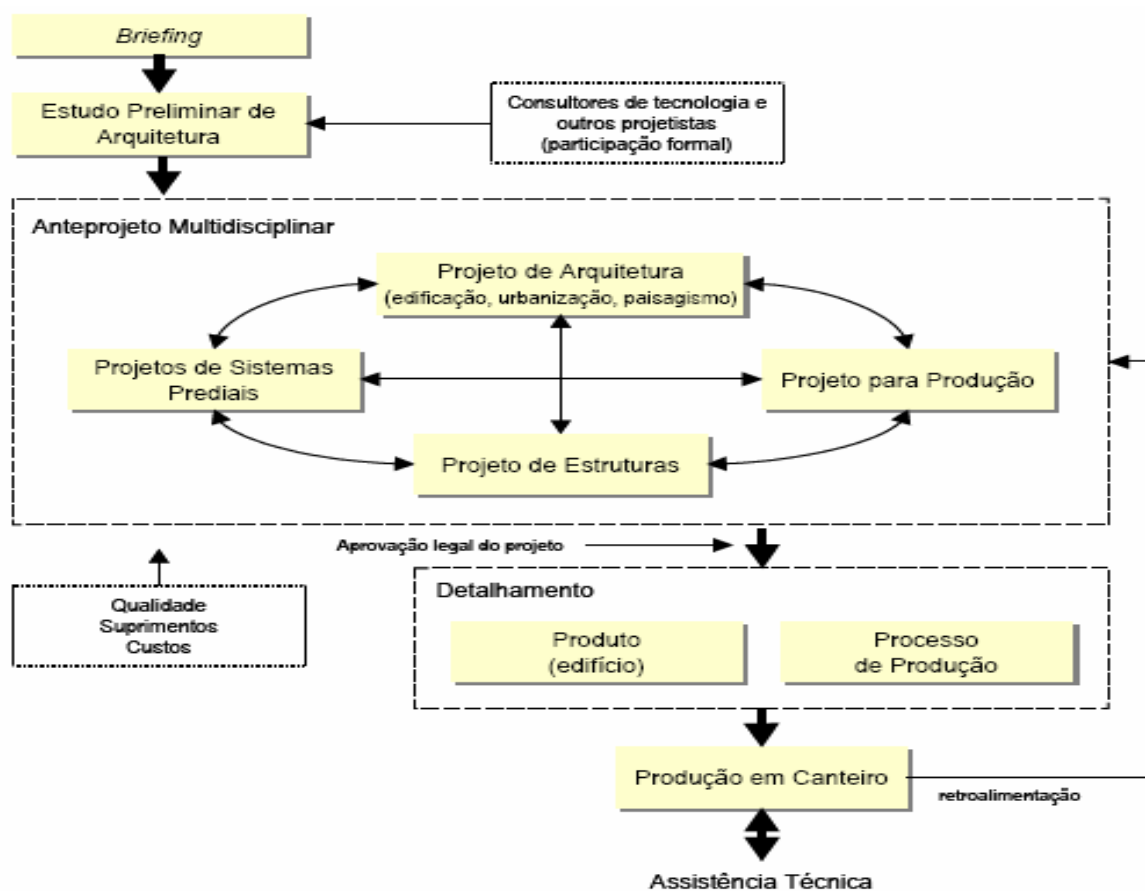


Figura 11 - Metodologia de elaboração de projetos.
Fonte: Melhado et al (1996)



Figura 12 - Processo de projeto de edificações.
Fonte: Tzortzopoulos (1999)

2.5 O processo de projeto inserido no panorama brasileiro da construção civil

O Código de Defesa do Consumidor, em vigência desde 1991, tem motivado parcelas da sociedade a tornarem-se mais exigentes quanto à qualidade de produtos e serviços ofertados.

Em determinados ambientes produtivos, incluindo as empresas de projeto e de construção, são disputados mercados efetivamente competitivos, o que as motiva a adotarem procedimentos que lhes asseguram a necessária confiança quanto a prazos e custos de produção.

No contexto atual da busca por melhorias em processos e produtos do setor da construção de edifícios, o processo de projeto vem obtendo reconhecimento gradativo do seu valor e importância. Para a melhoria da qualidade do processo de

projeto, inicia-se uma maior efetivação da interação entre projeto e produção com a ampliação do conjunto dos projetos elaborados e a utilização de ferramentas para seu controle e garantia da qualidade.

De acordo com Novaes (2002), essas alterações resultam do comprometimento das empresas contratantes dos projetos com a gestão desse processo, sobretudo no que se refere à formatação das informações necessárias para a definição do produto e para as soluções adotadas nos projetos elaborados.

Neste contexto, Novaes (2001) acredita que, na elaboração dos projetos, o reconhecimento de aspectos da implantação da racionalização construtiva, que se faz essencial, exige a presença de representante da empresa construtora durante a análise dos projetos, com vistas a contribuir para a verificação da conformidade das soluções à consideração daqueles aspectos (Figura 13). Da mesma forma, a presença de representante da empresa empreendedora assume importância na verificação da conformidade das soluções e no conteúdo das informações relativas ao empreendimento.

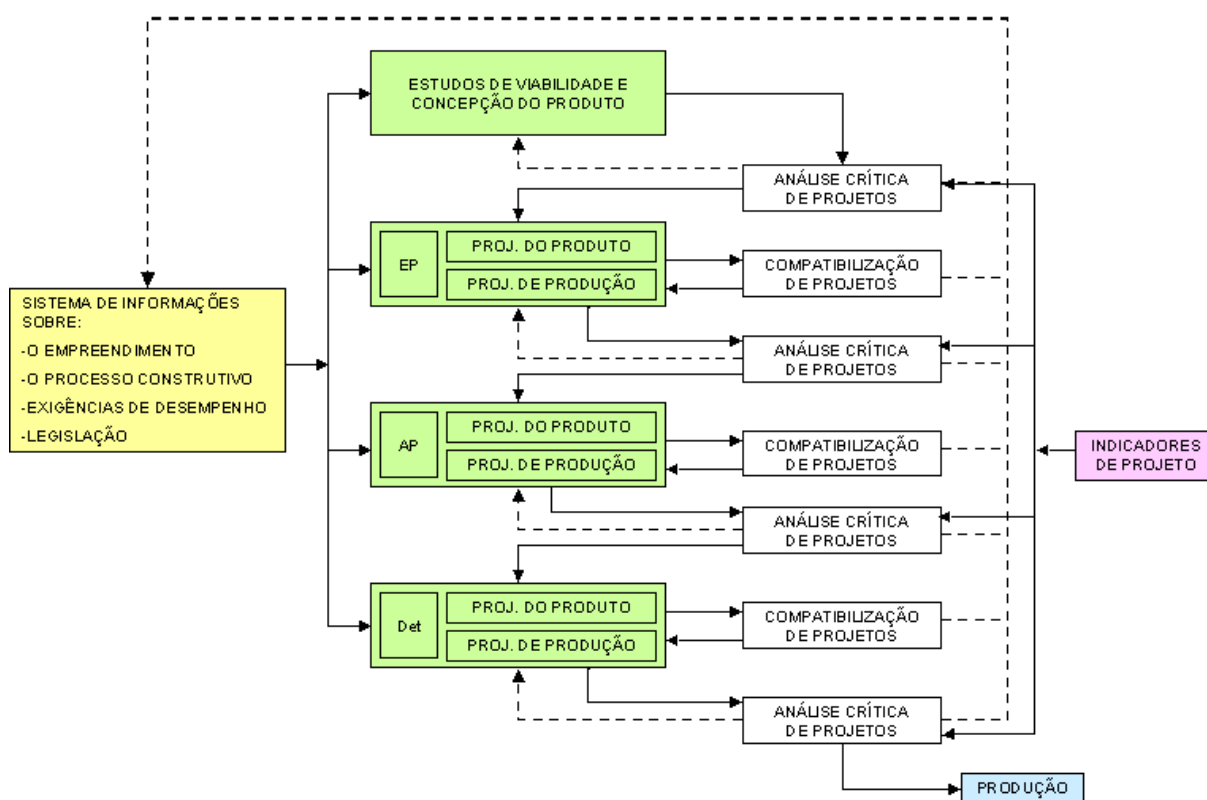


Figura 13 - Fases do processo de projeto e atividades de compatibilização e análise crítica de projetos.

Fonte: Novaes (2001)

A fim de elaborarem projetos mais racionalizados que forneçam diretrizes e orientem de forma adequada a execução das obras, as empresas passaram a elaborar padronizações de detalhes construtivos e de soluções para o produto, e passaram a dar mais importância à qualidade do planejamento, suprimentos e fornecedores.

Tendo em vista a melhoria da gestão do processo de projeto, alguns exemplos do envolvimento das empresas contratantes dos projetos, seja sob aspectos de incorporação ou de construção, são citados por Novaes (2002):

- padronização da apresentação dos projetos;
- monitoramento das soluções adotadas (análise crítica), com base em *check-lists* previamente elaborados;
- qualificação e quantificação de indicadores da qualidade de projetos, entre outros.

No entanto, para que ocorram tomadas de decisões e implantação de melhorias é preciso, primeiramente, compreender as atividades presentes no processo de projeto tanto para empreendimentos públicos, quanto para privados.

Desta forma, novas atividades no processo de projeto estão sendo inseridas por empresas incorporadoras/construtoras, e novos métodos para gestão do processo de projeto, nos quais a coordenação de projetos assume papel fundamental, estão sendo necessários, tendo em vista esse novo panorama econômico-produtivo do setor de construção civil.

2.6 O papel estratégico empresarial do processo de projeto

As empresas que possuem a finalidade de alcançar melhorias contínuas, melhor atendimento às exigências de clientes e maior competitividade, passaram a monitorar melhor o processo de projeto e avaliar seu desempenho através de acompanhamentos constantes e avaliações, obtendo subsídios para tomada de decisões, possibilitando, assim, a retroalimentação do processo de projeto, visando sua constante melhoria.

No entanto, o processo de projeto não pode ser visto de forma isolada, como um conjunto de desenhos, pranchas e memoriais, mas sim como um processo complexo que envolve gestão e que interage sempre com os demais processos de desenvolvimento.

Segundo Bertezini (2006), as decisões tomadas na fase de projetos são muito importantes, pois influenciarão outras fases do processo produtivo e o ciclo de vida do edifício, tais como:

- **fase de projetos** (demais projetistas): coordenação e compatibilização de projetos, escolha de sistemas construtivos, entre outros;
- **fase de execução**: custos, cumprimento de prazos, cronograma, desperdícios de materiais e mão-de-obra, produtividade, desempenho global da edificação, inserção de novas tecnologias, construtibilidade e racionalização, entre outros;
- **fase de gestão do empreendimento**: patologias, durabilidade, economia de recursos (água, energia, tratamento de esgotos), sustentabilidade, desempenho da edificação (térmico e acústico), flexibilidade e adaptação a novos usos, entre outros.

Hammarlund e Josephson (1992) apontam as fases iniciais de um empreendimento (estudo de viabilidade, concepção e projeto) como aquelas com maiores capacidades de influenciar os custos totais da construção por meio da identificação e correção de falhas e defeitos precocemente, conforme ilustrado na Figura 14.

Melhado e Oliveira (2006) acreditam que a falta ou adiamento de decisões, especialmente nas etapas iniciais da fase de projeto, tanto com relação às características do produto, quanto às definições que envolvem o sistema de produção, potencializa uma grande quantidade de erros e de retrabalho para todos os envolvidos, e constitui uma fonte de desperdício, com reflexos negativos sobre a qualidade do produto final entregue.

Dessa forma, o processo e o produto projeto possuem papéis estratégicos para o empreendimento e para as empresas da construção civil, tendo em vista sua grande influência em todo o processo de produção, uso e manutenção, exigindo-lhes que possuam a máxima qualidade possível.



Figura 14 - Capacidade das fases de um empreendimento em influenciar os custos totais da construção.

Fonte: Hammarlund e Josephson (1992)

2.7 A qualidade nos projetos de edifícios

Segundo Novaes (2001), a qualidade na etapa de projeto deve ser vista tanto sob a ótica de melhoria das soluções, quanto sob a ótica da melhoria da qualidade do processo.

- A qualidade do **projeto-produto** compreende a verificação da conformidade das soluções adotadas, compatibilizadas e analisadas criticamente, durante o processo de elaboração e coordenação de projetos.
- A qualidade do **projeto-processo** deve focá-lo através das atividades que se desenvolvem nas interfaces das fases que compõem a etapa de projeto e das etapas do processo de produção da edificação. Sob esse enfoque, assumem importância as atividades que se desenvolvem no âmbito da coordenação de projetos. O caráter de processo atribuído ao projeto é reforçado pela necessidade de participação dos responsáveis pela sua elaboração, durante as demais etapas que compõem o processo de produção. Assim, em variados níveis de intensidade, os profissionais de projeto devem participar, em

conjunto com os demais agentes do processo, nas etapas que antecedem ou sucedem a elaboração dos projetos, desde o planejamento do empreendimento até as avaliações pós-ocupação, e eventuais atividades de manutenção, durante o uso, incluindo-se a produção da edificação.

De acordo com Melhado et al (2006), a qualidade interessa:

- ao empreendedor, que, com produtos de fácil aceitação e venda, obtém resultado econômico e maior competitividade face aos concorrentes;
- ao projetista, que pode, pelo sucesso do edifício construído e entregue, obter realização profissional e pessoal e ampliar seu currículo;
- ao construtor, que visa cumprir do modo mais eficiente suas tarefas de execução, minimizando o retrabalho nas fases finais de obra ou após a entrega das unidades;
- ao usuário, pelo desempenho satisfatório do edifício em sua utilização, e durabilidade adequada ao retorno do capital investido no imóvel.

De acordo com Novaes (2005), as principais dificuldades para a garantia da qualidade do processo de projeto são:

- excesso de modificações de projeto;
- erro no projeto de cotas, níveis, alturas, etc.;
- incompatibilidade entre diferentes projetos para a mesma obra;
- especificação de materiais inadequados;
- falta de detalhamento do projeto;
- falta de controle da documentação do projeto;
- atraso na entrega dos projetos para a execução da obra;
- inadequação do memorial descritivo ao projeto;
- revisão dos projetos feita por pessoas inabilitadas;
- falta de registro de alterações no projeto.

Observa-se que a qualidade do projeto-processo depende muito do nível de detalhamento de projetos, de representações descritivas e da compatibilização, além

do enfoque nas atividades que se desenvolvem nas interfaces das fases que compõem a etapa de projeto e das etapas do processo de produção da edificação.

Sob esse enfoque, assumem importância as atividades que se desenvolvem no âmbito da coordenação de projetos. O caráter de processo atribuído ao projeto é reforçado pela necessidade de participação dos responsáveis pela sua elaboração, durante as demais etapas que compõem o processo de produção. Assim, em variados níveis de intensidade, os profissionais de projeto devem participar, em conjunto com os demais agentes do processo, nas etapas que antecedem ou sucedem a elaboração dos projetos, desde o planejamento do empreendimento até as avaliações pós-ocupação, e eventuais atividades de manutenção, durante o uso, incluindo-se a produção da edificação.

A maior participação dos projetistas durante a etapa de produção da edificação contribui para a elaboração dos projetos *as-built*, e para a retroalimentação da etapa de projetos.

A ASCE (1988) apud Novaes (2002) mostra que a análise crítica deve ser realizada nas várias fases do processo de projeto ou apenas após o seu término, incluindo a verificação de:

- suposições de projeto;
- códigos e normas aplicáveis;
- precisão de cálculos;
- adequação de alternativas selecionadas;
- construtibilidade das soluções;
- conformidade das soluções em atendimento às exigências das empresas empreendedora e construtora, e aos objetivos dos profissionais de projeto.

De acordo com PICCHI (1993) e Melhado et al (2005), para a garantia da qualidade de projetos de edifícios, os instrumentos considerados são os seguintes:

- qualificação de profissionais de projeto e de novos projetos;
- designação de profissionais especializados para solucionar partes específicas do projeto;

- coordenação e análise crítica de projetos; elaboração de projetos para produção;
- teor das informações contidas nos projetos;
- controle da qualidade de projetos;
- controle de modificações durante a produção;
- elaboração de projetos com emprego de recursos computacionais.
- padronização de apresentação;
- atendimento das necessidades do empreendedor e dos usuários;
- influência da qualidade dos processos de gestão do empreendimento (como contratação, incorporação ou comercialização);
- normalização adequada quanto critérios de projetos, conteúdo e apresentação dos mesmos, entre outros;
- orientação clara e eficiente dos órgãos de aprovação quanto às legislações e regulamentações.

Dentre os instrumentos utilizados na coordenação de projetos de edifícios, destacam-se:

- planejamento de projetos;
- controle de interfaces;
- compatibilização de projetos;
- controle de dados de entrada; controle de revisões;
- controle de pendências.

PICCHI (1993) apresenta os componentes da qualidade de projetos e os principais aspectos relacionados a cada um deles, conforme ilustra a Tabela 3.

Baía (1998) destaca como baixa a qualidade do processo de projeto para a construção de edifícios, que nem sempre é desenvolvido de maneira sistêmica, onde todas as necessidades e exigências dos diversos clientes são consideradas ao longo de todo esse processo.

O controle da qualidade de projetos pode ser qualitativo, o que engloba a inspeção de documentos, detecção de erros, definição de estratégias para outros controles, e pode ser, também, quantitativo, com a verificação de todos os elementos dos projetos.

Tabela 3 - Componentes da qualidade do projeto.

Componentes da qualidade do projeto	sub-componentes	Principais aspectos relacionados
qualidade do programa	atendimento ao programa	pesquisas de mercado necessidades dos clientes antecipação de tendências
	atendimento às exigências psico-sociais	funcionalidade estética proteção status
qualidade da solução	atendimento às exigências de desempenho	segurança habitabilidade desempenho no tempo economia na utilização
	atendimento às exigências de otimização da execução	racionalidade padronização construtibilidade integração de projetos custo da obra
qualidade da apresentação		clareza de informações detalhamento suficiente informações completas facilidade de consulta
qualidade do processo de elaboração de projetos		prazo custo de elaboração de projetos comunicação e envolvimento dos profissionais

Fonte: Picchi (1993)

PICCHI (1993) considera dois níveis de verificação de projeto: primeiro nível (autocontrole) e segundo nível (controle independente), entendendo que todas as atividades devem estar sujeitas a verificações de primeiro nível, sendo que, em ambos os níveis, devem ser empregadas listas de verificação e procedimentos previamente estabelecidos.

As verificações de segundo nível encontram problemas na construção de edifícios, pois críticas ao projeto são confundidas com críticas ao profissional, além de todo o conservadorismo da forma de se construir tradicionalmente.

A qualidade do empreendimento e da edificação depende também de mecanismos estabelecidos para o controle e garantia da qualidade dos projetos, à medida que o projeto completo é o resultado da interação de profissionais técnicos com experiências particulares, portanto, com visões diferentes.

Segundo Garcia Meseguer (1991), o controle dos projetos, durante o processo de elaboração, deve ser exercido inicialmente pelo próprio profissional, ao respeitar os parâmetros intrínsecos à própria disciplina de seu projeto específico e os dados contidos nas informações transmitidas pelos demais participantes de processo de projeto. Adicionalmente, esse controle deve ser exercido no âmbito da coordenação de projetos, no cumprimento de suas atribuições.

Nesse sentido, a compatibilização de projetos inserida e uma eficaz coordenação podem se constituir em importantes fatores de melhoria da construtibilidade e de racionalização construtiva, à medida que buscam a integração entre os vários subsistemas que compõem um edifício e a interação dos vários agentes envolvidos.

2.7.1 A implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto

Segundo Melhado (1997), aumenta a cada dia o conjunto de empresas que, buscando adequar-se aos novos condicionantes competitivos, têm implementado programas de gestão da qualidade e de ampliação da produtividade, e que vem encontrando nos projetos um importante obstáculo para o prosseguimento destas iniciativas.

Silva (1995) e CTE (1994) destacam os procedimentos que devem constituir um sistema de gestão da qualidade em processos de projeto:

- metodologia de levantamento de necessidades de clientes externos e internos;
- parâmetros padronizados, relativos a cada projeto e respectivas interfaces;
- roteiro ou listas de verificação de definições de projeto;
- procedimentos de apresentação de projetos;
- procedimentos gerenciais para uso, durante o processo de projeto: controles de arquivos, de cópias, de atualização, etc.;
- estabelecimento do fluxo de atividades no âmbito dos processos de cada projeto;
- estabelecimento do fluxo geral do processo de projeto, com as respectivas interfaces, e definição dos momentos de tomadas de decisão;
- controle de atualização de projeto;
- controle de remessa de cópias para as obras;

- controle de recebimento dos projetos;
- metodologia de acompanhamento de execução da obra pelos profissionais de projeto.

Segundo Novaes (2005), deve-se considerar a necessidade de elaboração de Manuais de Operação, Uso e Manutenção, os quais, por sua vez, devem contemplar informações resultantes do processo de projeto.

No entanto, Melhado e Oliveira (2006) acreditam que o sistema ISO 9000 não contempla algumas particularidades e limitações de empresas de projetos.

Quando as construtoras passaram a adotar o sistema de gestão da qualidade segundo os padrões da ISO 9000, exigiu-se que as empresas de projetos também o fizessem; porém, sem avaliar a efetiva facilitação no relacionamento entre empresas projetistas e construtoras.

Segundo Oliveira, em entrevista elaborada por Mendes (2006), o problema estaria no fato de que as empresas de projetos partem para o modelo ISO 9000 sem antes ter implementado o básico em termos de gestão. Na mesma entrevista, Silvio B. Melhado expõe que a ISO 9000 é um modelo de certificação criado para processos repetitivos, enquanto o projeto é justamente o oposto, pois, apesar de ter repetições, tem mais valor pelo que não é padronizado. As empresas projetistas têm grande diversidade de clientes e produtos, e realizam projetos de portes e características muito variadas, e, por isso, precisam de ferramentas mais amplas e flexíveis.

Segundo Mendes (2006), Melhado e Oliveira propõem um novo modelo de gestão para empresas de projetos não focado apenas no cliente, mas também que considera o posicionamento estratégico da empresa no mercado, isto é, o problema da gestão da empresa é tratado como um todo (planejamento estratégico, processos comerciais, sistema de troca de informações, estrutura organizacional, avaliação de desempenho entre outros), de forma que a implementação da ISO 9000 seja parte de uma segunda etapa na busca da qualidade.

2.7.2 A importância na seleção de projetistas e da empresa construtora

Para as empresas que estão buscando maior competitividade e qualidade do produto final (edifício), a importância da qualificação de projetistas passa a ser fator estratégico ao desempenho do processo produtivo, e os projetos passam a ter caráter de investimento, os quais visam buscar maior eficiência da produção e melhor qualidade dos produtos gerados.

A empresa deve buscar a colaboração de projetistas parceiros e de consultores especializados, a fim de obter melhoria técnicas e de introdução de inovações construtivas nos projetos.

Nesse contexto, a parceria entre empresas construtoras e projetistas torna-se fator de grande relevância, à medida que objetiva a criação de uma maior integração entre projetistas, obra e necessidade dos clientes, onde sejam ambos co-responsáveis e beneficiados pelos resultados obtidos.

Dessa forma, segundo Fabrício e Melhado (1998), entende-se como parceria entre construtora e projetistas uma ligação duradoura baseada na competência técnica e no intercâmbio de informações, no qual o preço do serviço de projeto fica relativizado pelo potencial de melhoria no processo de produção e na qualidade do produto, que podem ser conseguidos com projetos melhores e mais adequados às necessidades construtivas.

Alguns dos benefícios da parceria entre construtora e projetistas seriam:

- **para os projetistas**, uma perspectiva de realização de novos projetos com a empresa construtora, sob condições relativamente privilegiadas de preço do projeto, à medida em que tais projetos seriam de melhor qualidade frente às necessidades da empresa;
- **quanto às empresas construtoras**, a possibilidade de contar com projetos mais adequados às características de seu sistema de produção pode significar importantes ganhos em termos de produtividade e qualidade no processo, repercutindo em maior eficácia no posicionamento da empresa frente ao mercado, e a conseqüente ampliação de sua competitividade.

Segundo a opinião de Fabrício e Melhado (1998), na formação de parcerias, a seleção dos projetistas e da construtora deve privilegiar a qualidade dos atuais produtos e serviços por eles oferecidos, e a disponibilidade para participação em trabalhos de equipe à longo prazo.

Além disso, as construtoras devem avaliar as empresas de projeto não só pelo produto projeto entregue, mas também pelo seu desempenho na obra, analisando aspectos como a real viabilidade, a economia gerada e racionalização alcançada.

Para isso, é necessário que as empresas de projeto passem a dar mais importância às apresentações de projetos, disponibilizando-se para esclarecimento de dúvidas e oferecendo suporte ao longo da obra, o que inclui visitas ao canteiro e possíveis correções e alterações de projetos. Dessa maneira, o próprio projetista realiza também uma auto-avaliação do desempenho de seus projetos, possibilitando-lhe melhorias em seus produtos e serviços.

3 COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFÍCIOS

Aprendemos desde muito cedo, a desmembrar os problemas, a fragmentar o mundo. Aparentemente, isto torna as tarefas e assuntos complexos mais administráveis, mas em troca pagamos um preço oculto muito alto. Não conseguimos mais perceber as conseqüências das nossas ações; perdemos a noção intrínseca de conexão com o todo. Quando queremos divisar o “quadro geral”, tentamos montar os fragmentos em nossa mente, listar, organizar todas as peças. Mas como diz o físico David Bohm, a tarefa é inglória – é como tentar montar os fragmentos de um espelho quebrado para enxergar um reflexo verdadeiro. Depois de algum tempo, acabamos desistindo de ver o todo. SENGÉ (1999) apud ROMANO (2003)

Uma das primeiras fragmentações que diz respeito à construção de edifícios foi comentada por um reconhecido arquiteto brasileiro:

Nos velhos tempos, nas construções mais remotas, projetar e construir um edifício representava uma única tarefa. Com o tempo, com a evolução da técnica e os novos programas que a sociedade moderna instituiu, as construções tornaram-se mais complexas e surgiram o arquiteto e o engenheiro. O primeiro, projetando edifícios; e o segundo, os meios de construí-los. NIEMEYER (1986)

Hoje, cabe à coordenação de projetos integrar as atividades desenvolvidas pela equipe de projetos e pela equipe de produção, de forma a possibilitar que o produto final edifício apresente a qualidade desejada e esperada.

Gradativamente, é melhor compreendida a grande diferença entre coordenação e compatibilização de projetos. Na coordenação, há interação entre os projetistas desde as primeiras etapas do processo, a fim de discutir as soluções de projeto e chegar num ponto comum. Na compatibilização, há superposição dos projetos de diferentes especialidades, a fim de verificar quais interferências a coordenação de projetos deve resolver.

Segundo Rodriguez e Heineck (2001), o desenvolvimento e implementação da coordenação de projetos, aliados às providências de melhoria da etapa de execução, permitem a elaboração de projetos cada vez mais racionais e com melhor desempenho. Estimativas de custo realizadas para obras coordenadas apontaram

uma redução de aproximadamente 6% em relação a obras similares, onde os projetos não foram coordenados.

Melhado (2001) comenta que, para se ter maiores oportunidades de redução de custos, há também que se considerar, na fase de elaboração e concepção dos projetos, a tecnologia disponível na região, o conhecimento tecnológico e cultura de construção da empresa que executará o empreendimento, a disponibilidade e facilidade de se conseguirem os insumos para a construção, entre outros aspectos.

Nesse sentido, boas parcerias entre projetistas, consultores, construtores, fornecedores e subempreiteiros passam a ser também fundamentais para o sucesso de um empreendimento, de forma que, através de um trabalho colaborativo e integrado, o projeto passa a ser concebido, elaborado e construído de forma harmônica perante os aspectos relativos aos diversos agentes envolvidos da cadeia produtiva.

Segundo Fabrício e Melhado (1998), é comum que, sem preocupação e integração com o sistema produtivo da construtora, os projetos restringirem-se ao fornecimento de informações sobre o produto (forma, dimensões, etc.), sem entrar em detalhes de como e em qual seqüência produzir, ou o que controlar durante a produção. Além disso, os projetos, muitas vezes, não possuem um nível de detalhamento e integração (entre si) adequados, que esclareçam todas as características e interfaces do produto, prejudicando tanto a construtibilidade dos projetos, quanto a qualidade das edificações.

Saber definir o nível de informações a serem transmitidas em cada fase é básico para o bom desenvolvimento do processo de projeto. Cobrar do projetista um detalhe específico na fase de anteprojeto, que deve ter seu foco nas grandes definições conceituais do projeto, significa uma quebra no ritmo de desenvolvimento desse projeto. Neste sentido, o PSQ – Plano Setorial da Qualidade (1997) apud Melhado (2001) aponta algumas dificuldades enfrentadas pelos projetistas (Tabela 4).

Por outro lado, não fornecer à equipe as informações necessárias para cada fase, também compromete o desenvolvimento. É freqüente, por exemplo, que um processo de elaboração de projeto seja iniciado sem que uma base geométrica de arquitetura do empreendimento esteja definida (plano de massas), sem um levantamento planialtimétrico e, principalmente, sem a tecnologia construtiva definida.

Tabela 4 - Dificuldades por parte dos projetistas.

Dificuldades de caráter sistêmico	<ul style="list-style-type: none"> - obsolescência do ensino de engenharia e arquitetura - exercício ilegal da profissão - insuficiência de ação normativa ou fiscalizadora - falta de incentivo à pesquisa - baixa exigência dos clientes quanto à qualidade dos projetos - flutuações acentuadas de demanda por projetos
Dificuldades de caráter estrutural/setorial	<ul style="list-style-type: none"> - setor pulverizado: grande número de profissionais atuantes e fragmentação do processo de projeto - inexistência de metodologias de acompanhamento da evolução da demanda que permitam planejamento adequado em todos os níveis - falta de normalização técnica - falta de integração entre o projeto e a execução
Dificuldades de caráter empresarial	<ul style="list-style-type: none"> - falta de metodologia para a gestão da qualidade no processo de projeto - baixo investimento em: capacitação dos recursos humanos, informatização, desenvolvimento de métodos de projeto - dificuldade de manutenção de equipes - baixo grau de integração com os outros profissionais envolvidos, devido à forma de contratação - dificuldades de acompanhamento da evolução tecnológica - falta de padronização de procedimentos entre os clientes

Fonte: PSQ (1997) apud Melhado (2001).

Segundo Fabrício e Melhado (1998), na construção de edifícios, os projetos são estratégicos para a produtividade do processo de produção e para a qualidade dos produtos gerados. Apesar dessa importância, os serviços de projetos vêm sendo contratados pelas construtoras e incorporadoras, predominantemente, por preços, sem que seja reconhecida a importância da coordenação entre os projetos e entre projetos e o sistema de produção da empresa.

Nesse contexto, a melhoria da qualidade e da produtividade das construções passa pelo aprimoramento e coordenação dos serviços de projetos e pela sua adequação às necessidades de cada sistema de produção, demandando um relacionamento comercial mais estreito e um maior intercâmbio técnico entre os projetistas e as construtoras/incorporadoras, impactando na construtibilidade dos projetos e na qualidade dos empreendimentos.

3.1 Conceituação e objetivos da coordenação de projeto

Melhado et al (2005) conceituam a coordenação de projeto como uma atividade de suporte ao desenvolvimento do processo de projeto voltada à integração dos requisitos e das decisões, com o objetivo de fomentar a equipe de projeto e melhorar a qualidade dos produtos gerados por ela, assegurando que as soluções técnicas propostas pelas diferentes especialidades atendam as necessidades dos clientes, estejam interagindo, e estejam compatíveis entre si e com a cultura da empresa construtora.

Franco (1992) estabelece os objetivos e princípios para a coordenação de projetos:

Princípios:

- definição clara e precisa dos objetivos e parâmetros de projeto;
- definição de todas as partes que devem constituir o projeto;
- qualificação dos profissionais de projeto e de serviços de apoio;
- elevado conhecimento tecnológico;
- processo baseado na racionalização e elaboração do projeto;
- padronização de procedimentos gerenciais e de projeto;
- levada integração projeto/produção;
- definição de sistemáticas de avaliação e retroalimentação do projeto.

Objetivos:

- perfeita comunicação entre os participantes do projeto;
- comunicação e integração entre os participantes do processo de produção em suas várias etapas e fases;
- solução das interferências entre as partes elaboradas por projetistas distintos;
- coerência entre o produto projetado e o processo produtivo da empresa;

- gerenciamento das decisões envolvidas na elevação da produtividade;
- controle e garantia da qualidade do projeto.

Melhado et al (2005) acreditam que as principais tarefas a serem cumpridas pela coordenação de projetos tangem a duas vertentes: planejamento do processo de projeto e gestão do processo de projeto.

Nesse sentido, o planejamento do processo de projeto envolve:

- estabelecimento dos os objetivos e parâmetros a serem seguidos no desenvolvimento dos projetos;
- definição de escopos de projeto, segundo especialidades e etapas de projeto;
- planejamento dos custos de desenvolvimento dos projetos;
- planejamento das etapas e seus prazos de desenvolvimento, no todo e por especialidades de projeto, estabelecendo cronogramas.

A gestão do processo de projeto envolve:

- controle e adequação dos prazos planejados para desenvolvimento das diversas etapas e especialidades de projeto, através da gestão de prazos;
- controle dos custos de desenvolvimento dos projetos em relação ao planejado;
- fomento e garantia de qualidade das soluções técnicas adotadas nos projetos;
- validação (ou fazer validar pelo empreendedor) das etapas de desenvolvimento e os projetos delas resultantes;
- fomento à comunicação entre os participantes do projeto, coordenando as interfaces e garantindo a compatibilidade das diferentes soluções técnicas adotadas pelos diferentes projetistas;
- integração das soluções de projeto com as demais fases do empreendimento, sobretudo com a fase de execução de obras.

Dessa forma, verifica-se que o conceito de coordenação de projetos se diferencia do conceito de compatibilização à medida que o primeiro compreende questões gerenciais e técnicas objetivando a integração da equipe num trabalho colaborativo, gerando a melhor solução global para o empreendimento após discussões e trocas de experiências individuais, e a compatibilização de projetos é apenas uma atividade de sobreposição dos projetos das diferentes especialidades, com a verificação das interferências existentes entre eles e o sistema de produção da obra, configurando-se apenas como uma das tarefas da coordenação.

Neste trabalho são apresentados dois modelos de coordenação de projetos: o modelo tradicional de coordenação e a nova filosofia de coordenação, já observada e aplicada em algumas empresas de construção civil.

3.2 Construtibilidade e coordenação de projetos

3.2.1 Conceito de construtibilidade

Segundo as definições de Souza e Amaral (2001), a construtibilidade é a habilidade das condições de projeto para permitir a utilização ótima dos recursos da construção, ou seja, a integração do conhecimento com a experiência construtiva durante as fases de concepção, planejamento, projeto e execução da obra, com o objetivo de simplificar as operações construtivas.

Segundo Rodríguez e Heineck (2002), a construtibilidade é definida como o emprego adequado do conhecimento e da experiência técnica em vários níveis, a fim de racionalizar a execução dos empreendimentos, enfatizando a inter-relação entre as etapas de projeto e execução. A construtibilidade no projeto pode ser considerada como a aplicação desse conhecimento e experiência durante o desenvolvimento dos projetos junto às diretrizes gerais, permitindo a racionalização da execução dos empreendimentos.

A revista Internacional Construlink (2003) define construtibilidade como “a aplicação, de forma otimizada, dos conhecimentos e das experiências da construção

durante as fases do projeto, de forma a facilitar o cumprimento dos objetivos do mesmo”.

Resumidamente, a construtibilidade, no contexto da construção civil, pode ser então entendida como a facilidade de execução de um empreendimento permitida através da utilização de projetos previamente elaborados e concebidos.

Rodríguez e Heineck (2002) apresentam um modelo onde o conceito de construtibilidade pode ser aplicado em diferentes etapas no processo de gestão do projeto. Esse modelo pode ser visualizado na Figura 15.

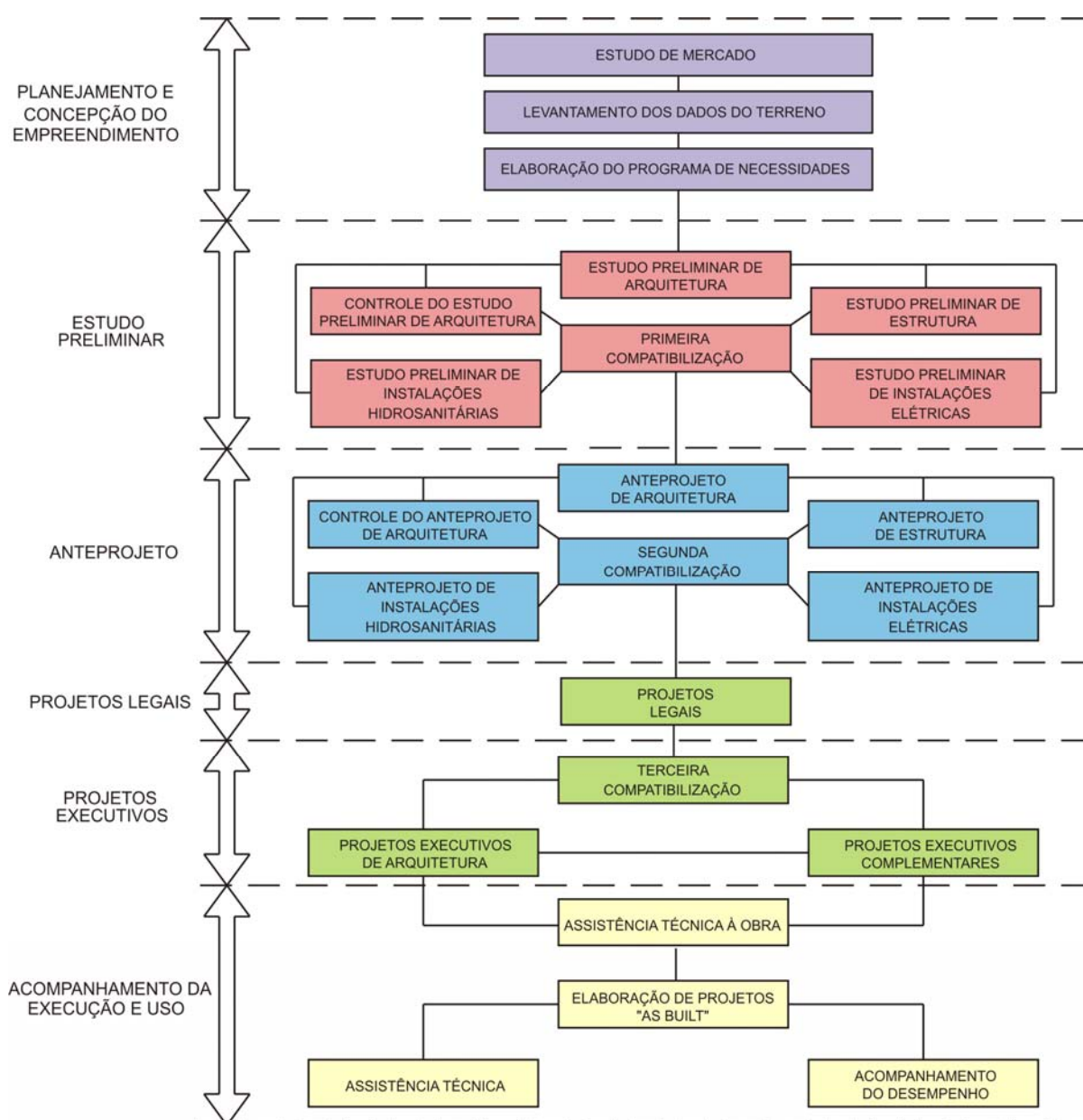


Figura 15 - Modelo do processo de projeto de edificações.
Fonte: Rodríguez e Heineck (2002)

A construtibilidade no projeto pode ser também influenciada por alguns fatores, como Griffith e Sidwell (1995) apud Rodriguez e Heineck (2002) enumeram:

- grau de complexidade no detalhamento do projeto;
- exatidão requerida na aplicação e montagem de materiais e componentes;
- inter-relação entre diferentes elementos construtivos, componentes e materiais;
- complexidade da seqüência de execução e habilidade requerida da mão-de-obra;
- flexibilidade do projeto e tolerâncias no detalhamento de projeto adequadas aos materiais, componentes e mão-de-obra.

3.2.2 Coordenação de projetos visando maior construtibilidade

A coordenação de projetos surge como um processo que visa melhorar o desempenho do empreendimento e o aumento da construtibilidade, racionalizando os recursos através da organização das etapas do projeto, da análise, controle e compatibilização de soluções técnicas, da elaboração de projetos executivos e o acompanhamento do desempenho dos mesmos.

Alguns princípios de construtibilidade, como ilustrados na Tabela 5, podem ser adotados genericamente para empreendimentos da construção civil.

Percebe-se que os princípios indicados estão mais associados à visão sistêmica da construtibilidade, sendo ainda necessárias diretrizes de procedimento a serem adotadas pelo coordenador e pelos próprios projetistas no contexto da coordenação de projetos.

Tabela 5 - Princípios da construtibilidade

PRINCÍPIOS DA CONSTRUTIBILIDADE	
PRINCÍPIO	SIGNIFICADO
Integração	A construtibilidade deve ser parte integral do planejamento do empreendimento
Conhecimento de construção	O Planejamento do projeto deve envolver ativamente o conhecimento e experiência de construção
Habilidade de equipe	A experiência, habilidade e composição da equipe do empreendimento devem ser apropriadas para o mesmo.
Objetivos corporativos	Construtibilidade é aumentada quando a equipe do empreendimento tem o entendimento dos objetivos do cliente e do empreendimento
Recursos disponíveis	A tecnologia da solução de projeto deve ser compatível com a habilidade e com os recursos disponíveis
Fatores externos	Fatores externos podem afetar o custo e/ou o programa do empreendimento
Programa	A totalidade do programa do empreendimento deve ser realista e adequado à construção, devendo ter a concordância da equipe do empreendimento
Metodologia construtiva	O projeto deve considerar a metodologia construtiva
Acessibilidade	Construtibilidade será aumentada se a acessibilidade da construção é considerada no projeto e nos estágios de construção do empreendimento
Especificações	A construtibilidade do empreendimento será aumentada quando a eficiência construtiva é considerada na elaboração das especificações
Inovação na construção	O emprego de técnicas inovadoras durante a construção vai aumentar a construtibilidade
Retroalimentação	Construtibilidade pode ser aumentada em futuros empreendimentos similares se uma análise pós-construção é realizada pela equipe do empreendimento

Fonte: Griffith e Sidwell (1995) apud Rodriguez e Heineck (2002)

3.2.3 Diretrizes de construtibilidade para o coordenador de projetos

Segundo Melhado et al (2005), o coordenador de projetos é o principal agente na gestão do processo de projeto, e a ele são atribuídas funções de realizar e incentivar ações de integração entre projetistas, coordenar e controlar os projetos e as trocas de informações, visando garantir que o processo de projeto seja realizado de acordo com o que foi planejado, de forma organizada, cumprindo os prazos e objetivos originalmente estabelecidos.

De acordo com Rodríguez e Heineck (2002), sob a ótica da construtibilidade, as seguintes ações podem ser desempenhadas pelo coordenador:

- estabelecer, junto ao proprietário, os requisitos e planos globais de construtibilidade;
- informar aos demais participantes os requisitos de construtibilidade;
- analisar os resultados de desempenho em empreendimentos similares já executados;
- analisar as soluções alternativas de projeto junto aos projetistas e proprietário, distinguindo quais características trazem uma solução particular mais efetiva que outra;
- identificar as restrições de projeto (custo, prazo, clima, materiais, componentes, mão-de-obra);
- identificar os níveis de complexidade dos diferentes sistemas prediais;
- identificar as interfaces entre materiais e elementos construtivos; e
- identificar a complexidade da seqüência de operações no canteiro e as tolerâncias a serem consideradas.

Na Tabela 6 são apresentados alguns exemplos práticos da aplicação das diretrizes de construtibilidade juntamente com definições, medidas e ações para o coordenador de projetos.

Tabela 6 - Aplicação de diretrizes de construtibilidade para o coordenador de projetos

DIRETRIZES DE CONSTRUTIBILIDADE	DEFINIÇÕES, MEDIDAS E AÇÕES
Estabelecer junto ao proprietário dos requisitos e planos globais de construtibilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Projeto que permita opções de layout nas salas e sua integração em um mesmo andar - Projeto que permita uma rápida execução da estrutura da torre (4 meses) - Opção de aparelhos de ar-condicionado de parede e tipo split nas salas - Amplas áreas de circulação nos andares - Custo de execução por m2 sem terreno de 0,75CUB a 0,80CUB médio/SC
Informar aos projetistas dos requisitos de construtibilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Foram estabelecidos o cronograma geral do projeto e os critérios de fluxo de informações entre proprietário, coordenador e projetistas - Foi estabelecido cronograma específico para cada projetista, com definição de etapas ou pacotes de trabalho a serem entregues; assim como as informações externas necessárias para concluir cada etapa. Por exemplo, para o projetista de instalações concluir o projeto de furação, ele deverá receber antecipadamente o arquivo digital de projeto executivo de arquitetura, ajustando a forma de estrutura e com o posicionamento final de peças sanitárias e prumadas
Analisar resultados de desempenho em empreendimentos similares já executados	<ul style="list-style-type: none"> - O espaço de circulação nos andares não deverá ser maior que 25% da área do pavimento, para que a relação final área real/área privativa das unidades não ultrapasse de 1,7, valor máximo admitido pelo mercado imobiliário - Análise de projetos similares já executados indica que de preferência as vagas de garagem não devem ser presas (duplas) - Deverá ser tomado cuidado especial no dimensionamento de elevadores e cálculo de tráfego, pois o atendimento às normas atuais não tem proporcionado o nível de conforto desejado aos usuários

Continua

Tabela 6 - Aplicação de diretrizes de construtibilidade para o coordenador de projetos – Continuação e conclusão

Análise de soluções alternativas de projeto	<p>- Os projetistas de instalações sugerem emprego de sistemas de distribuição nos andares entre o forro rebaixado e a laje com espaço entre forro e laje de 30cm nos banheiros e H=20cm no restante das áreas. Outra alternativa é o emprego de piso elevado. Em cada caso verificar o pé-direito necessário do pavimento tipo</p> <p>- O tipo de estrutura mais econômica que atende aos requisitos de custo e prazo do cliente é de concreto armado com emprego de lajes planas nervuradas treliçadas ou protendidas</p> <p>- Volumes, faixas e ressaltos sobre os panos da fachada serão executados com elementos de baixa densidade após a execução da estrutura</p> <p>- As fundações profundas serão executadas com estaca hélice contínua na região da torre, perto da divisa com edificação vizinha de estabilidade comprometida. No restante da edificação serão cravadas estacas pré-moldadas</p> <p>- As opções de aparelhos de ar-condicionado condicionam a criação de espaços externos às salas, que comportarão a unidade externa do split ou o volume externo do aparelho de parede</p>
Identificar restrições de projeto	<p>- Foi identificada edificação vizinha com problemas de estabilidade ao longo de 30% de uma das divisas. Isto implica que a edificação a ser projetada deverá ficar afastada deste imóvel nessa região em uma distância aproximada de 2m</p> <p>- A topografia e o nível do lençol freático vão interferir na circulação e execução de serviços no canteiro, portanto o piso do subsolo será executado na seqüência das fundações</p>

Fonte: Rodriguez e Heineck (2002)

3.2.4 Diretrizes de construtibilidade para os projetistas

No processo de projeto, a principal função dos projetistas é a de se preocuparem com a racionalização das soluções técnicas, de custos envolvidos nestas soluções e dos custos de operação e assistência técnica. Cada projetista deverá possuir uma abordagem particular, tendo em vista as características dos diferentes tipos de sistemas prediais. Entretanto, diretrizes gerais para todos os projetistas podem ser indicadas, conforme propuseram e exemplificaram (Tabela 7) Griffith e Sidwell (1995) apud Rodriguez e Heineck (2002):

- simplificar os detalhes de projeto para simplificar a execução;
- projetar para a habilidade e a experiência de mão-de-obra disponível;
- projetar para seqüências práticas e simples das operações de construção;
- projetar para substituições e tolerâncias práticas dos materiais/componentes no local do trabalho;

- projetar para padronizar e usar o número máximo de repetições quando apropriado;
- projetar para simplificar as substituições;
- projetar para uma fácil comunicação com o construtor.

Tabela 7 - Exemplo de aplicação de diretrizes de construtibilidade para um projetista de instalações hidro-sanitárias

DIRETRIZES DE CONSTRUTIBILIDADE	DEFINIÇÕES, MEDIDAS E AÇÕES
Simplificar detalhes de projeto para simplificar a execução no canteiro	- Emprego de caixas de passagem padronizadas e pré-fabricadas - Parede única para instalações por banheiro. Shaft unificado para WCs lado a lado - Evitar interferência de descidas de pontos de esgoto com vigas
Projetar para a habilidade e experiência da mão-de-obra disponível	- A execução das instalações será feita por empresa especializada com supervisão da engenharia. Portanto, o dimensionamento será rigoroso para atender as normas e aos requerimentos de montagem, sem nenhum critério de superdimensionamento.
Projetar para seqüências práticas e simples de operações de construção	- Os pacotes de trabalho serão separados pelas etapas a serem executadas na obra: drenagem e captação de águas de superfície, furações, distribuição dos pavimentos, prumadas, detalhes isométricos, detalhes de esgoto e coletores.
Projetar para padronizar e aumentar repetições	- Serão seguidos os padrões da construtora a respeito de altura de pontos de água/esgoto em parede e altura de ramais horizontais de água/esgoto nas paredes
Projetar para substituições e tolerâncias práticas no canteiro	- As passagens para bacias sanitárias e raios terão uma folga de 2,5 cm de cada lado - As medidas de furos e locação de pontos em planta sempre serão dadas em centímetros, com aproximação de mais ou menos 0,5 cm
Projetar para simplificar substituições	- Considerar inspeções no pé das prumadas para reparos e manutenções - Considerar acessos a dutos de banheiros pelas áreas comuns quando possível
Projetar para uma fácil comunicação com o construtor	- As escalas deverão seguir a norma da construtora. Plantas de distribuição 1:50 ou 1:75 e detalhes de esgoto e isométricos 1:20 ou 1:25 - Em cada planta e detalhe será indicado o código das conexões e tubulações empregadas, segundo fabricante a ser indicado pelo proprietário - Todos os cruzamentos de tubulações deverão ser mostrados nas plantas e detalhes

Fonte: Rodriguez e Heineck (2002)

3.2.5 A interface projetos-obra

Segundo Bertezini (2006), deve-se entender o empreendimento de maneira sistêmica, ou seja, como um conjunto de processos que estabelecem interfaces

entre si, onde todos os seus agentes trabalham de maneira integrada, coordenada e em caráter de cooperação, buscando, com isso, a eficiência e a melhoria contínua dos processos e dos produtos, com ênfase na satisfação das necessidades e expectativas dos clientes.

Visando a qualidade do produto final, a preocupação com a interface entre os processos de projetos e o de obras é de extrema importância. Nesse sentido, Melhado et al (2005) identificam três situações principais, diferentes quanto à possibilidade de interação entre a coordenação de obras e a coordenação de projetos:

- uma mesma empresa realiza empreendimentos e obras, e, por isso, tem possibilidades amplas de integração entre o projeto, a execução e os aspectos relacionados ao planejamento e custo. Isso ocorre com grande frequência em empreendimentos residenciais privados;
- após o projeto desenvolvido e o produto definido (sejam os empreendedores públicos ou privados), é escolhida a empresa construtora; a possibilidade de interação da construtora com o projeto ou participação no seu detalhamento depende do apoio e interesse do empreendedor e dos próprios termos de contratação da construtora que, por sua vez, pode propor alterações de projeto objetivando redução de custos, prazos ou gerando maior construtibilidade. No entanto, não há uma integração completa entre equipe de projetos e de obras;
- desenvolve-se um Projeto Executivo ou Projeto Básico, e contrata-se a empresa construtora como empreiteira, sem possibilidades de interação com os projetistas, devido ao sistema de contratação (situação típica na maioria dos empreendimentos públicos). Nesse caso, podem ocorrer consultas à construtora se esta tiver abertura para modificar o Projeto Executivo. Caso esse procedimento não seja formalizado, podem existir, ao final, disparidades entre a obra concluída e o projeto elaborado.

A qualidade do projeto é essencial para a qualidade final do produto; no entanto, com a mesma importância, a integração entre a fase de projetos com a de

execução de obras deve ser de tal, de forma a garantir que todos os esforços empreendidos na elaboração dos projetos sejam realmente refletidos na execução e no produto final, e isso é justamente o que diferencia os empreendimentos produzidos em cada uma das situações apresentadas no parágrafo anterior.

No sentido de propiciar maior integração entre o desenvolvimento do produto e a sua realização, aparecem nos últimos anos:

- maior enfoque no trabalho em equipe multidisciplinar (envolvendo arquiteto autor, demais projetistas, equipes de produção, fornecedores, assistência técnica, vendas e clientes);
- o coordenador de projetos, que coordena e controla a equipe multidisciplinar e a troca de informação entre os projetistas, garantindo que o processo de projeto seja planejado e que venha a atender a qualidade desejada quanto ao desempenho, custos e prazos;
- projetos voltados à produção (os quais visam a melhoria do processo de execução de um determinado subsistema do edifício);
- maior preocupação quanto à troca de informações entre os agentes envolvidos. Nesse sentido, foram criados e aperfeiçoados recursos de Tecnologia da Informação, como por exemplo, os gerenciadores de arquivos já utilizados atualmente pelas reconhecidas empresas de construção civil na cidade de São Paulo.

A seguir, são apresentadas as mudanças que surgiram nos últimos anos objetivando a redução de problemas decorrentes de falhas, principalmente na interface projeto-obra, buscando também maior construtibilidade e maior qualidade do produto final.

3.3 Conceitos para a gestão de projetos

3.3.1 Modelo tradicional de coordenação

Tradicionalmente, pouca importância é atribuída aos projetos quando da construção de um edifício. Muitas vezes, o mesmo é encarado apenas como documentação para cumprimento de exigências legais e que apenas caracterizam o imóvel de forma pouco detalhada.

Há ainda muitos casos onde o próprio cliente visualiza o projeto como desnecessário (principalmente no caso de reformas), dispensando-o muitas vezes para realização da obra que, por consequência (e por falta de um prévio planejamento), apresenta altos índices de desperdícios e gastos excessivos.

Quando alguma importância é dada aos projetos, projetistas das diversas especialidades envolvidas são contratados separadamente, havendo pouca integração dentre eles e, principalmente, dos mesmos com quem executa a obra.

É muito comum projetos chegarem às obras nas quais os construtores não tem idéia de como podem materializá-lo, pois nenhuma instrução para o processo produtivo costuma estar presente nos projetos.

Ainda na maneira tradicional de se construir, os projetos são seqüenciais e fragmentados, isto é, passam seqüencialmente de um projetista para outro, perdendo a possibilidade da discussão de soluções que beneficiariam o produto edifício como um todo e os agentes nele envolvidos se tivessem sido apresentadas desde os primeiros momentos de sua concepção.

A fase de concepção do edifício realizada pelo arquiteto possui pouca interação com os demais projetistas e a obra. Muitos são os casos onde a contratação desses projetistas é realizada após a etapa de lançamento e, como os projetos possuem uma seqüência, alterações realizadas por um projetista implicam em revisões de projetos mais amadurecidos de outras especialidades, ou até mesmo cancelamento de projetos já elaborados.

A construtora e os usuários possuem pouca participação no processo de desenvolvimento dos projetos e, portanto, geram-se problemas na obra por falta de informação, detalhamentos ou de compreensão dos projetos (deixando que algumas

decisões sejam tomadas na própria obra), bem como descontentamento por parte das pessoas que realmente utilizam o edifício.

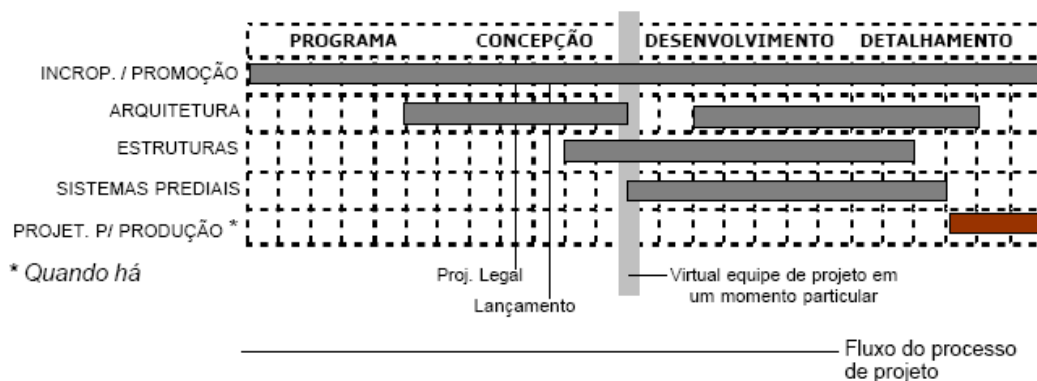


Figura 16 - Esquema genérico de um processo de projeto tradicional.
Fonte: Fabrício, Baía e Melhado (1999)

De acordo com Barros (1996), os empecilhos para a qualidade dos projetos frente à produção de edifícios são os seguintes:

- trabalho sem sistematização e coordenação entre as equipes de projeto envolvidas com o empreendimento;
- ausência de projetos voltados ao atendimento das necessidades da obra e da construção;
- ausência de padronização e procedimento para contratação de projetistas;
- coordenação de projetos deficiente, realizando-se, na prática, apenas uma compatibilização;
- fluxo de informações inadequado entre incorporadora e construtora, de forma a prejudicar a retroalimentação de projetos futuros.

Como conseqüência de todas estas dificuldades encontradas no modelo tradicional e seqüencial de elaboração de projetos, surgiu a grande quantidade de retrabalho, desperdícios, alto custo da produção e baixa qualidade dos produtos finais.

Dessa forma, tendo como referência a indústria seriada, passou-se a pensar em uma nova de projetar, na qual a integração dos agentes e o trabalho colaborativo e simultâneo das equipes são valorizados.

3.3.2 Novos conceitos para a gestão de projetos

A proposta de reformulação do processo tradicional de projeto apresenta-se como solução necessária e essencial, a fim de que as atuais exigências de um mercado cada vez mais exigente possam ser atendidas.

De acordo com Novaes (2005), a importância da coordenação de projetos relaciona-se também com as alterações propostas para o processo de elaboração dos projetos, segundo as quais atividades dissociadas, desenvolvidas pelos diversos participantes de forma seqüencial, são substituídas por atividades efetivamente realizadas por equipes multidisciplinares. Relaciona-se, ainda, com a complexidade do universo de dados e informações, projetos e respectivos profissionais responsáveis, os quais, em geral, apresentam diferentes percepções a respeito de objetivos e interesses.

Melhado (2001) apresenta os “novos métodos de gestão”, que têm como base o trabalho baseado na cooperação e integração em busca de um objetivo comum. Esses métodos compreendem:

- o Plano da Qualidade do Empreendimento (PQE);
- a Preparação da Execução de Obras (PEO);
- o Projeto Simultâneo do Produto e de sua Produção (PSPP).

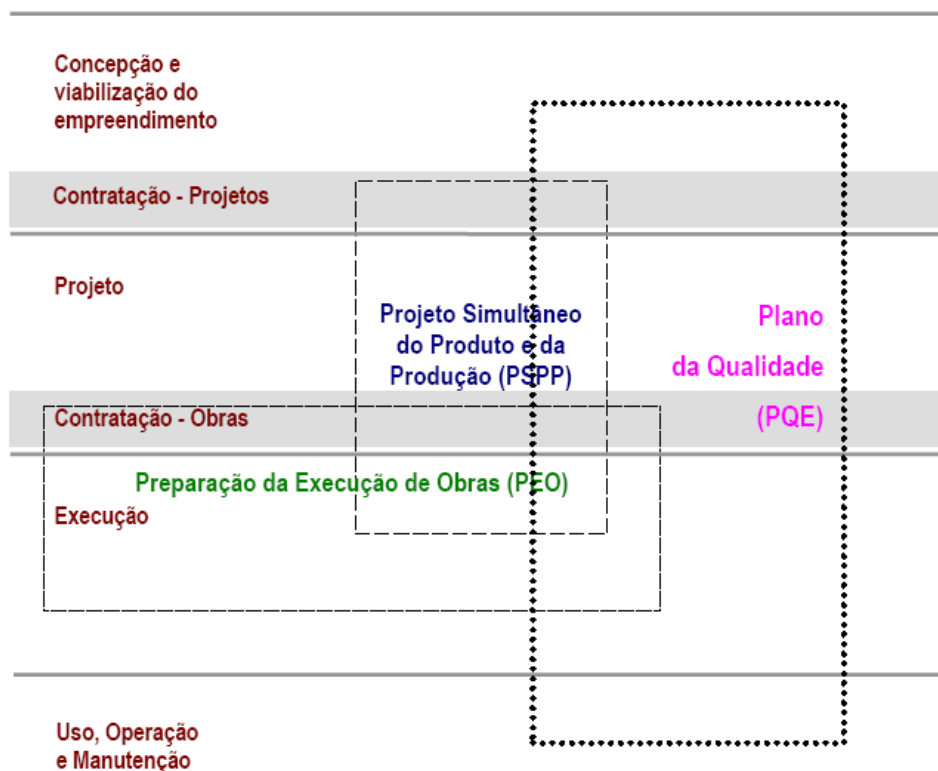


Figura 17 - A articulação entre os elementos do modelo proposto envolvendo a gestão dos empreendimentos.
Fonte Melhado (2001)

1.2.1.1 Plano da Qualidade do Empreendimento

O item 3.7.5 da NBR ISO 9000 a ABNT (2000) define o Plano da Qualidade como “documento que especifica quais os procedimentos e recursos associados devem ser aplicados, por quem e quando, a um empreendimento, produto, processo ou contrato específicos.”

Melhado (1999) propôs a aplicação do conceito de Plano da Qualidade como forma de tornar mais ágeis os sistemas de gestão da qualidade em empresas do setor da Construção Civil, atendendo às especificidades de cada empreendimento, com a vantagem de proporcionar mecanismos de integração entre agentes, capazes de antecipar problemas de interface a serem resolvidos. A Figura 18 ilustra tal proposta.

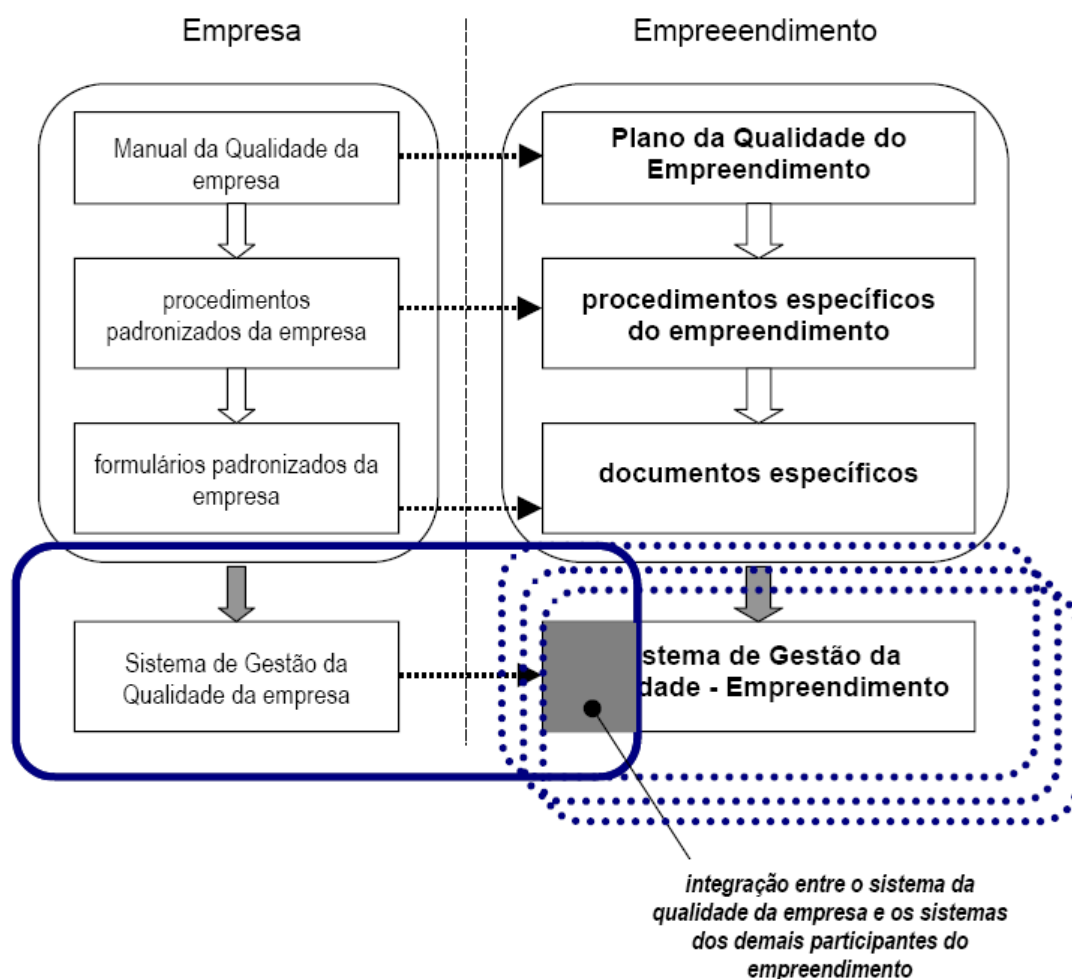


Figura 18 - Esquema de relações entre os elementos do sistema de gestão da qualidade da empresa e os elementos do sistema de gestão da qualidade do empreendimento.

Fonte: Melhado (1999)

Para Melhado (2001), a necessidade da formulação de um Plano da Qualidade do Empreendimento deve ser detectada na ocasião da análise crítica de contrato. Seu desenvolvimento deve iniciar-se ainda na fase de projeto, sempre que a situação contratual e a configuração de agentes do empreendimento permitir sua implementação, contando com o trabalho de uma equipe multidisciplinar integrada, a fim de antecipar conflitos e gerar o engajamento dos agentes.

No entanto, a inserção de um plano de gestão como este não conta apenas com a cooperação entre os agentes, mas também com condições relativas às restrições legais, políticas e sociais favoráveis.

A NBR ISSO 10005 da ABNT (1997) apresenta diretrizes para planos da qualidade como ilustrado na Tabela 8.

Tabela 8 - Diretrizes para Planos da Qualidade

Plano da Qualidade (definição)	Documento que estabelece as práticas, os recursos e a seqüência de atividades relativas à qualidade de um determinado produto, empreendimento e contrato
Caráter da norma	Norma orientativa (não obrigatória)
Objetivos da norma	Relaciona os requisitos genéricos do SGQ com os requisitos específicos de um determinado produto, empreendimento ou contrato
	Aplicação específica de um SGQ para um dado projeto de desenvolvimento
	Pode ser usado em situações contratuais para demonstrar ao cliente como as exigências específicas para a qualidade serão atendidas
	Pode ser usado por organizações que não possuem um SGQ
	Supõe-se desenvolver alguns procedimentos adicionais; os documentos existentes podem necessitar ser selecionados, adaptados e ou suplementados.
Estrutura dos Planos da Qualidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivo do Plano 2. Responsabilidades 3. Controle de Projetos (incluir referências a normas, legislação e regulamentos aplicáveis) 4. Controle de documentos e de dados 5. Aquisição 6. Controle de processo 7. Ações corretivas e preventivas 8. Registros da qualidade 9. Auditorias 10. Treinamento

Fonte: NBR ISO10005, ABNT (1997)

1.2.1.2 Preparação de Execução de Obras

O conceito dinâmico de projeto, segundo Melhado et al (2005), caracteriza-se como um projeto de entradas e saídas, que não acaba com a finalização do próprio processo de projeto, mas visualiza outros processos paralelos, integrando-os. Sob a ótica desse dinâmico conceito, surge o projeto para a produção, com a intenção de interagir diversas especialidades de projeto e a obra.

Assim, o adequado envolvimento dos responsáveis pelos projetos para a produção desde as primeiras etapas do processo de projeto é fundamental para o seu desenvolvimento. Há uma tendência clara no sentido de envolver esses especialistas cada vez mais cedo no processo de projeto, fato este que não ocorria na grande maioria dos casos, quando esse tipo de projeto começou a ser utilizado.

Algumas vezes, esses projetistas são envolvidos no processo de projeto após a conclusão dos processos executivos ou, até mesmo, às vésperas da execução na obra do subsistema a ser projetado, e, eventualmente, tendo já indicada a sua construção. Felizmente esta é uma tendência que tende a desaparecer.

A Preparação da Execução de Obras estudada por Souza (2001) visa minimizar as lacunas entre o projeto e a execução, analisando antecipadamente como fazer no canteiro o que foi projetado.

O comprometimento dos clientes e gestores de alto nível decisório (que devem apoiar e disponibilizar os recursos necessários), o envolvimento dos fornecedores e suas garantias com relação à qualidade, entrega no prazo e capacidade de entrega, a capacitação das equipes da obra, tanto da mão-de-obra de execução quanto de engenheiros residentes e estagiários, são ainda fatores fundamentais a serem considerados.

A utilização de projetos voltados à produção é um dos instrumentos utilizados na PEO - Preparação de Execução de Obras -, fornecendo diretrizes mais específicas à própria execução dos subsistemas. Os resultados obtidos com o uso destes projetos devem ser avaliados durante o seu desenvolvimento, durante a sua implementação e após a execução do sistema projetado.

As avaliações durante o desenvolvimento do projeto para a produção devem contemplar os seguintes aspectos:

- solução das interferências com os projetos que possuem interface com o projeto para produção analisado (análise crítica);
- participação do profissional de projeto para a produção desde as primeiras etapas do processo, contribuindo para a coordenação eficiente entre os diversos projetos (avaliação do projetista).

Essa avaliação durante o desenvolvimento deve construir um elemento de retroalimentação para as equipes de projetos, e o coordenador de projetos ser o principal responsável por analisar e distribuir as informações.

Durante a implementação dos projetos nos canteiros de obras, a avaliação deve considerar principalmente:

- a facilidade que o projeto oferece para a execução do subsistema (construtibilidade) e o envolvimento do projetista durante a implementação do projeto para a produção em obra;
- a qualidade do projeto considerando o grau de racionalização, ou seja, o quanto as soluções adotadas podem trazer benefícios em termos de custo, planejamento, prazo e qualidade da execução. Essa qualidade pode ser medida por meio de indicadores de qualidade, que devem ser criados pela empresa construtora de acordo com as necessidades e exigências de cada empreendimento;
- o envolvimento do projetista durante a implementação do projeto para a produção em obra e etapas posteriores.

Após a execução do subsistema projetado, os aspectos a serem avaliados quanto aos resultados dos projetos de produção devem estar relacionados ao desempenho do produto, ou seja, se as soluções projetadas são favoráveis quanto às condições requeridas de funcionalidade, manutenção e durabilidade.

Essas avaliações possuem papel relevante na implementação dos projetos para a produção, à medida que indicam qual a eficácia desses projetos, e fornecem subsídios para que novos projetos sejam elaborados com base numa retroalimentação já analisada.

A meta a ser atingida deve ser a implementação do projeto simultâneo, onde cada projetista se preocupa com o produto do seu trabalho, compreendendo que ele será a entrada para um novo processo, e que há uma necessidade premente de interação com os demais projetistas.

Na busca da integração projeto-obra, deve-se atender as necessidades de todos os envolvidos no processo de produção representados, sobretudo pelos empreendedores, projetistas, construtoras e usuário final.

Segundo Souza e Melhado (2003), o método de gestão PEO, aliado à CPA - Coordenação Pro Ativa -, visam uma maior integração entre os agentes nas fases de projetos e execução de obras, e entre as atividades nelas realizadas.

Ao final de cada etapa, é efetuada uma avaliação a partir dessas diretrizes, por meio de processo de APR – Avaliação Participativa e Retroalimentação, permitindo, como o próprio nome diz, a retroalimentação do sistema de informação,

tendo como objetivo a busca da melhoria do processo de produção do empreendimento.

Trata-se de métodos de gestão com objetivos complementares, de forma que a PEO é mais atuante na fase de projeto, a CPA durante a Execução da obra, e a APR está relacionada aos dois.

- **PEO:** Tem o objetivo de atuar na raiz dos problemas, tais como desperdícios de tempo e material devido a falta de uma correta informação, falhas de coordenação na fase do projeto, na fase de execução e na integração de uma para outra, projetos entregues com atrasos ou erros por falta de informações, falta de integração entre as equipes de projeto e obra, e ausência de projetistas nos canteiros de obras. Tem a função de estudar, organizar e planejar a execução dos serviços, prevenindo riscos quanto à qualidade. A PEO deverá marcar a fase de transição entre projeto e início da execução da obra, criando uma nova fase de trabalho destinada ao estudo do modo de produção e da execução de projetos de produção, possibilitando uma sinergia entre os agentes envolvidos, que anteriormente agiam de modo isolado.
- **CPA:** Tem o objetivo de combater problemas como a não aplicação dos procedimentos de execução no canteiro de obras, a dificuldade de efetivação do controle da execução dos serviços, e de leitura e interpretação do projeto, a fim de contribuir para uma maior utilização dos procedimentos de execução e controle do projeto, e ainda garantir o cumprimento dos prazos. Seu principal responsável é o coordenador de obras. Os princípios adotados para a coordenação pró-ativa alteram a forma de agir do coordenador no seu relacionamento com os projetistas e, principalmente, com aqueles envolvidos na fase de execução. O coordenador pró-ativo não deve ser visto como um agente que toma decisões técnicas, mas como um agente facilitador para a realização do que foi decidido na fase de PEO e durante as reuniões de CPA. Inicialmente, esse coordenador trabalha em conjunto com o coordenador de PEO, atuando como assistente cooperativo, pois as

decisões tomadas na PEO interferem diretamente na etapa da execução da obra.

- **APR:** O processo de APR visa contribuir para a melhoria contínua do processo de produção. As avaliações são realizadas por um Grupo de Coordenação e Avaliação (GCA), que retroalimentam os agentes com informações, de forma a permitir a correção de possíveis falhas percebidas durante a PEO e CPA. A importância de se implementar uma avaliação participativa está em estimular a melhoria do processo de produção do empreendimento em questão, além de produzir dados úteis à concepção de futuros empreendimentos. Esta proposta, baseada na observação e na experiência, contrapõe-se a idéia de uma avaliação não participativa, que apenas registraria as não conformidades encontradas e sua solução, sem produzir ações antecipatórias para se melhorar o processo de produção do empreendimento. O objetivo é atender as duas necessidades: uma ligada à produção em curso, e outra voltada à retroalimentação dos sistemas de gestão dos agentes.

O sucesso dos métodos de gestão PEO e CPA e do processo APR está diretamente relacionado aos agentes envolvidos, seus comprometerimentos, responsabilidades, objetivos, metas e interfaces de trabalho que afetam diretamente os resultados almejados.

1.2.1.3 Projeto Simultâneo e Colaborativo

Tendo em vista as dificuldades presentes na maneira tradicional de se pensar no projeto, iniciou-se, a partir da década de oitenta, os primeiros estudos sobre Engenharia Simultânea voltada à indústria, e esta passou a ser aplicada, num primeiro momento, no ocidente, e, posteriormente, foi adaptada ao setor de construção civil.

Inúmeras definições sobre o conceito de Engenharia Simultânea foram elaboradas por diversos autores que estudaram o assunto; porém, a melhor tradução de "*Concurrent Engineering*", que é o termo original, seria Projeto

Simultâneo, pois, ao analisar esses diversos conceitos, chega-se à conclusão de que, para a construção civil, o mesmo constitui-se no trabalho integrado entre diversos especialistas de projetos, desde o princípio, de forma a conceber o produto edifício, discutindo e trocando idéias e propostas, ao mesmo tempo em que se pensa nos processos de produção e na construtibilidade, propondo soluções que aumentem a produtividade (reduzindo prazos) e que façam o produto final atender as exigências de clientes e usuários, propondo menos gastos de tempo e recursos na manutenção dos mesmos.

Segundo Novaes (2005), o Projeto Simultâneo é caracterizado por:

- valorização do projeto e da concepção do produto;
- desenvolvimento do processo de produção paralelamente à concepção e projeto do produto;
- equipes multidisciplinares de projeto;
- estrutura organizacional e interatividade nas equipes de projeto: enxugamento de níveis hierárquicos; modelo matricial de organização corporativa;
- valorização da coordenação de projeto;
- valorização da Tecnologia da Informação: informática e telecomunicações;
- orientação para a satisfação de clientes e usuários: ciclo de vida de produtos e serviços.

Segundo Fabrício (2002), o Projeto Simultâneo tem por objetivos:

- ampliar a qualidade do projeto e, por conseguinte, do produto;
- aumentar a construtibilidade do projeto;
- subsidiar, de forma mais robusta, a introdução de novas tecnologias e métodos no processo de produção de edifícios;
- reduzir os prazos globais de execução por meio de projetos de execução mais rápida.

É importante lembrar que, no ambiente do Projeto Simultâneo, deve haver, primeiramente, uma aproximação entre as empresas construtoras e os projetistas através de parcerias, de forma que o projeto e a execução tenham mais integração, visto que a qualidade de projeto tem implicações diretas sobre atividades de responsabilidade futura da construtora, tais como vendas, execução das obras e assistência técnica.

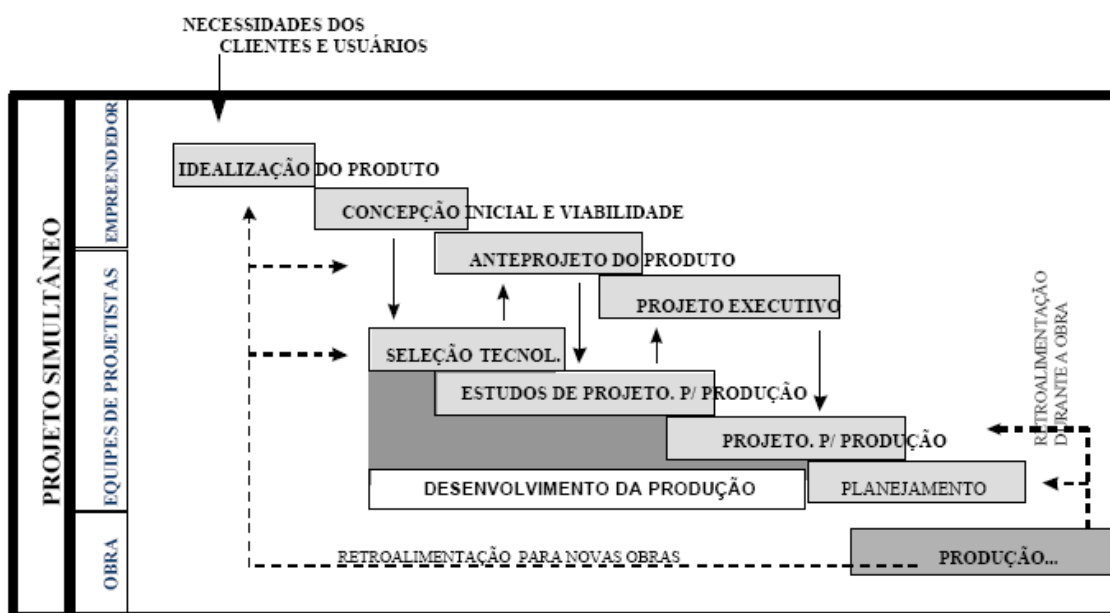


Figura 19- Interação de etapas no desenvolvimento de um novo empreendimento com Projeto Simultâneo

Fonte: Fabrício e Melhado (1998)

Quando realizado um Projeto Simultâneo, o edifício deve ser encarado por todos de forma sistêmica, isto é, o projetista deve conhecer e até mesmo prever as interferências do seu projeto com os de outros especialistas, e propor soluções cujas aplicações devem ser discutidas em equipe composta pelos agentes envolvidos na construção do edifício.

Essa nova filosofia de projeto implica em maiores investimentos na área, maior disponibilidade de tempo para projetar (devido aos novos tipos de projetos que surgem, análise e coordenação, principalmente nas interfaces) e, geralmente, num maior número de revisões. Porém, reduz os desperdícios e retrabalhos, e verifica-se uma maior desenvoltura na execução da obra com a elaboração de projetos voltados à produção.

É importante também a definição de um padrão construtivo da construtora que norteie tanto o projeto do produto, quanto as tecnologias construtivas empregadas, de forma que os projetos (do produto e de produção) sejam compatíveis com as diretrizes da empresa. Importante também a elaboração de procedimentos para contratações de projetistas, de forma que estes possam elaborar o projeto dentro de uma equipe multidisciplinar.

Fabrício e Melhado (2001) propõem uma aplicação do Projeto Simultâneo contendo as interfaces entre os clientes, equipe de projeto, projetistas e usuários, apresentadas através da Figura 20:

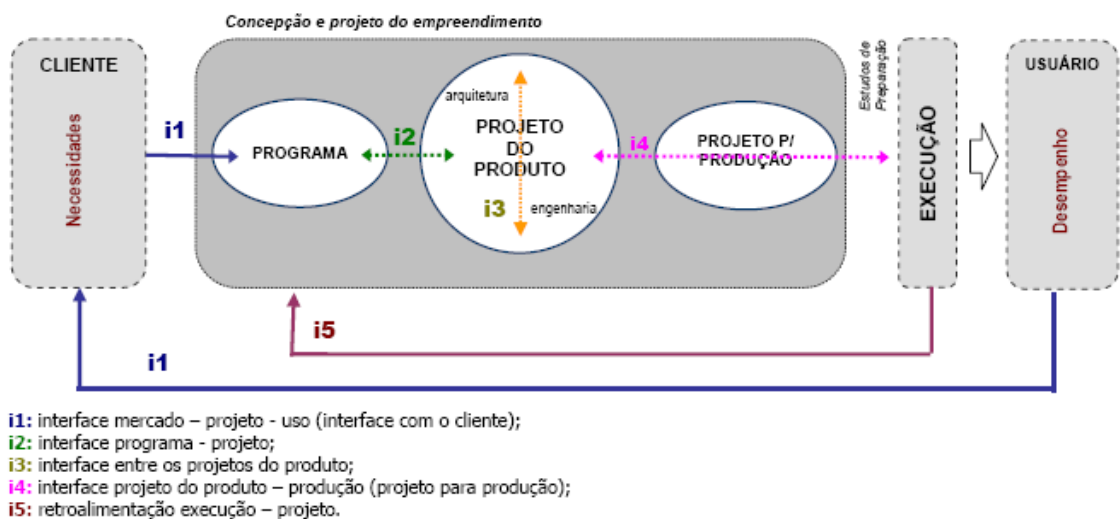


Figura 20 - Interfaces do processo de desenvolvimento de produto na construção de edifícios.
 Fonte: Fabrício; Melhado (2001)

A interface i1 é relativa ao atendimento pelos projetos das necessidades dos usuários, complementada pela avaliação pós-ocupação com relação ao atendimento das exigências, a fim de subsidiar novos projetos.

Na interface i2, vincula-se a concepção do produto com o programa de necessidades. De acordo com Jouini & Mildler (1996) apud Fabrício e Melhado (2001), a definição das necessidades às quais deve responder o novo produto não é um dado de partida, mas uma construção que constitui um dos aspectos críticos do empreendimento, e que se desenvolve com a pesquisa das respostas possíveis.

A interface i3 é relativa à busca de coordenação na atuação entre os projetistas de diferentes especialidades de projeto.

A interface i4 relaciona-se à elaboração de projetos voltados à produção, a fim de se promover uma facilidade e construtibilidade dos projetos de produto.

A interface i5 representa a fase de acompanhamento de obra e *as built*, permitindo a retroalimentação de novos projetos.

Para que o edifício seja desenvolvido de forma integrada e simultânea, exige-se também uma ligação entre as atividades de projetos, de forma que projetos de diferentes especialidades, mas com os graus de amadurecimento parecidos, sejam tratados em paralelo.

Para tanto, é necessário que os projetos não sejam divididos somente em suas etapas, mas divididos de forma a delimitar as várias atividades em cada etapa do projeto de cada especialidade.

Dessa forma, os projetos estarão todos com graus de amadurecimento semelhantes e disponíveis para críticas e sugestões de outros agentes envolvidos com o empreendimento.

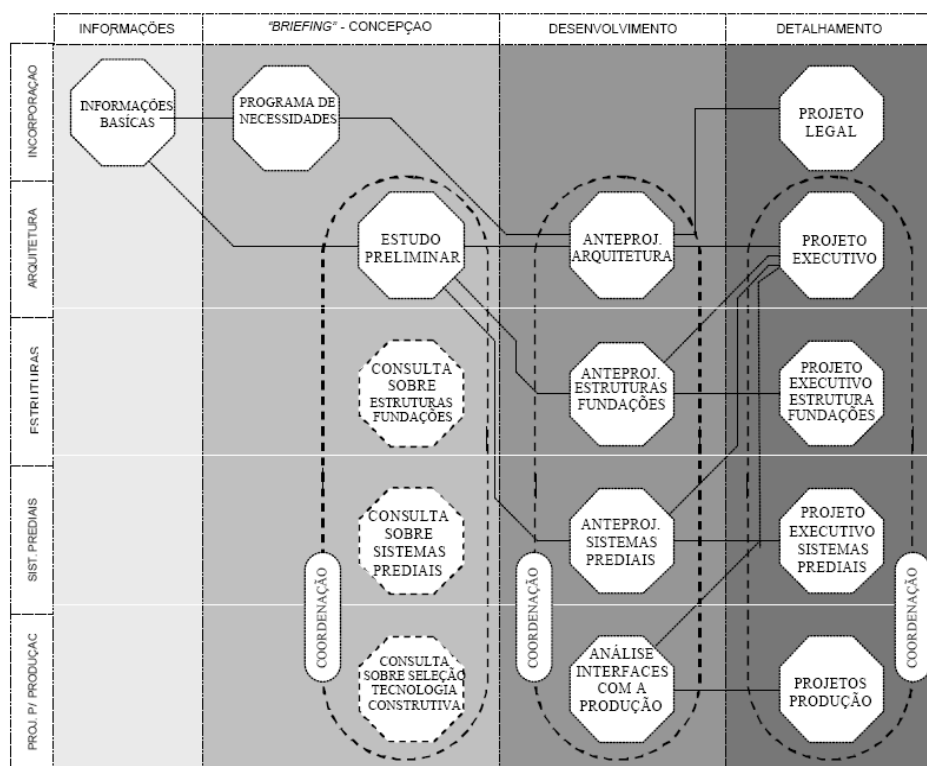


Figura 21 - Proposta para a seqüência do projeto (fases III e IV) privilegiando o paralelismo e a interatividade entre projetos.

Fonte: Fabrício et al (1998)

No processo de Projeto Simultâneo não é visado apenas o atendimento de exigências contratuais, mas também as necessidades das obras, usuários do edifício e facilidade e minimização de manutenções.

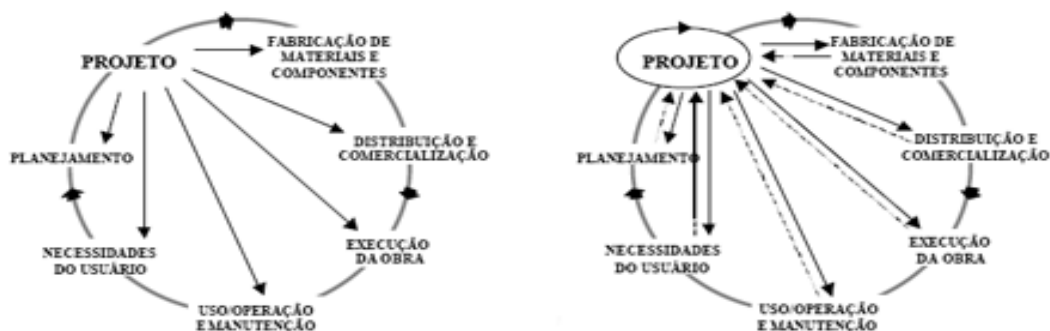


Figura 22 - Qualidade na construção. Processo tradicional de projeto e Projeto Simultâneo.
Fonte: Fabrício; Baia e Melhado (1999)

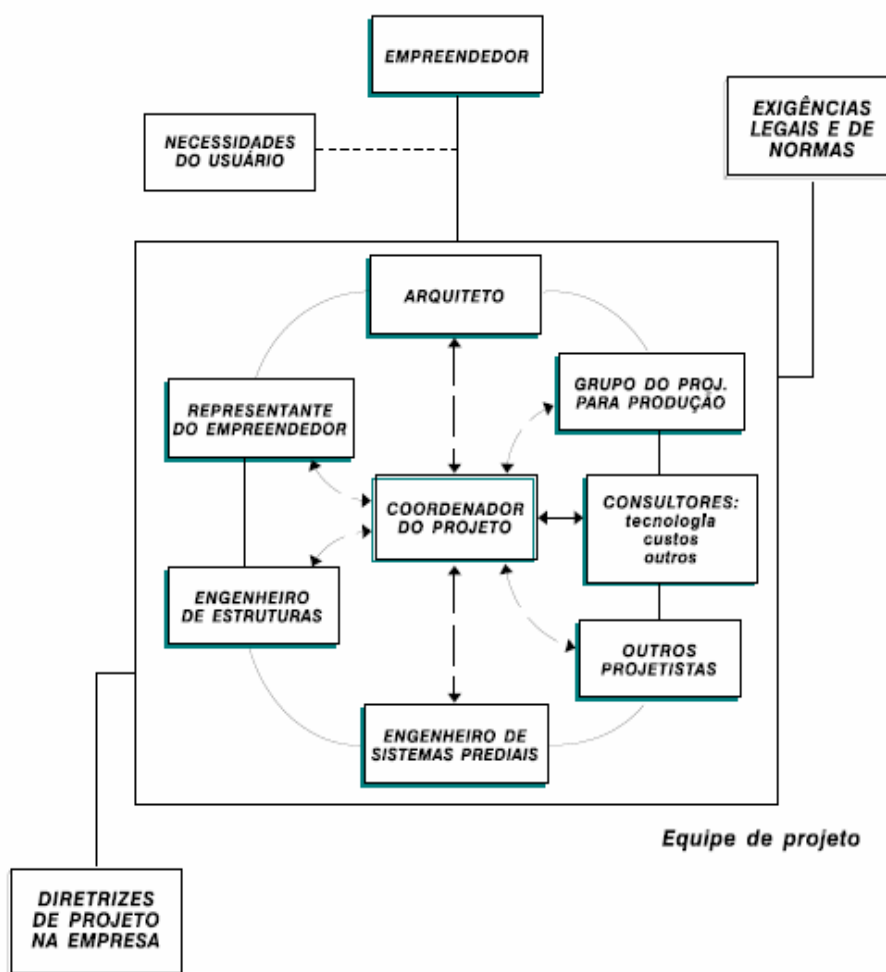


Figura 23 - Proposta de estruturação para a equipe multidisciplinar envolvida no desenvolvimento do projeto.
Fonte: Melhado (1994)

Num segundo momento, outros agentes envolvidos no processo de produção e de venda, como fornecedores e empresas imobiliárias, devem inserir-se na equipe de concepção de novos empreendimentos, integrando por inteiro todos os processos relacionados.

De acordo com Fabrício e Melhado (1998), tendo como objetivo um processo de projeto integrado e simultâneo, há três fatores que, aliados, tornam-se grandes ferramentas. São eles:

- **Gestão da Qualidade:** importância do produto com qualidade, atendendo sempre as exigências de clientes internos e externos, exigindo que as pessoas e os processos estejam integrados, colaborando para uma melhoria contínua refletida em novos empreendimentos.
- **Estrutura organizacional:** necessária à integração dos diversos departamentos, pessoas e empresas, formando uma equipe multidisciplinar que se comunica através de meios formais e interativos, onde um coordenador é responsável pela distribuição das informações.
- **Tecnologia da informação:** utilizada como ferramenta catalisadora para a interatividade entre os agentes envolvidos desde a concepção do produto e durante todos os processos, de forma eficaz, e que pode permitir o desenvolvimento integrado e simultâneo de projetos, sem depender da aproximação física dos projetistas. *Softwares* também permitem simulações, maior produtividade em projetos, formação de bancos de dados com itens a serem aprimorados e/ou reaplicados após uma retroalimentação de processos.

1.2.1.4 Projetos do produto e projetos voltados à produção

Em muitos empreendimentos, os resultados da etapa de projeto se resumem aos projetos do produto: de arquitetura, de estrutura e fundações e de instalações prediais, com relacionamentos entre si e detalhamentos que dependem do grau de

organização e de sistematização de procedimentos do conjunto dos agentes envolvidos no âmbito da coordenação de projetos.

Em geral, cada especialidade apresenta semelhanças no detalhamento de seus projetos, mesmo se destinados para edificações distintas, quando inseridos em processos construtivos de mesma base tecnológica, independente das particularidades dos processos de trabalho utilizados nas distintas edificações.

No entanto, em função do nível de desenvolvimento tecnológico exigido pelo processo construtivo, em resposta às estratégias econômico-produtivas impostas por empreendedores e construtores, o nível de construtibilidade dos projetos e de racionalização construtiva pode variar, permitindo que a eficiência na produção apresente diferenciações.

Segundo Novaes (1996), para a maioria das edificações, a falta de complementação verificada no conjunto dos projetos tem conduzido a baixos níveis de construtibilidade, seja na sua composição, considerada a complexidade dos processos construtivos e a heterogeneidade de racionalização construtiva incorporada, seja no detalhamento de cada projeto em particular.

Quanto à escolha dos sistemas construtivos, esta deve ser realizada com base no conhecimento das características dos mesmos, e devem ser selecionados aqueles que levam em conta todos os aspectos do ciclo de vida de um empreendimento, considerando prioridades no conjunto da obra.

Do ponto de vista da economia do processo construtivo, essa falta de complementação e detalhamento nos projetos pode conduzir a previsões orçamentárias com resultados, muitas vezes, distantes da realidade das edificações.

A ausência de dados ou mesmo a omissão, no conjunto dos projetos, de especificações e informações quanto à tecnologia inerente à execução das soluções propostas, assim como a ausência de informações que permitam a integração geométrica, tecnológica e produtiva entre componentes e subsistemas, demonstram a importância da elaboração de projetos para produção, relacionados com a caracterização do sistema construtivo e dos processos de trabalho empregados na produção.

PICCHI (1993) destaca a importância dos projetos para produção por se constituírem em instrumentos, dentre outros, da garantia e do controle da qualidade de projetos de edifícios.

O detalhamento dos projetos do produto e dos projetos para produção exige o reconhecimento e a sistematização de informações por parte da empresa construtora, referentes às particularidades do processo construtivo empregado, seja na definição do sistema construtivo, seja como resultado das racionalizações construtivas implantadas na execução das obras.

Evidentemente, a ausência de sistematização dessas informações, ou mesmo o descaso com a racionalização do processo construtivo, dificulta o respeito às particularidades do mesmo, pelo conjunto dos projetos, tendo por consequência restrições no detalhamento dos projetos do produto e dos projetos para produção.

3.4 Coordenação de projetos relacionada ao tipo de empreendimento

Adesse e Melhado (2003), ao analisarem vários trabalhos acerca da coordenação de projetos, certificam-se que não existe um modelo único ideal para todos os tipos de empreendimento e para as diferentes características dos clientes, das empresas construtoras e das empresas de projeto envolvidas.

Das reuniões periódicas de coordenação de projetos visando sua maior eficiência, devem participar, além do coordenador, representantes das empresas empreendedora e construtora, os profissionais de projeto e eventuais consultores, para assessoria em questões específicas, relativas ao produto ou à produção.

Segundo Melhado et al (2005), a coordenação de projetos de empreendimentos residenciais e comerciais pode ser de três tipos:

- realizada pelo arquiteto autor do projeto;
- realizada pela empresa construtora;
- realizada por empresa terceirizada (coordenação externa).

3.4.1 Coordenação realizada pelo arquiteto autor do projeto

Este é o tipo mais tradicional de coordenação de projetos, à medida que o projeto de arquitetura é tido como fornecedor de diretrizes para os demais projetos.

Porém, embora muitos ainda defendam esta concepção, este tipo de coordenação de projetos vem sofrendo muitas críticas, tendo em vista que o profissional arquiteto dos dias atuais se distanciou do conhecimento de técnicas construtivas e do processo de produção.

A própria formação que é dada ao arquiteto dificulta, muitas vezes, que ele esteja capacitado a exercer a função de coordenador, na medida em que os temas de gestão não são suficientemente tratados nos cursos de graduação.

À medida que as soluções técnicas tornam-se mais complexas, e envolvem cada vez mais profissionais especialistas, fica evidente a possível separação entre o profissional que projeta daquele que coordena, direcionando o foco de dedicação que o trabalho de coordenação exige a um profissional que possa mediar e solucionar problemas de interfaces entre projetos de uma forma mais equilibrada e sensata, já que está isento da causa destes problemas.

No entanto, em empreendimentos onde as funções da estética e da imagem são essenciais, como ocorrem em empreendimentos comerciais, ou em empreendimentos de pequeno porte, nos quais há um menor peso das decisões técnicas, justifica-se a coordenação realizada por arquitetos autores dos projetos.

3.4.2 Coordenação realizada pela construtora

A coordenação de projetos pode ser realizada por uma equipe interna à empresa construtora, à medida que esta possua grande domínio tecnológico de suas obras.

Segundo Adesse e Melhado (2003), em empresas construtoras de grande porte é certa a presença de um coordenador interno, funcionário contratado, porque a empresa tem capacidade financeira para isso, volume de obras e até mesmo cultura.

Esse tipo de coordenação é caracterizado como “forte”, pois há grande integração entre elaboração dos projetos e a cultura construtiva da empresa.

3.4.3 Coordenação externa

De acordo com a AsBEA (2002), são trinta e dois os possíveis projetos, além da arquitetura, que hoje fazem parte de um projeto de edifício, ainda que, não obrigatoriamente, façam parte de todos. São tantos projetos com diversas interfaces, que atribuir a responsabilidade de uni-los e harmonizá-los a um profissional externo ao processo é uma solução com potencial de assegurar a maximização dos resultados econômicos (lucros) e institucionais (qualidade associada à marca, somada à preservação e ao aprimoramento dos talentos humanos da empresa) de uma empresa de construção civil, seja ela de pequeno, médio ou grande porte.

Segundo Melhado et al (2005), a coordenação externa é indicada para empreendimentos residenciais privados à medida que possibilita um equilíbrio entre enfoques complementares de projetos. Há potencial para incorporação de novas tecnologias e, nesse tipo de empreendimento, há possibilidade de conflito quanto à legitimidade e o poder do coordenador.

Como se pode observar, não existe um modelo único e padronizado de coordenação que depende, na realidade, do tipo de empreendimento que se quer realizar e da estratégia competitiva, e a capacidade técnica e gerencial dos agentes envolvidos.

3.5 Escopo da coordenação de projetos para empreendimentos residenciais

Em seus estudos realizados sobre como aumentar a qualidade no processo de projetos, Melhado (1994) identificou uma falta de definição sobre o escopo dos mesmos, e apresentou uma proposta que foi adotada em alguns casos isolados de edifícios residenciais e comerciais; porém, que não foi discutida no âmbito do setor da construção civil.

Segundo Melhado et al (2004), por volta de 2000, a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) propôs um escopo para projetos estruturais, ao mesmo tempo em que estavam sendo propostos escopos para projetos de sistemas prediais e elétricos. Ambas as propostas foram debatidas em

São Paulo entre as associações e profissionais relacionados às respectivas áreas, o que veio a lhes agregar muitas contribuições.

Da mesma forma, trabalhos liderados pela AsBEA apresentaram escopos para projetos de arquitetura e urbanismo que também passaram a ser discutidos pelos relativos profissionais da área.

Em 2003, foi proposto um grupo de discussão sobre o escopo de serviços para a coordenação de projetos, consolidado em 2004, formado por profissionais com experiência no tema em questão e liderado pela Escola Politécnica da USP e pelo Sindicato da Habitação – Secovi - SP.

Em janeiro de 2006, foi criada a AGESC (Associação Brasileira dos Gestores e Coordenadores de Projetos) e, de acordo com Medeiros (2006), um dos principais objetivos da entidade é organizar as vantagens da gestão e coordenação de projetos, e criar um curso de especialização ou MBA, pois, até o presente momento, a prática é a única forma de aprendizado.

Silvio Melhado, Ricardo Bunemer, Cecília Levy, Eliane Adesse, Márcio Luongo e Marco Antonio Manso, com apoio de diversas entidades, formularam o “Manual de Escopos de Serviços para Coordenação de Projetos”, visando o detalhamento do fluxo das atividades envolvidas na coordenação de projetos, integrando os escopos de arquitetura, estrutura e sistemas prediais.

Segundo este manual, as atividades de coordenação de projetos, que podem envolver outros agentes além do coordenador de projetos, como o incorporador, o construtor, ou o arquiteto autor do projeto, visam complementar e integrar os escopos de arquitetura, estruturas e sistemas prediais, além de definir e detalhar o fluxo de atividades de uma coordenação de projetos para empreendimentos imobiliários.

O objetivo de todos os tipos de coordenação é garantia de que as soluções técnicas desenvolvidas pelos projetistas de diferentes especialidades estejam de acordo com as necessidades e objetivos dos clientes, compatíveis entre si e com a cultura construtiva da empresa construtora que será responsável pelas obras.

Além disso, devem estar relacionadas com a organização, com o planejamento do processo de projeto e com a gestão e coordenação das soluções.

Melhado et al (2004) propõem a atuação da coordenação em seis fases (Concepção do Produto; Definição do Produto; Identificação e Solução de Interfaces;

Projeto de Detalhamento das Especialidades; Pós-Entrega do Projeto; Pós-Entrega da Obra):

- atuação da Coordenação de Projetos **na concepção do produto**: apoiar o empreendedor nas atividades relativas ao levantamento e definição do conjunto de dados e de informações que objetivam conceituar e caracterizar perfeitamente o partido do produto imobiliário e as restrições que o regem, além de definir as características demandadas para os profissionais de projeto a contratar;
- atuação da Coordenação de Projetos **na definição do produto**: coordenar as atividades necessárias à consolidação do partido do produto imobiliário e dos demais elementos do empreendimento, definindo todas as informações necessárias à verificação da sua viabilidade física e econômico-financeira, assim como à elaboração dos projetos legais;
- atuação da Coordenação de Projetos **na identificação e solução de interfaces**: coordenar a conceituação e caracterização claras de todos os elementos do projeto do empreendimento, com as definições de projeto necessárias a todos os agentes nele envolvidos, resultando um projeto com soluções para as interferências entre sistemas e todas as suas interfaces resolvidas, de modo a subsidiar a avaliação preliminar de custos, métodos construtivos e prazos de execução;
- atuação da Coordenação de Projetos **no detalhamento das especialidades**: coordenar o desenvolvimento do detalhamento de todos os elementos de projeto do empreendimento, de modo a gerar um conjunto de documentos suficientes para perfeita caracterização das obras e serviços a serem executados, possibilitando a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução;
- atuação da Coordenação de Projetos **na pós-entrega do projeto**: garantir a plena compreensão e utilização das informações de projeto e a sua correta aplicação, e avaliar o desempenho do projeto em execução;

- atuação da Coordenação de Projetos **na pós-entrega da obra**: coordenar o processo de avaliação e retroalimentação do processo de projeto, envolvendo os diversos agentes do empreendimento e gerando ações para melhoria em todos os níveis e atividades envolvidos.

Em cada uma dessas fases, as atividades desempenhadas pela coordenação de projetos são divididas em três categorias (ver Anexo 2):

- serviços essenciais: atividades que são necessariamente desenvolvidas para o sucesso da atividade, na fase correspondente do processo de projeto;
- serviços específicos: atividades que podem ser contratadas por serem necessárias em casos específicos, de acordo com a especificidade do empreendimento ou da forma de atuação do contratante;
- serviços opcionais: atividades normalmente atribuídas a outros profissionais, mas que podem, eventualmente, vir a ser executadas pela coordenação de projetos.

3.6 O coordenador de projetos

Rodriguez e Heineck (2001) afirmam que o coordenador de projetos é o profissional responsável por realizar e fomentar ações de coordenação, controle e troca de informações entre projetistas, para que os projetos sejam elaborados de forma organizada, nos prazos especificados e com cumprimento dos objetivos definidos para cada um dos mesmos.

Ferreira (2001) afirma que o gerente é o tomador de decisões estratégicas, que o coordenador é quem operacionaliza a gerência, que o projetista é a figura que dimensiona de maneira focada, e que a figura nova do processo é a do compatibilizador. Defende também a idéia de que projetistas de arquitetura, incorporadores, gerentes técnicos de construtoras, engenheiros-residentes, engenheiros de projeto de estruturas, engenheiros de projeto de instalações,

responsáveis pelo projeto para produção, responsáveis por suprimentos e até estagiários, se sentem capacitados para exercer algum tipo de coordenação – e, freqüentemente, o fazem.

No entanto, um processo de desenvolvimento de projeto que solicite a participação de toda equipe conduzida de forma equivocada pode gerar desestímulos e desgaste entre integrantes da equipe.

Na realidade, essa coordenação deveria ser executada por um profissional específico, um Coordenador de Projetos, responsável por realizar e fomentar ações de coordenação, controle e troca de informações entre projetistas, para que os projetos sejam elaborados de forma organizada, nos prazos especificados e com cumprimento dos objetivos definidos, evitando retrabalho e correções pós entrega.

Segundo Novaes (2005), ao se atribuir à coordenação de projetos a função de gerenciar os trabalhos dos diversos profissionais envolvidos, realizados em atendimento ao conjunto das prescrições para o empreendimento e para a produção da edificação, entende-se que a designação do coordenador não necessariamente implica que o mesmo deva ser especialista em uma das disciplinas de projeto.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a responsabilidade pela coordenação do processo de projeto pode ser assumida por representante de qualquer dos participantes do processo de projeto, seja da empresa empreendedora, da empresa construtora ou de empresa de projeto, ou mesmo externamente a estes, por meio de empresa ou profissional contratado. Deve, porém, conduzir o processo buscando relacionar adequadamente a concepção do produto, em atendimento às estratégias do empreendimento, com as soluções adotadas nos diversos projetos, que compõem e caracterizam o processo construtivo empregado.

Atualmente, os cursos de graduação não contemplam, em sua grade curricular, aulas sobre coordenação de projetos. Apenas em alguns cursos de especialização, mestrado ou doutorado, é que este tema é tratado. Dessa forma, os profissionais atuam no mercado baseando-se em sua experiência profissional, após muitos erros e acertos, analisando também experiências de outras empresas e profissionais, de forma a filtrar o que deve ou não ser aplicado em seu trabalho.

Novaes (2005) acredita que a função do coordenador de projetos seja a de conscientizar a equipe e realizar verificações quanto ao respeito às características funcionais, plásticas, técnicas, tecnológicas, culturais e sócio-econômicas, aplicáveis ao produto concebido e aos processos de trabalho empregados na produção, além

de verificar o atendimento às exigências previstas em normas técnicas e códigos urbanísticos e de edificações, aplicáveis à construção de edifícios.

ASCE (1988) apud Novaes (2005) destaca os deveres e responsabilidades do coordenador de projetos, sob aspectos gerenciais e técnicos:

- desenvolver o orçamento do projeto, refletindo os recursos e a organização necessária para desempenhar o trabalho;
- desenvolver a específica programação de projeto dentro do tempo global disponível para o empreendimento;
- designar trabalhos para a equipe de projeto;
- checar conteúdos e prazos de entrega dos documentos contratados;
- monitorar e gerenciar o desempenho da equipe de projeto;
- atualizar os documentos do projeto quando requerido por mudanças, atrasos ou outros eventos.

Dessa forma, acredita-se que a coordenação de projetos deve ser assumida por profissional com experiência também em atividades da produção, ou saber se dispor de profissionais experientes e de consultores externos que podem lhe auxiliar em suas deficiências.

Segundo Cattini (1995), as antigas ferramentas de gerenciamento de projetos resumiam-se em programação, controle de custos e alocação de recursos. Novas ferramentas administrativas passam a ser utilizadas no novo modelo de coordenação, como técnicas de negociação e contratação, finanças com controle integrado de custos e prazos, medição de desempenho, análise de riscos, gestão de mudança, astúcia política, compreensão de necessidades de quem se relaciona e monitoramento da qualidade.

À medida que o gerenciamento de projeto vai aumentando seu escopo de competência, surge a necessidade de definir o perfil do coordenador de projeto.

Segundo Melhado et al (2005), Novaes (2005) e Cattini (1995), as novas responsabilidades e autoridades do gerente de projeto seriam a tomada de decisão, sem depender de extensas tramitações das decisões por toda a hierarquia, responsabilidade por resultados, atuação como se estivesse conduzindo seu próprio

negócio e conhecimento amplo dos negócios, além de sólido conhecimento técnico e desenvolvimento de novas habilidades como:

- perfeito entendimento dos objetivos amplos do projeto;
- facilidade para lidar com problemas complexos e multidisciplinares;
- dedicação de especial atenção para os detalhes;
- capacidade de seleção e formação de equipes segundo as capacitações/especialidades demandadas pelo tipo de empreendimento em questão;
- formação e experiência para identificação e caracterização das interfaces técnicas entre especialidades;
- capacidade para entender e lidar com as necessidades de sua equipe;
- capacidade de gestão de custos e programação dos recursos para o projeto;
- liderança e presença de espírito para mediar conflitos;
- capacidade de previsão e controle de prazos;
- capacidade para ordenar o fluxo de informações entre os agentes envolvidos;
- facilidade de comunicação;
- capacidade para estabelecer diretrizes e parâmetros técnicos relativos às características dos produtos, dos processos de aquisição e de execução;
- compromisso profundo com os objetivos do projeto;
- habilidade para lidar com fracassos e desapontamentos; ter boa habilidade para negociação; ser prático e orientado para resultados;
- domínio das principais técnicas de administração geral; ser politicamente hábil, sabendo decidir sobre o que fazer e o que não fazer;
- tolerância a ambigüidades, como visão de detalhes versus visão geral, flexibilidade versus rigidez; ser direto e ser delicado, e ser analítico versus instintivo;
- agilidade nas decisões e validação de soluções de projeto propostas.

4 A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO E TROCA DE INFORMAÇÕES EFICIENTES

No contexto de realização de uma coordenação de projetos eficiente, é necessário se utilizar ferramentas, sistemas ou outros meios que façam das informações um diferencial competitivo, pois tudo gira em torno da informação, e a empresa que busca aprimoramento nesse sentido, passa a ter vantagem competitiva em relação aos concorrentes.

Para Tzortzopoulos (1999), ao longo dos processos de um empreendimento, muitas decisões essenciais não são tomadas adequadamente por falta de tempo ou pressões do mercado. Para a mesma autora, estas decisões são tomadas sem considerar todas as informações necessárias, podendo gerar perdas como, por exemplo, retrabalho, indefinições do produto e consideração inadequada ou insuficiente das necessidades dos clientes no projeto e no desenvolvimento de estudos de viabilidade econômica.

Segundo Fabrício (2002), pode-se identificar duas formas de organização das trocas de arquivos e informações de projeto (Figuras 24 a e b). No primeiro caso, as trocas são centralizadas na coordenação de projetos responsável pelo controle das informações, facilitando o controle das comunicações entre os projetistas, permitindo o acompanhamento do andamento do projeto. No entanto, cria-se uma centralização de informações, reduzindo a agilidade na comunicação entre os membros da equipe de projeto e prejudicando a interatividade.

No segundo caso, os projetistas se comunicam livremente entre si, e o coordenador é mobilizado apenas para solucionar controvérsias ou validar decisões discutidas entre os projetistas. Nesse caso, pode-se existir perda de controle sobre o processo de troca de informações, e o coordenador é menos solicitado.

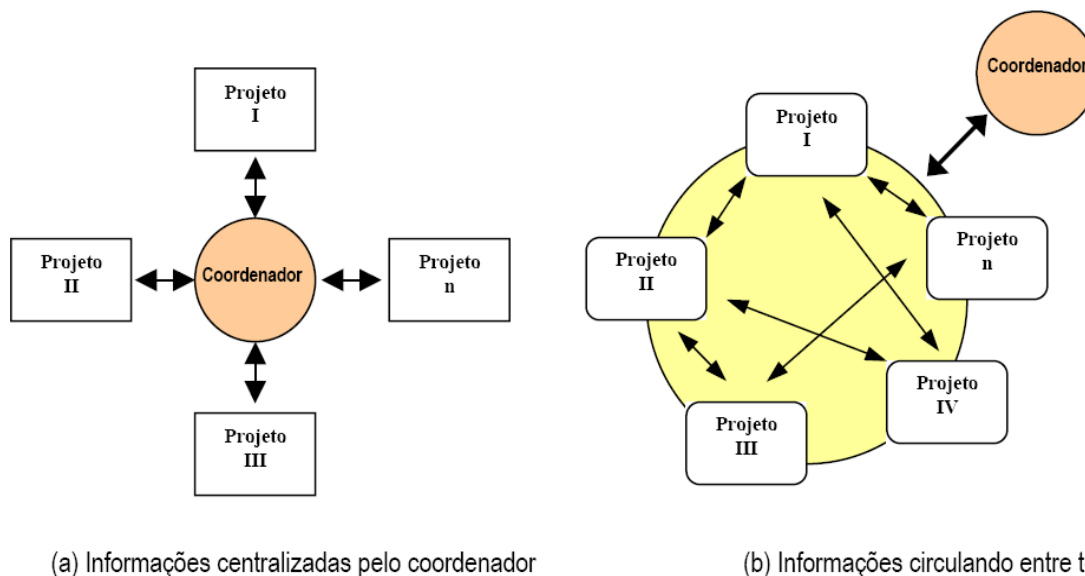


Figura 24 - (a) e (b): Duas possibilidades de fluxo de informações de projeto.
Fonte: Fabrício (2002)

É de grande importância que as informações transmitidas à equipe sejam suficientes para garantir que os projetos estejam sintonizados com a tecnologia disponível para sua execução. Assim, a construtora passa a ter um papel importante no desenvolvimento dos projetos.

Além disso, segundo Novaes (2005), a transmissão e a consideração das informações devem respeitar a possibilidade existente em cada fase do desenvolvimento do processo de projeto, implicando o conhecimento do conjunto de projetos considerados necessários e do desenvolvimento tecnológico e organizacional dos processos de produção e construtivo.

Atualmente, são diversas as informações de tecnologia que devem estar inseridas no desenvolvimento e coordenação dos projetos, desde as mais óbvias (como qual o padrão de acabamentos, qual o sistema de vedação a ser utilizado, qual partido estrutural poderá ser adotado), até informações complementares (como que tipo de transporte vertical e qual sua localização, que equipamentos estarão disponíveis para a execução de cada subsistema).

A equipe de projeto deve estar informada, pela obra, de como serão executados os projetos. Os exemplos mais comuns, verificados em obra, são projetos de arquitetura e instalações sendo alterados para facilitar a execução sem a devida comunicação aos escritórios competentes, impossibilitando que estes tenham

efetivo retorno das soluções construtivas que projetaram e, portanto, impossibilitando a evolução destes projetos.

Segundo Picoral (2002), é necessário que a coordenação de projetos tenha controle sobre todos os documentos distribuídos para os projetistas a fim de evitar retrabalho e perda de tempo. O autor considera como atividades de gerencia de documentos de projeto:

- controle de dados de entrada (dados sobre o terreno, dados de custo, de equipamentos, etc.);
- controle de revisões (alterações em projetos);
- controle de pendências;
- controle de arquivos (distribuição e controle de versões);
- controle de distribuição de documentos (procedimentos para que todos os agentes tenham a informação necessária para desenvolvimento de seu trabalho).

Percebe-se que as empresas estão se desenvolvendo no sentido de troca de informações, de forma que a execução da obra esteja sempre sintonizada e interagindo cada vez mais com os projetos.

Essa troca de informações é fundamental para a execução correta do projeto. Caso não seja eficiente e eficaz, o esforço da equipe de projetos na elaboração de um produto de qualidade passa a ser em vão, e o esforço da equipe de obras em executar o projeto será maior, além de resultar num custo final muito mais elevado, desperdícios, retrabalho e improvisos.

Segundo Melhado et al (2005), a maioria dos problemas de gestão identificados hoje na construção de edifícios são as questões de fluxo e processamento da informação. No entanto, o uso dos recursos disponíveis apresenta-se aquém de seu verdadeiro potencial, que pode ser francamente incrementado com o maior desenvolvimento específico das ferramentas e melhoria da qualificação de seus usuários.

A racionalização, simplificação e padronização dos processos relativos à gestão da informação na empresa de projeto agem como elemento disciplinador, definindo os dados e as informações a serem registrados, facilitam o controle das

atividades realizadas, evitam a duplicação desnecessária de dados e informações, facilitam o fluxo de informações por meio da sua eficiente circulação, além de permitirem a interpretação e o registro claro e analítico das atividades executadas.

A seguir, na Tabela 9, sugerem-se alguns procedimentos para geração e controle de informações nas empresas de projeto.

Tabela 9 - Parte da tabela "Relação de procedimentos sugeridos para gestão da informação em empresas de projeto sob a ótica da qualidade"

RELAÇÕES	PROCEDIMENTOS SUGERIDOS
PROJETISTA-OBRA	<p>Confecção, aplicação e manutenção de impresso padrão que contenha os dados institucionais (proprietários, principais obras realizadas, canais de comunicação, vocação tecnológica, etc.) e técnicos (gerente da obra/responsável técnico, canais de comunicação com a obra, instrumentos de controle da obra, etc.) das empresas de construção dos empreendimentos em andamento e dos já realizados</p> <hr/> <p>Criação de impresso específico para comunicação com a obra;</p> <p>Programação de visitas à obra ou ao escritório do construtor para apresentação dos detalhes dos projetos, esclarecimento de suas particularidades e de eventuais dúvidas;</p> <hr/> <p>Estabelecimento de cronograma para visitas à obra com finalidade de verificar, in loco, o nível de construtibilidade da obra e para acompanhamento das alterações do livro de obras;</p> <hr/> <p>Criar metodologia para avaliação do desempenho do projeto junto à empresa de construção (grau de construtibilidade).</p>

Fonte: Melhado et al (2005)

4.1 Tecnologia da informação e gerenciamento eletrônico de projetos

A tecnologia da informação pode ser definida como um conjunto de todas as atividades e soluções fornecidas como o uso de extranets ou sistemas de gerenciamentos eletrônicos.

Na busca de maior competitividade, produtividade e qualidade dos seus produtos, o setor de construção civil mostra-se ainda atrasado em relação às indústrias de outros setores (Figuras 25 e 26).

Isso ocorre devido à existência de muitas barreiras que a implementação e uso da Tecnologia da Informação ainda encontram, tais como falta de preparação de funcionários, falta de visão do uso da TI como estratégia gerencial, falta de padronização na troca de informações e comunicação, falta de investimento em

relação às outras indústrias, incerteza da compensação no investimento em TI, entre outros.

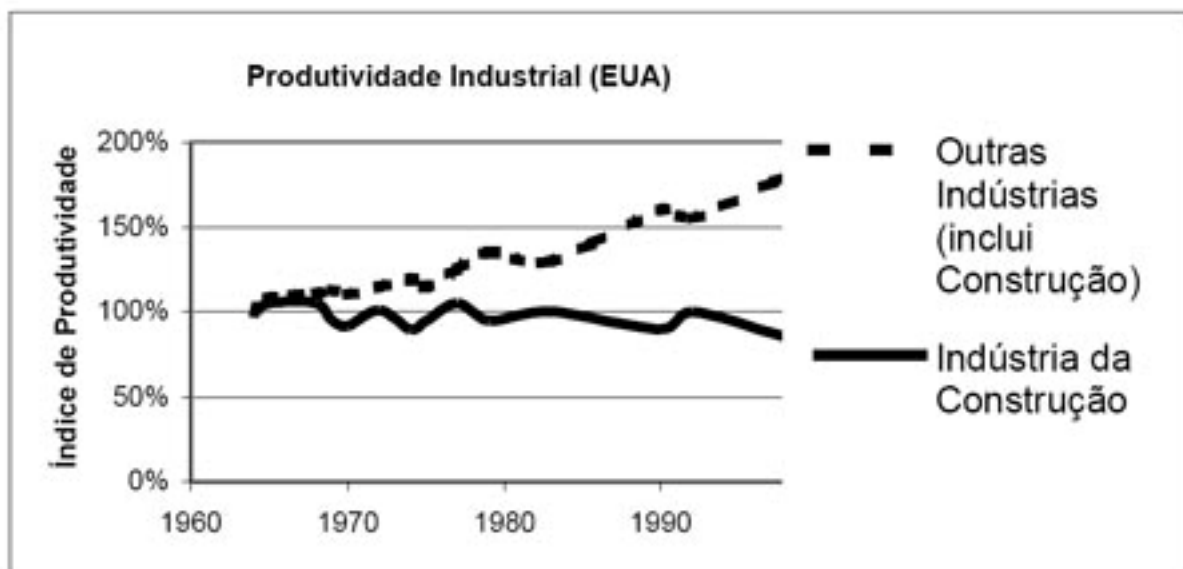


Figura 25 - Produtividade da construção civil em relação à outras indústrias.
Fonte: Nascimento; Santos (2003)

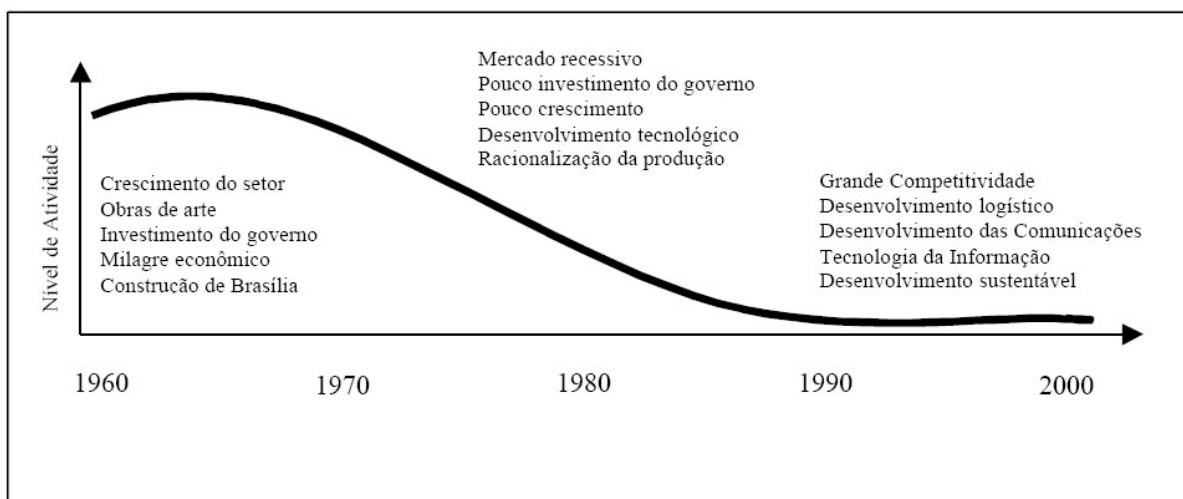


Figura 26 - Histórico recente da construção civil no Brasil.
Fonte: Nascimento; Santos (2003)

Ainda assim, Nascimento (2003) defende a idéia de que os sistemas de Informação são um dos recursos de TI mais utilizados na indústria da construção civil. Esses sistemas auxiliam a comunicação, coordenação e tomadas de decisão dos agentes, passando a agregar valor à empresa de construção civil que a utiliza como ferramenta na gestão de troca de informações.

No entanto, segundo Tolman (1999) apud Giandon, Mendes Júnior e Scheer (2001), os sistemas de informação da indústria da construção civil são baseados em papel, freqüentemente desestruturados, difíceis de usar, com informações fáceis de perder ou danificar.

Segundo Abourizk e Hajjar (2000) apud Giandon, Mendes Junior e Scheer (2001), na construção civil, a gestão de documentos é apontada como um componente essencial na função do gerenciamento de empreendimentos. Entre esses documentos incluem-se desenhos, especificações de projetos, cronogramas, relatórios de controle de qualidade, dentre outros.

Melhado et al (2005) consideram que um dos potenciais impactos mais importantes da TI está relacionado com as novas possibilidades de telecomunicações e integração à distância, pois os avanços da telecomunicação, associados à informática, possibilitam a criação de redes interativas entre profissionais geograficamente distantes. Essa alternativa pode se apresentar bastante interessante para utilização no fragmentado setor de projetos de edificações.

Novaes (2005) acredita que as capacitações tecnológicas da empresa construtora e dos parceiros de projeto possuem relevância para o alcance dos objetivos e das metas propostas para a etapa de projeto e para a globalidade do processo construtivo empregado nas edificações.

Anumba et al (1997) apud Melhado et al (2005) identificam sete tipos de comunicação envolvendo projetistas e ferramentas computacionais de projeto (Figura 27).

- comunicação intradisciplinar, entre as ferramentas de cálculo e apoio ao projeto – tipo 1;
- comunicação entre cada projetista e suas ferramentas computacionais (interface homem-máquina) – tipo 2;
- comunicação entre os membros da equipe de projeto – tipo 3;
- comunicação entre cada disciplina e a coordenação do projeto – tipo 4;
- comunicações entre as diferentes etapas de desenvolvimento do projeto – tipo 5;

- comunicação entre a equipe de projeto e os agentes do empreendimento ou clientes (terceira parte) – tipo 6;
- comunicação interdisciplinar entre ferramentas de apoio ao projeto – tipo 7.

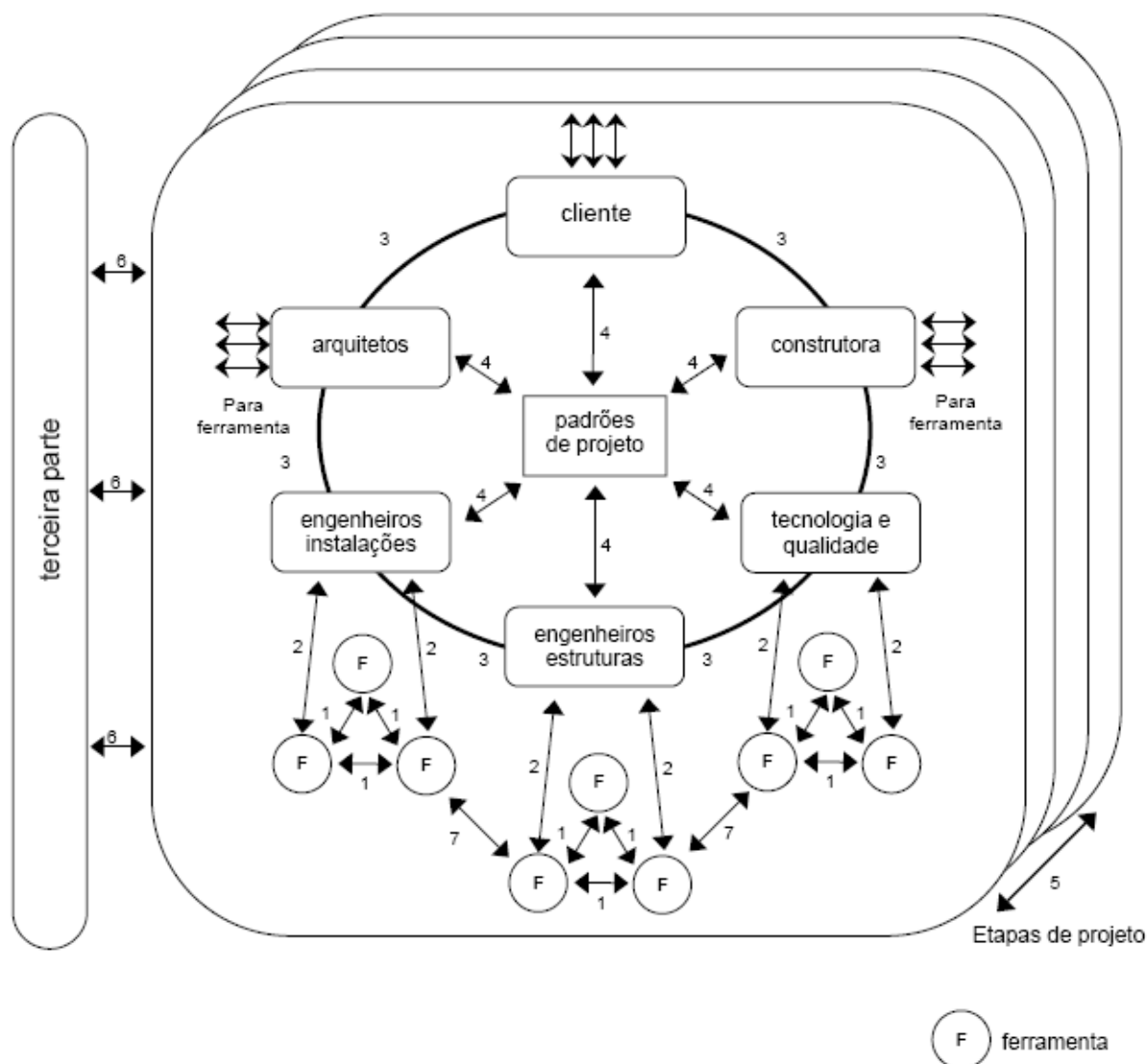


Figura 27 - Interação entre projetos e ferramentas de auxílio ao projeto.
 Fonte: Anumba et al (1997) apud Melhado et al (2005)

Os problemas com versões de documentos têm crescido devido ao aumento da complexidade dos empreendimentos, ao número de projetistas envolvidos, à necessidade de execução das tarefas em prazos cada vez menores e à incompatibilidade deste novo panorama com o gerenciamento manual, gerando inúmeras falhas.

Outra dificuldade encontrada no processo de projetos é a distribuição dos documentos corretos às pessoas certas e de forma não burocrática. Cada revisão de algum projeto precisa ser transmitida a todos os agentes envolvidos. O uso de cópias não-controladas pode gerar um gasto excessivo de recursos.

Há grande dispêndio de tempo com fluxos de informações não estruturados nos projetos, diminuindo o tempo disponível dos profissionais para analisar o processo e, com isso, melhorar suas atividades. A falta de padronização para os desenhos e nomenclatura dos *layers* de arquivos em CAD dificulta a visualização rápida das informações desejadas.

A estruturação do processo de projetos nas empresas passa então a ter caráter estratégico para obtenção vantagem competitiva, diferenciando-se daquelas nas quais os profissionais de projetos ou execução de empreendimentos têm a dificuldade de saber se estão utilizando a versão correta do documento.

Giandon, Mendes Júnior e Scheer (2001) acreditam que a implantação de sistemas de informações causam muitos impactos na realização do trabalho dentro de uma organização, pois o usuário passa a trabalhar com um novo sistema, o qual exige, para sua implantação, que os funcionários colem e reúnam informações sistematizadas sobre o fluxo de informações, proporcionando descoberta de alternativas para melhorar os processos.

Segundo os mesmos autores, o Gerenciamento Eletrônico de Documentos não pretende eliminar o uso do papel em curto prazo. Não se deve pensar no uso de processo em papel somente ou apenas no formato eletrônico. As vantagens dos dois processos devem ser somadas e utilizadas em proporções adequadas, permitindo a otimização e redução de desperdícios com cópias desnecessárias, telefonemas, retrabalho e tempo para localização de informações. Dessa forma, passa a haver maior disponibilidade de tempo para a concepção e otimização de soluções de projeto, gerando um aumento de produtividade.

Novaes (2005) expõe que os recursos computacionais têm potencial para revolucionar os processos construtivos: a quantificação dos materiais pode estar imediatamente disponível, a construtibilidade dos projetos pode ser testada anteriormente à etapa de produção (permitindo eventuais melhorias e reduzindo a possibilidade de erros na construção), as disciplinas de projeto podem ser coordenadas visualmente, e o desenvolvimento dos processos pode ser relatado graficamente.

Outras vantagens que os recursos da Tecnologia da Informação propiciam são a rastreabilidade e consulta histórica das atividades de projeto exercidas, maior facilidade de comunicação entre os agentes envolvidos, avaliações de desempenho e visualização do produto final com o uso de maquetes eletrônicas. Nesse contexto, a disponibilidade de recursos e capacitação e experiência de profissionais na utilização dos mesmos tornam-se essenciais.

De acordo com Novaes (2005), o emprego de recursos de informática tem sido verificado na construção de edifícios de forma heterogênea, em intensidades e modos de emprego que variam conforme as disponibilidades técnicas e econômicas de empresas e profissionais. A esse respeito, é sempre prudente ter-se presente as dificuldades impostas à modernização tecnológica, em virtude das diferenças sócio-econômicas e culturais existentes nas realidades regionais do país.

No entanto, segundo o mesmo autor, a redução nos custos de equipamentos tem propiciado, mesmo às empresas empreendedoras e construtoras de menor porte, o emprego de recursos de informática, principalmente na fase de planejamento, através da geração de programações e controles das atividades de projeto e obra, bem como no relacionamento técnico e administrativo entre as obras e os escritórios centrais, com vistas, por exemplo, ao suprimento dos insumos.

Nota-se, nos escritórios de projetos, a adoção de recursos e equipamentos de informática para elaboração e compatibilização de projetos, troca de informações com demais agentes do processo (redes locais, e-mail, fax, telefonia celular, sistemas específicos), plotagem e outras atividades.

ASCE (1988) apud Novaes (2005) também enumeram o que o emprego dos recursos de informática usados como instrumentos pode potencialmente proporcionar aos profissionais de projeto:

- processamento analítico, em auxílio a decisões de projeto, por meio de simulações de operações e desempenho;
- ampliação das variáveis que condicionam as decisões, através do volume de informações proporcionado;
- visualização gráfica das conseqüências das decisões;
- acessos mais completos, precisos, econômicos e oportunos a bases de dados, com troca de informações imediatas entre os participantes do processo de projeto e do processo construtivo;

- explanação de questões de projeto a participantes leigos;
- recuperação de dados do processo construtivo.
- automação e rapidez na comunicação entre profissionais e empresas participantes;
- redução da necessidade de burocracia e hierarquia na interação, com melhoria na integração das atividades organizacionais;
- facilitação para trabalhos em equipe suplantarem barreiras de tempo e distância;
- coordenação de atividades desenvolvidas por múltiplos participantes.

Para uma maior eficácia e eficiência do uso da TI no processo de projetos, seria ideal que documentos e soluções técnicas e de projeto fossem padronizados, facilitando o fluxo de informações e propiciando maior produtividade.

Entre os inúmeros recursos computacionais, o uso da extranet como recurso de comunicação informatizado de troca de informações pode permitir constantes atualizações de informações e acessos restritos conforme estabelecido. Pode possibilitar maior integração do processo de projeto ao processo de produção, e um trabalho mais colaborativo e interativo.

Segundo Melhado et al (2005), a extranet é um espaço comprado na memória de um servidor remoto para o armazenamento centralizado de arquivos e informações de projeto, bem como a assinatura de um serviço informatizado de auxílio ao gerenciamento de equipes de projeto e trocas de informação.

Novaes (2005) aponta as vantagens proporcionadas pelo emprego de extranet para desenvolvimento do processo de projeto:

- trabalho efetivamente desenvolvido em equipes;
- maturidade colaborativa;
- possibilidade de comércio eletrônico;
- acesso controlado e personalizado para cada usuário do sistema;
- projetos sempre atualizados;
- diminuição nos erros de comunicação;
- permite a interface entre vários colaboradores e agentes on-line e em tempo real.

Segundo Melhado et al (2005), as extranets permitem armazenar e compartilhar diversas informações e documentos tais como orçamentos, cronogramas, planilhas, arquivos formato CAD, arquivos de textos com memoriais e outros documentos em um endereço de uso restrito na Internet, de forma a centralizar, em uma base de dados compartilhada por todos, os projetos e informações, que podem ser acessadas e manipuladas pelos membros da equipe de projeto, com uso de *downloads* e *uploads*.

O acesso às informações é controlado por protocolos de autorizações e senhas, e as informações são obtidas via Internet, disponibilizando para os membros da equipe de projeto apenas as últimas informações e atualizações dos projetos das diferentes disciplinas.

Estudos realizados por Novaes (2005) enumeram alguns fatores que devem ser observados, pela sua importância, na implementação de extranet para o gerenciamento do processo de projeto:

- resistência a mudanças por parte dos participantes do processo;
- necessidade de treinamento;
- problemas com senhas e definição do limite do sistema;
- uso de outros canais de comunicação;
- definições claras sobre limitações de acesso ao sistema e sobre o mapeamento do fluxo de informações;
- reconhecimento de que extranets não são necessariamente dispositivos de economia de trabalho para todos os participantes da equipe de projeto;
- necessidade de criação de sistema de etiqueta social para uso no ambiente colaborativo (compartilhamento de informações é um ato público entre os membros do grupo).

Por outro lado, Caldas e Soibelman (2001) apontam algumas situações que podem dificultar o emprego de *extranet* no gerenciamento do processo de projeto:

- falta de adequação do fluxo de informação ao fluxo do processo organizacional;

- acúmulo excessivo de informações desnecessárias;
- dificuldades de acesso e de entendimento das informações;
- tempo excessivo de espera por respostas;
- falta de capacitação tecnológica de empresas e de profissionais;
- manutenção paralela dos sistemas tradicionais de informações, arquivamento e aprovação de desenhos;
- falta de uma estrutura organizacional clara por parte do gerenciador central;
- problemas relacionados com segurança na rede (vírus eletrônicos, hacker, entre outros).

Nascimento e Santos (2003) expõem em seu trabalho que, até a década de noventa, a falta de informações oportunas para a elaboração de projetos era um dos principais problemas da indústria da construção civil.

Desde então, este problema foi parcialmente resolvido por algumas companhias, principalmente graças aos recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação.

No entanto, atualmente, o cenário está mudando, e o que está acontecendo com as empresas é justamente o contrário: sobrecarga de informações gerada pelo excesso de informações apresentadas aos agentes envolvidos no processo de projeto de um empreendimento da construção civil. Esta sobrecarga de informações pode causar diversos problemas aos agentes além de perda de desempenho das companhias.

De acordo com Edmunds e Morris (2000) apud Nascimento e Santos (2003), o fenômeno da sobrecarga de dados existe há algum tempo; porém, tem se agravado no setor da construção civil nos últimos anos com o aumento do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação, e pela facilidade de acesso às informações disponibilizadas pelos recursos da Internet.

Agentes da equipe de projetos têm sido prejudicados à medida que recebem mais informações relevantes do que podem absorver num determinado período de tempo, ou possuem dificuldade em filtrar os dados disponíveis.

Essa sobrecarga de dados pode causar conseqüências como perda de tempo, diminuição da produtividade, da eficiência no trabalho e da qualidade dos projetos, muitas e más conseqüências à saúde psíquica e física do indivíduo.

Uma das maneiras de se evitar tal problema seria um controle de permissões de acesso a documentos por seus usuários. Normalmente, o coordenador de um empreendimento define quais arquivos um agente pode ter acesso na extranet.

Sendo assim, a atuação do coordenador de projetos é sempre fundamental, embora haja tecnologia disponível para controlar as versões de projetos e realizar a distribuição de documentos e de informações entre os diversos agentes. Nesse sentido, o avanço da Tecnologia da Informação possibilitou a existência de ferramentas que auxiliam o trabalho, porém nunca substituem o papel de um coordenador de projetos.

PARTE III

5 PESQUISA DE CAMPO

Embora muitos estudos sobre a coordenação de projetos ainda devam ser realizados, muito já foi pesquisado a respeito deste tema, e este conhecimento já está sendo difundido cada vez mais entre escritórios de projetos e empresas de construção civil.

Tendo em vista que a coordenação de projetos é hoje altamente baseada na experiência e na vivência individual do coordenador e/ou da empresa que realiza a coordenação (conforme demonstrado na compilação teórica realizada anteriormente), esta pesquisa de campo constituiu-se num meio pelo qual foi realizada a coleta de informações em sete empresas distintas, com a finalidade de analisar a prática efetiva da coordenação de projetos, identificando as principais dificuldades encontradas no dia a dia da realização da atividade, levando-se em conta a forma de coordenação de projetos que cada uma destas empresas peculiarmente realiza.

5.1 Metodologia de pesquisa de campo

Para a realização desta pesquisa de campo, foi elaborada uma metodologia específica.

Primeiramente, definiu-se o perfil das empresas a serem analisadas (Capítulo 6.2). Após, selecionou-se as empresas e, em paralelo, entrou-se em contato com as mesmas com o intuito de verificar a possibilidade de contribuição com o trabalho. Os contatos foram feitos através de e-mails e telefonemas.

Enquanto aguardou-se a resposta das empresas escolhidas e contatadas, elaborou-se um questionário padrão (Anexo 1) no formato Word (.doc), no qual perguntas pertinentes à coordenação de projetos foram inseridas, baseando-se no

“Manual de Escopo de Serviços para a Coordenação de Projetos” (citado no capítulo 4.4.1 e que consta na bibliografia desta monografia).

Chegou-se a pensar na possibilidade de formulação de três questionários distintos (uma para cada modelo de coordenação de projetos: arquiteto autor, construtora e coordenador externo); porém, optou-se pela elaboração de um questionário bastante abrangente, de forma que uma mesma questão fosse interpretada de formas diferentes, dependendo do tipo de coordenação que estava sendo entrevistado.

Assim, questões com itens que não estão no escopo de um determinado modelo de coordenação eram deixadas “em branco” e, caso o entrevistado ficasse em dúvida com relação a uma determinada questão, esta era solucionada posteriormente na entrevista.

À medida que as empresas retornavam com a resposta de que poderiam colaborar com o trabalho, cópias do questionário padrão eram enviadas por e-mail aos responsáveis pela coordenação de projetos destas empresas e, assim que os questionários retornavam respondidos, eram agendadas entrevistas para a solução de dúvidas tanto por parte do coordenador entrevistado, quanto da entrevistadora com relação às respostas recebidas.

Além disso, procurou-se levantar nas entrevistas as principais vantagens do tipo de coordenação que cada empresa realiza, como também as principais dificuldades encontradas no dia a dia da coordenação de projetos.

As informações coletadas com os questionários e as entrevistas foram então organizados de forma sistematizada, para que pudessem ser apresentados nesta monografia.

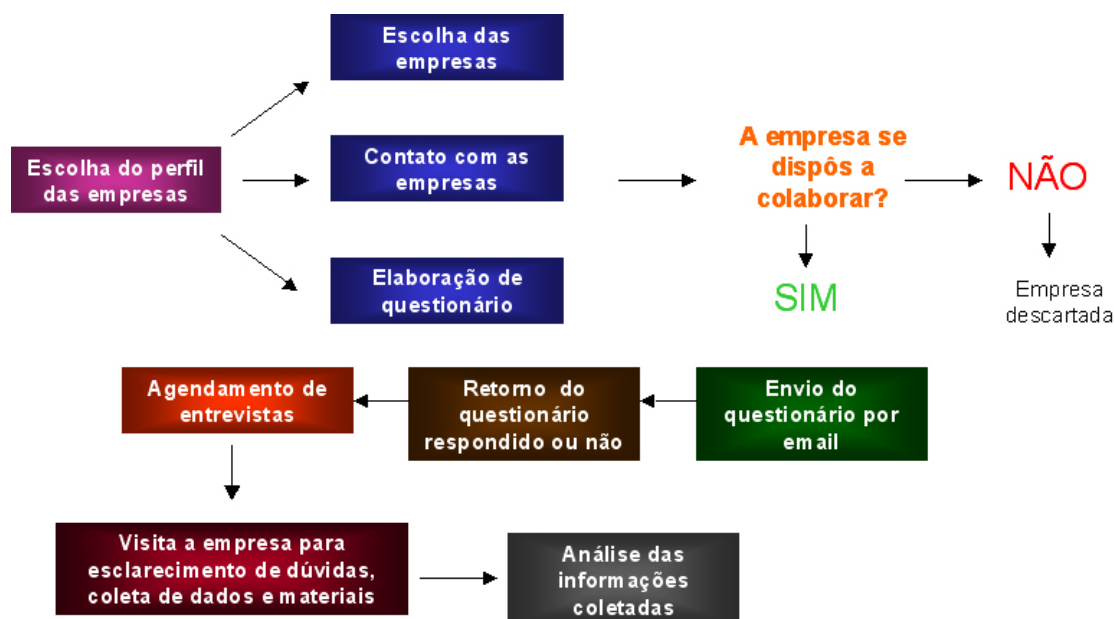


Figura 28 - Metodologia da pesquisa de campo.

5.2 Critérios de seleção das empresas analisadas

Para a seleção das empresas a serem analisadas, levou-se em consideração, primeiramente, os seguintes critérios:

- empresas atuantes no mercado da construção civil na cidade de São Paulo;
- empresas que realizam a coordenação de projetos residenciais;
- facilidades de acesso e de realização das entrevistas.

Nesse contexto, procurou-se selecionar primeiramente seis empresas, sendo:

- dois escritórios de arquitetura que realizam a coordenação como arquiteto-autor;
- duas construtoras que realizam a coordenação internamente;
- dois escritórios de coordenação terceirizada.

Ao longo da pesquisa de campo, verificou-se também a importância de conhecer o ponto de vista de uma construtora que opta pela contratação de uma

coordenação externa, possuindo um arquiteto interno e que acompanha o processo de coordenação, fornecendo informações para a equipe interna da construtora, incluindo engenheiros de obra e produção.

Sendo assim, posteriormente, uma empresa construtora com este perfil foi entrevistada (Even Construtora e Incorporadora S.A.) a fim de identificar outras particularidades da coordenação de projetos vista sob esse ângulo.

5.3 Caracterização das empresas

Neste capítulo, as empresas analisadas são caracterizadas brevemente quanto à atividade de atuação no mercado de construção civil, porte, tipo de coordenação que utiliza e seu por que, não entrando no mérito de detalhamento da coordenação de projetos propriamente dita.

É mencionado também se a empresa disponibilizou materiais extras (como fluxogramas, planilhas e outros documentos), a fim de facilitar a compreensão do modelo de coordenação pela qual optam ou realizam.

A formação do coordenador entrevistado também é citada, de forma que se possa analisar posteriormente se o perfil encontrado no mercado é o mesmo sugerido em estudos teóricos.

Por motivos didáticos, as mesmas foram enumeradas como empresas A, B, C, D, E, F e G.

Informações como quantidade de funcionários, faturamento, principais parceiros e clientes não foram respondidas por todas as empresas; portanto, a caracterização será parcial para algumas delas.

Empresa A

- **Nome:** Aflalo & Gasperini Arquitetos
- **Ano de fundação:** 1962
- **Porte:** Médio
- **Principais clientes:** Tishman Speyer, Construtora Even e Gafisa.
- **Principais parceiros:** Projetistas variam de construtora para construtora.
- **Formação do coordenador entrevistado:** Arquiteto
- **Tipo de coordenação:** Arquiteto autor
- **Por que tal modelo?** Propicia maior controle de todo o processo e do produto, mantendo a linguagem do escritório na concepção arquitetônica e na coordenação
- **Varia o tipo de coordenação?** Não. É sempre interna e esta posição é muito forte no escritório
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Sim. Modelo de planilha de compatibilidade inserida em pranchas de desenhos (Tabela 10)

Tabela 10 - Exemplo de tabela de compatibilidades do escritório Aflalo & Gasperini

Disciplina	Responsável	Etapa	Folha	Revisão Data	Compatibilizado por
Caixilharia	Igor Alvin	PE	25	R02-19/07/06	Eduardo-20/07/06
EL-ilumin/tomadas	SPHE	PE	03/04	R01-21/07/06	Eduardo-21/07/06
HI-Inst. Hidráulicas	SPHE	PE	03	R02-06/07/06	Eduardo-20/07/06
Estrutura	SAYEG ENGENHARIA	PE	02/03/09	R02-14/07/06	Eduardo-19/07/06
Fundação	APOIO	PE	01	R05-21/07/06	Eduardo 21/07/06
Impermeabilização	PROASP	PE	01	R00-31/05/06	Eduardo 31/05/06
Paisagismo	BENEDITO AB.	----	----	----	-
Interiores	F.MARQUES	----	----	----	-
Comentários Camargo Correa					

Empresa B

- **Nome:** Luongo & Associados Ltda
- **Ano de fundação:**1997
- **Porte:** Pequeno
- **Número de projetos em andamento:** 09
- **Número de obras em andamento:** 04
- **Número de funcionários:** 04
- **Numero de funcionários envolvidos diretamente com coordenação de projetos:** 02
- **Principais clientes:** Sinco, Gafisa, Ditolvo, Fortenge e Dago
- **Principais parceiros:** Varia de construtora para construtora.
- **Formação do coordenador entrevistado:** Arquiteto
- **Tipo de coordenação:** Arquiteto autor e coordenação externa
- **Por que tal modelo?** Prestam serviço de concepção arquitetônica com coordenação geral de projetos e coordenação terceirizada
- **Varia o tipo de coordenação?** Até hoje, coordenou todos os projetos de arquitetura que elaborou, mas está aberto a fornecer apenas o projeto de arquitetura ou apenas a coordenação
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Não

Empresa C

- **Nome:** Tecnisa Engenharia e Comércio Ltda
- **Data de fundação:** 1977
- **Porte:** Grande
- **número de projetos em andamento:** 08
- **número de obras em andamento:** 17
- **faturamento anual:** acima de 200 milhões
- **número de funcionários total:** 750
- **número de funcionários envolvidos diretamente em coordenação de projetos:** 3
- **Principal parceiro:** Cyrella
- **Formação do coordenador entrevistado:** Arquiteto com curso de especialização em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios em andamento
- **Tipo de coordenação:** Construtora com coordenação interna
- **Por que tal modelo?** Agilidade na tomada de decisões, e conseqüente diminuição no tempo gasto no processo. Maior domínio das técnicas de construção
- **Varia o tipo de coordenação?** Não
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Sim (Anexos 3 e 4)

Empresa D

- **Nome:** Construtora Tarjab Ltda
- **Ano de fundação:** 1983
- **Porte:** Médio
- **número de projetos em andamento:** 4
- **número de obras em andamento:** 7
- **número de funcionários total:** 60 a 70 funcionários
- **número de funcionários envolvidos diretamente com coordenação de projeto:** 4
- **Principais clientes:** usuários finais a residirem na região da Saúde em busca de apartamentos nos padrões médio-baixo a alto padrão. Clientes antigos que compram obras a preço de custo
- **Principais parceiros:** SVS (estrutura), Rewald (instalações), Paula Vianna (vedações), Martha Gavião (Paisagismo), Paulo Assai (fôrmas de madeira), Rubio Monteiro (Arquitetura)
- **Formação do coordenador entrevistado:** Engenheira civil com mestrado em Tecnologia e Gestão na Produção de edifícios
- **Tipo de coordenação:** Construtora com coordenação interna
- **Por que tal modelo?** Porque a construtora ainda não possui padronização bem definida em relação ao processo de projeto. Mesmo tendo parceiros, um coordenador externo não conhece a cultura da empresa e não sabe quais são as dificuldades. Coordenação interna facilita o controle do processo
- **Varia o tipo de coordenação?** Não
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Sim (Anexos 5 a 9)

Empresa E

- **Nome:** Cecília Levy Projetos Ltda.
- **Data de fundação:**2001
- **Porte:** Pequeno
- **Tipo de coordenação:** Coordenador externo
- **Formação do coordenador entrevistado:** Arquiteta com especialização em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Não

Empresa F

- **Nome:** Paula Vianna Consultoria em Projetos Ltda
- **Data de fundação:** 2003
- **Porte:** Pequeno
- **Número de funcionários:** 11
- **número de funcionários envolvidos diretamente com coordenação de projetos:** 2
- **Principais clientes:** restrito por opção e não pretende ampliar. Tallento Engenharia, Even e Klabin Segall
- **Principais parceiros:** Depende da contratante (construtora)
- **Tipo de coordenação:** Coordenador externo
- **Formação do coordenador entrevistado:** Arquiteta sem cursos de especialização
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Não

Empresa G

- **Nome:** Even Construtora e Incorporadora S.A.
- **Data de fundação:** 2002
- **Porte:** Grande
- **número de projetos em andamento:** 10
- **número de obras em andamento:** 8
- **faturamento anual:** 500.000.000,00
- **número de funcionários total:** 210
- **número de funcionários envolvidos diretamente com coordenação de projetos:** 9
- **Principais clientes:** compradores de apartamentos de 4 dormitórios no centro expandido de São Paulo com faixa de preço de 500.000,00
- **Principais parceiros:** Tishman Speyer, Esfera e Quality
- **Tipo de coordenação:** Construtora com coordenação externa
- **Por que tal modelo?** Contratação de serviço terceirizado para suprir demanda sazonal, mão-de-obra especializada e supervisão interna
- **Varia o tipo de coordenação?** Não
- **Formação do profissional entrevistado:** Arquiteta com especialização em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios
- **Houve possibilidade de fornecer materiais extras para análise (fluxogramas, planilhas, padrões)?** Não

Um resumo da caracterização das empresas analisadas pode ser verificado conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Resumo das características principais das empresas analisadas

Empresa	Nome comercial	Tempo de existência	Porte	Tipo de coordenação	Varia o tipo de coordenação?
A	Aflalo & Gasperini Arquitectos	44 anos	médio	arquiteto autor	não
B	Luongo & Associados	9 anos	pequeno	arquiteto autor e coordenação externa	sim (depende para o que foi contratado)
C	Tecnisa	29 anos	grande	construtora com coordenação interna	não
D	Tarjab	23 anos	médio	construtora com coordenação interna	não
E	Cecília Levy Projetos	5 anos	pequeno	coordenação externa	não se aplica
F	Paula Vianna Consultoria em Projetos	3 anos	pequeno	coordenação externa	não se aplica
G	Even	4 anos	grande	construtora com coordenação externa	não

5.4 Análise das informações coletadas em campo

A seguir, são analisadas as respostas obtidas com a aplicação do questionário e realização das entrevistas em cada uma das empresas estudadas.

Para facilitar a compreensão, separaram-se as informações coletadas em dez partes distintas, classificadas pelos seguintes temas:

- I - Características gerais sobre a coordenação de projetos;
- II – Na etapa de concepção de projetos;
- III - Na etapa de definição dos projetos;
- IV - No processo de interface dos projetos;
- V - Na etapa de detalhamento dos projetos;
- VI - Após a entrega dos projetos;
- VII - Após a entrega das obras;
- VIII - Principais vantagens de cada modelo de coordenação de projetos;

IX - Principais dificuldades encontradas no dia a dia da coordenação de projetos;

X – Formação e perfil dos coordenadores de projetos entrevistados.

Desta forma, a coordenação de projetos realizada na prática é analisada sob os aspectos que permeiam todos estes itens, levando-se em conta as características, diferenças, semelhanças e pontos de vista particulares de cada um dos modelos de coordenação apresentados e coordenadores entrevistados.

A seguir, as perguntas que constam no questionário são apresentadas e, posteriormente, a análise das informações coletadas pertinentes a cada uma delas.

I - Características gerais sobre a coordenação de projetos:

1) Os projetos de instalações são desenvolvidos em conjunto com projetos de arquitetura e estrutura, ou com vedações?

Análise das respostas obtidas:

Em cinco das sete empresas entrevistadas (A, C, E, F e G), os projetos de instalações são desenvolvidos em conjunto com projetos de arquitetura e estrutura, ou com vedações. No caso nas empresas B e D, elabora-se um estudo preliminar do projeto de arquitetura, tendo em vista como seriam as instalações hidráulicas e elétricas, indicando *shafts* e poços de inspeção; porém, sem nenhuma assessoria de empresa ou consultor especialista em instalações.

Em ambos os casos, os projetos de instalações são iniciados somente na fase subsequente de Anteprojeto, na qual são estabelecidos os contratos. Nessas duas empresas, o arquiteto é convocado para elaborar um estudo preliminar; entretanto, sem formalização de contrato.

2) Quais especialidades são contratadas em paralelo?

Análise das respostas obtidas:

Foi constatado que nas empresas A, D e F, todas as especialidades que constam no questionário como alternativas (arquitetura, estrutura, fundações, vedações, instalações elétricas e hidráulicas, luminotécnica, CFTV, automação, ar-

condicionado, componentes de fachadas, esquadrias, paisagismo e interiores) são contratadas em paralelo. A coordenadora da empresa E aponta que esta contratação depende da construtora; todavia, indica que o ideal é que sejam contratadas todas estas especialidades, como também o projetista de estrutura metálica (quando for o caso), o projetista de acústica, de elevadores, de áudio e vídeo e de elementos pré-moldados.

Na coordenação realizada pela empresa B, realiza-se em paralelo a contratação dos projetistas de arquitetura, estrutura, fundações, paisagismo, instalações, ar-condicionado e pressurização na fase de anteprojeto. Os demais projetistas são contratados posteriormente, na fase de Projeto Executivo. Quem realiza essa contratação é a construtora, e o coordenador entrevistado crê que não se realiza a contratação de todas as especialidades em paralelo por uma questão de contenção de gastos nas primeiras fases de projeto.

Na empresa C, contratam-se todas as especialidades no Anteprojeto, exceto CFTV, enquanto na empresa G contratam todas as especialidades, exceto CFTV e componentes de fachadas.

É importante lembrar que ambas as empresas são construtoras responsáveis pela contratação de projetistas, e o fazem durante a etapa de Projeto Executivo.

3) Em quais momentos são realizadas reuniões de coordenação ou de compatibilização entre os parceiros envolvidos no processo?

Análise das respostas obtidas:

Em relação aos momentos nos quais são realizadas reuniões de coordenação ou de compatibilização entre os parceiros envolvidos no processo, encontraram-se respostas diferentes para cada empresa conforme Tabela 12.

Nota-se que, nas empresas D, F e G, não é comum a realização de reuniões de coordenação nas primeiras etapas de todo o processo de projeto. Até então, as questões relativas à compatibilização de projetos, quando discutidas, são realizadas a cargo do arquiteto autor do projeto juntamente com projetistas já definidos, mas muitas vezes ainda não contratados pela construtora.

Tabela 12 - Momentos nos quais são realizadas as reuniões de coordenação e compatibilização de projetos nas empresas entrevistadas

<i>Em quais momentos são realizadas reuniões de coordenação ou de compatibilização entre os parceiros envolvidos no processo?</i>	
Empresa A	No fechamento de etapas de projetos e aprovações
Empresa B	Logo no início do processo, no fechamento de etapas de projeto e intermediárias (quando necessário)
Empresa C	Na compra do terreno e antes do Projeto Legal
Empresa D	Geralmente são realizadas três reuniões na etapa de Anteprojeto
Empresa E	Depende da cultura da construtora com a qual trabalha, mas costuma-se realizar o menor número possível de reuniões a fim de evitar desgaste da equipe
Empresa F	Somente na etapa de Projeto Executivo, pois a coordenadora só é contratada nesta fase
Empresa G	Após a emissão do projeto legal

4) Como são realizados os registros de reuniões de coordenação de projetos?

Análise das respostas obtidas:

Os registros de reuniões de coordenação de projetos são realizados por todas as empresas entrevistadas através de atas registradas em gerenciadores de arquivos.

No caso das empresas C, E e G, itens discutidos em reuniões são registrados também na forma de anotações em pranchas de desenhos plotadas, armazenadas posteriormente como documentos.

No caso da empresa A, as reuniões são também documentadas com cartas de entregas de etapa de projeto que o escritório de arquitetura emite à construtora.

5) Como se caracteriza a coordenação de projetos que realiza?

Análise das respostas obtidas:

Havia a possibilidade de escolha entre duas alternativas:

- projetos seqüenciais e compatibilizados.
- projetos realizados de forma simultânea e integrada.

Todas as empresas entrevistadas caracterizam a coordenação de projetos adotada como contendo projetos realizados de forma simultânea e integrada, exceto

a empresa E, constituída por coordenadora terceirizada, a qual apontou que a coordenação que realiza depende da cultura da construtora que a contrata, ora contendo projetos realizados de forma simultânea e integrada, ora contendo apenas projetos seqüenciais e compatibilizados.

6) Há a coleta freqüente de Boletins de Dados Técnicos ou relatórios de andamento do processo?

Análise das respostas obtidas:

Verificou-se que há, geralmente, a coleta freqüente de Boletins de Dados Técnicos ou relatórios de andamento do processo, como ocorre com as empresas A, C, D, F e G. No caso da empresa B, constatou-se que não é freqüente a emissão destes relatórios e, no caso da empresa E, esta afirmou que depende da cultura da construtora, isto é, depende se a mesma exige este nível de acompanhamento do processo realizado pelo coordenador.

7) De quais ferramentas e recursos se utilizam para realizar a coordenação de projetos? Quais recursos da tecnologia da Informação são utilizados para realizar a coordenação de projetos? Como é feito o controle das novas e diferentes versões de projetos? Como estas são encaminhadas aos projetistas?

Análise das respostas obtidas:

Em todas as empresas entrevistadas, incorpora-se o uso de gerenciadores de arquivos para a realização da coordenação e controle de diferentes versões de projetos. Os mais utilizados por estas empresas são o SADP e o Construmanager. O uso de projetos no formato CAD, cronogramas no Ms Project ou Excel, planilhas eletrônicas e o uso de e-mails também foram citados como ferramentas utilizadas na coordenação.

As empresas C e G, que são construtoras, citaram também o uso de diretrizes, formulários e documentos padrão como ferramentas de gestão (*check-lists* e caderno de detalhes padrão, por exemplo).

8) Como é feito o controle de prazos e demais recursos e como são providenciadas as ações corretivas necessárias?

Análise das respostas obtidas:

Todas as empresas elaboram o cronograma no MS Project para controle de prazos, exceto a empresa D, que se utiliza uma planilha em Excel para tal finalidade. Isso ocorre porque, num momento anterior, houve a tentativa de utilização do cronograma em MS Project; porém, esta sofreu resistência por parte dos projetistas. No momento, esta construtora não pensa em elaborar novamente o cronograma em outro software.

Em todos os casos, quando possível, o cronograma com problemas é refeito pelo coordenador, sempre sob a supervisão da construtora. No entanto, ocorrem casos, citados pela empresa E, nos quais o coordenador não pôde opinar no cronograma inicial elaborado exclusivamente pela construtora com prazos muito curtos, incompatíveis com o tempo de elaboração de projetos. Nessas ocasiões, a adoção de ações corretivas torna-se complicada, pois os prazos acabam muito antes do tempo necessário para todo o processo ser realizado corretamente, além de que os profissionais envolvidos (tanto o coordenador, como também os projetistas) acabam trabalhando horas a mais do que aquelas que constam em seus contratos com a construtora.

Para evitar que isso ocorra, é necessária uma análise crítica, por parte dos agentes envolvidos na etapa de projeto, a respeito do cronograma inicial elaborado pela construtora, a fim de verificar se há ou não condições de elaborar o projeto naquele prazo estipulado.

9) É feita a validação de produtos intermediários e finais para liberação para início das etapas subseqüentes ao projeto? Como? Quais os requisitos necessários para se iniciar cada nova etapa do processo de projeto?

Análise das respostas obtidas:

Em todas as empresas e coordenações estudadas, a validação de produtos intermediários e finais é feita em reuniões de coordenação, nas quais avaliam-se as condições e maturidade de determinado projeto, propiciando seu desenvolvimento nas etapas subseqüentes.

Para o início de nova etapa do processo de projeto, constatou-se, em todos os casos, que é necessária a validação da etapa anterior, que compreende também o cumprimento de alterações e revisões solicitadas e documentadas em atas de reuniões e/ou desenhos.

10) São elaborados projetos voltados à produção, isto é, que tragam procedimentos de execução, detalhamentos necessários, quantificação de mão de obra e de materiais, a fim de que haja maior construtibilidade do produto edifício projetado?

Análise das respostas obtidas:

Verifica-se que a idéia da contratação de projetos voltados à produção já foi absorvida na construção civil. Em todos as coordenações analisadas, a contratação dos projetos de produção depende da construtora.

Os projetos de produção contratados em cada um dos casos estudados constam na Tabela 13.

Tabela 13 - Projetos voltados à produção contratados pelas empresas entrevistadas

Empresa	Projetos voltados à produção contratados
A	Depende da construtora com a qual trabalha
B	alvenaria
C	Fôrmas de madeira, alvenaria, fachada e balancim, contra-piso e piso de subsolos.
D	Fôrmas de madeira, alvenaria e canteiro de obras.
E	Depende da construtora com a qual trabalha
F	Depende da construtora com a qual trabalha, mas geralmente são contratados projetos de alvenaria, impermeabilização, componentes de fachada e fôrmas de madeira.
G	Vedações (alvenaria e gesso acartonado) e fachadas

11) De que forma a parceria entre os projetistas, construtora, fornecedores e subempreiteiros influencia na coordenação de projetos que desempenha?

Análise das respostas obtidas:

A parceria entre os projetistas, construtora, fornecedores e empreiteiros foi, de forma geral, apontada como grande facilitadora no processo de coordenação de projetos, pois, na medida em que há maior comprometimento entre os agentes envolvidos, conhece-se melhor a cultura e dificuldades de seus parceiros, possibilitando que a equipe de obra forneça um *feedback* com informações úteis aos

projetistas, retroalimentando o trabalho dos mesmos para que propiciem uma melhoria contínua no processo e no produto projeto.

Nesse sentido, a troca de vivência entre todos os agentes envolvidos é de extrema importância para o aprimoramento de todo o processo de projeto e construtivo.

No entanto, foi apontado que isso somente ocorre quando há uma atitude pró-ativa entre todos os agentes envolvidos, sem esperar que o coordenador de projetos resolva sempre todos os problemas.

II – Na etapa de concepção de projetos:

12) Como é definido o escopo de coordenação e formulado o Programa de Necessidades do empreendimento?

Análise das respostas obtidas:

Para definição do escopo de coordenação e formulação do programa de necessidades do empreendimento, foram encontradas respostas distintas para cada um dos casos analisados (Tabela 14).

Analisando essa tabela, verifica-se que o escopo da coordenação de projetos é definido, na maior parte das vezes, pela própria construtora.

Nesses casos, os coordenadores costumam dar sugestões, apenas, de itens a serem incluídos no escopo para que o trabalho seja melhor desenvolvido. Tais palpites dependem do aval da construtora.

Em apenas um dos casos (empresa F), o escopo de coordenação é elaborado inteiramente pela coordenadora de projetos. Segundo ela, isso ocorre porque muitas empresas não sabem qual é a função de um coordenador de projetos, e quais atividades lhe cabe realizar. Dessa forma, prefere ela mesma elaborar um escopo e enviá-lo a construtora para aceite ou discussão.

Quanto à elaboração do programa de necessidades, este é, na maior parte dos casos, elaborado pela construtora, em conjunto com o arquiteto autor.

Foi apontado que o coordenador muitas vezes não tem participação nesta fase de elaboração do programa de necessidades, pois é contratado, em alguns casos, apenas na fase de Projeto Pré-executivo ou Executivo (Tabela 14).

Tabela 14 - Formulação do escopo de coordenação e do programa de necessidades nas coordenações de projetos estudadas

Empresa	Formulação do Escopo de Coordenação	Formulação do Programa de necessidades
A	Construtora junto ao coordenador	Cliente faz a pesquisa de mercado e elabora o programa junto ao escritório de arquitetura
B	Construtora fornece ou o coordenador que elabora	Arquiteto utiliza um check-list ou adota padrões do cliente
C	Padrão da construtora	Arquiteto autor fornece um programa de necessidades que é criticado pelos departamentos de Marketing, Comercial e Técnica da construtora.
D	Padrão da construtora	O programa de necessidades é obtido com o preenchimento de um documento denominado "briefing" pelos departamentos de Diretoria Comercial, Atendimento ao cliente, Diretoria Técnica e de Projetos da construtora.
E	Padrão da construtora	Cliente faz a pesquisa de mercado e elabora o programa junto ao escritório de arquitetura
F	Elaborado pela coordenadora de projetos	Cliente faz a pesquisa de mercado e elabora o programa junto ao escritório de arquitetura
G	Padrão da construtora	Realiza a pesquisa de mercado e elabora o programa junto ao escritório de arquitetura

13) Através de quais meios busca-se obter o conhecimento das restrições legais de uso e ocupação para o terreno em estudo?

Análise das respostas obtidas:

O conhecimento das restrições legais de uso e ocupação para o terreno em estudo é realizado, em todos os casos analisados, pelo escritório de arquitetura autor do projeto.

No caso da empresa A, é realizada uma pesquisa que envolve o arquiteto autor, coordenador de projetos e consultores de legislação para a obtenção de tais informações.

A empresa C atribui a tarefa de consulta aos órgãos públicos ao escritório de arquitetura, autor do projeto. Os processos para a aprovação são elaborados pela construtora.

No caso da empresa E, a coordenadora externa coloca como serviço opcional em seu escopo de serviços contratados a consulta aos órgãos públicos para solução de dúvidas quanto a esses aspectos. A Empresa G, como construtora, realiza uma conferência do trabalho realizado pela incorporação para a obtenção dessas

informações, verificando as Leis de Zoneamento e Planos Diretores da cidade de São Paulo.

14) Como é realizada a estimativa dos recursos necessários ao desenvolvimento dos projetos?

Análise das respostas obtidas:

Os escritórios de arquitetura (empresas A e B) estudados estipulam os recursos necessários ao desenvolvimento de projetos através da relação homem-hora e baseando-se em experiências anteriores.

Nas demais empresas, foi constatado que a estimativa dos recursos necessários é estudada pelo departamento de Orçamentos ou Recursos Financeiros das construtoras, que baseiam-se em características do produto a ser desenvolvido, bem como em experiências anteriores.

15) Realiza análise de demanda ou pesquisa de mercado antes de conceber o projeto do edifício?

Análise das respostas obtidas:

As respostas para esta questão foram distintas e estão apresentadas na Tabela 15:

Tabela 15 - Resultados encontrados sobre a questão de realização de demanda e pesquisa de mercado antes da concepção do projeto de edifícios

Empresa	Realiza demanda ou pesquisa de mercado antes de conceber o projeto?
A	Sim, em conjunto com a construtora.
B	Não. Esta atividade é realizada pela construtora
C	Sim
D	Não a construtora, mas a incorporadora (que é a mesma empresa)
E	Não. Esta atividade é realizada pela construtora.
F	Não. Esta atividade é realizada pela construtora.
G	Sim

A atividade de elaboração de uma pesquisa de mercado antes da concepção do projeto e do produto edifício foi apontada, de forma geral, como um item muito importante, pois é disso que depende o fracasso ou o sucesso do empreendimento.

Como pôde ser observado, os coordenadores de projetos não têm participação prática nesta atividade, exceto na empresa A (escritório de arquitetura), que faz questão da participação de seu coordenador interno desde os primeiros momentos de idealização do produto até o uso do edifício pelo cliente final.

III - A coordenação na etapa de definição dos projetos

16) Como são identificadas e planejadas as etapas de desenvolvimento dos projetos?

Análise das respostas obtidas:

De maneira geral, observou-se que as etapas do processo de projeto são identificadas e planejadas de acordo com os padrões estabelecidos pelas construtoras.

Quando isso não ocorre, o coordenador é quem estabelece quais são as etapas e as planeja.

Observando a coordenação nas empresas entrevistadas, pode-se dizer que, basicamente, as etapas são identificadas como:

- Estudo Preliminar.
- Anteprojeto.
- Projeto Executivo.

Na empresa A, há casos nos quais existem mais duas etapas, que são as de Pré-executivo (entre Anteprojeto e Projeto Executivo), Detalhamento e “Liberado para obra” (após o Projeto Executivo).

A empresa C possui três etapas a mais no desenvolvimento de projetos. Possui formalmente as etapas denominadas Projeto Legal e Pré-executivo (após o Anteprojeto), e a etapa de Detalhamento (após o Projeto Executivo).

Na empresa D, que é incorporadora e também construtora, há uma etapa anterior a todas as outras denominada “Estudo de Viabilidade”, na qual verifica-se as condições de viabilidade do empreendimento.

Os projetos da empresa G possuem a etapa de Projeto Legal antes da etapa de Anteprojeto, e a etapa de “Liberado para a obra” após a elaboração do Projeto Executivo, que deverá sempre estar finalizada de um a dois meses antes da obra.

17) Como é realizada a identificação e a análise crítica das interfaces técnicas a serem solucionadas?

Análise das respostas obtidas:

Através das informações coletadas, chegou-se à conclusão que a análise crítica é sempre realizada e baseada na experiência de vivência profissional do coordenador.

Essa análise é feita antes das reuniões de coordenação de projetos pelas empresas A e D, que levantam os itens problemáticos relacionados aos projetos e os relatam em documento enviado aos projetistas, de forma a permitir que os autores de cada projeto comentem e reflitam a respeito das observações antes da reunião.

Nos demais casos, as análises são efetuadas e registradas em pranchas plotadas levadas em reuniões de projetos. Nessas reuniões, outros itens observados e discutidos também são registrados nas pranchas e documentados em atas.

8) Por quais meios é realizada a coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos?

Análise das respostas obtidas:

Nesta questão, observou-se que ferramentas de Tecnologia da Informação estão sendo bastante utilizadas, tanto para distribuição de arquivos tipo CAD, contendo os desenhos e diagramas, quanto de arquivos tipo Word, contendo relatórios e atas.

Os gerenciadores de arquivos foram apontados em todos os casos estudados (o SADP e o Construmanager foram os mais citados), observando-se a importância da padronização, principalmente quanto à nomenclatura de arquivos e documentos para troca destas informações.

Quando não há esses gerenciadores de arquivos em construtoras, grupos de e-mails (listas mestras) são utilizados, além de recursos como o fax ou telefone (este último está sendo evitado, pois, utilizando-o, não há registro de informações trocadas).

19) É realizada a validação de memoriais descritivos do produto, plantas de vendas, estande de vendas, maquetes e unidade modelo?

Análise das respostas obtidas:

Em todos os casos estudados, a validação do material de vendas é realizada, exceto pelas empresas B e E, nas quais esta atividade somente é realizada quando solicitada pela construtora contratante.

Foi constatado que, mesmo não realizando a validação do material de vendas, os coordenadores das empresas B e E sabem da importância desta atividade na coordenação de projetos, já que a construtora, após apresentar este material ao usuário final, compromete-se a entregar um produto final fiel ao que foi vendido.

Hoje, com o Código de Defesa do Consumidor, todo o material apresentado na venda das unidades residenciais passa a ser documento de argumentação para que o consumidor final exija seus direitos em receber o produto que comprou.

20) Como é feita a análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas?

Análise das respostas obtidas:

Com as informações coletadas na pesquisa de campo, verificou-se que a análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas, quando feita, é realizada pela construtora.

A empresa C avalia o escopo proposto, o desempenho do projetista em relação às obras anteriores e o preço. Acredita que é importante que o tipo de obra seja ajustado com a característica do projetista. Desta forma, projetistas com melhor desempenho ficam com as melhores obras, ou obras maiores, ou mais complexas. Caso seja o primeiro trabalho do projetista com a empresa, lhe é atribuída uma obra menos complexa.

A empresa D trabalha com um número reduzido de projetistas, e avalia através do escopo e também do custo. Escolhe os projetistas que oferecem o melhor custo-benefício.

A empresa E, quando lhe é solicitada colaboração, avalia as etapas de projetos e o escopo de cada uma delas.

A empresa F apontou que não é realizada uma verdadeira análise da proposta de prestação de serviços dos projetistas por muitas construtoras, pois, de acordo com seu julgamento, a maior parte das empresas opta por aquele projetista que oferece o menor preço. Desta forma, uma comparação de escopo tampouco é realizada, e as conseqüências disso podem ser observadas num maior gasto final com adicionais, desperdícios nas obras e retrabalho.

A empresa G trabalha com um número reduzido de projetistas, e os seleciona de acordo com as obras que projetou anteriormente e de acordo com o perfil do produto.

21) É realizada a assessoria ao empreendedor para contratação dos projetistas selecionados?

Análise das respostas obtidas:

Neste item, observa-se que depende muito da postura do empreendedor, e a assessoria por parte do coordenador de projetos é pouquíssimo freqüente.

Segundo as respostas obtidas, isso ocorre basicamente por três motivos:

- O coordenador só começa a atuar em uma fase quando os projetistas já estão contratados.
- As construtoras trabalham com um número restrito de projetistas, baseando-se em serviços já prestados anteriormente, e por isso julgam não ser necessária a participação do coordenador na seleção dos projetistas.
- O coordenador não quer se comprometer com o desempenho de um projetista a ponto de indicar um em específico. Quando lhe é solicitado (o que ocorre em poucos casos), o coordenador fornece uma lista com vários bons projetistas com os quais já trabalhou, e deixa que o empreendedor escolha o que melhor lhe parecer.

22) A formulação de diretrizes tecnológicas para o empreendimento leva em conta o processo de produção e a estratégia do empreendedor?

Análise das respostas obtidas:

Todas as empresas responderam que, para a formulação das diretrizes tecnológicas, leva-se em conta o processo de produção e estratégias da construtora.

Nesse sentido, verifica-se que há comprometimento dos projetistas com a etapa de obra e a produção do edifício. Um dos motivos dessa ocorrência prende-se ao fato de ser a própria construtora a contratante dos projetistas. Essas construtoras, por sua vez, fornecem diretrizes padrão (nas quais estão inclusos itens relativos ao emprego de determinada tecnologia) para a elaboração dos projetos.

23) Realiza freqüentemente consultas a órgãos técnicos públicos municipais, estaduais e federais para solução de dúvidas?

Análise das respostas obtidas:

Observando os resultados encontrados (Tabela 16), observa-se que as coordenadoras externas entrevistadas (empresas E e F) não realizam esta atividade, pois acreditam que ela cabe exclusivamente aos projetistas.

Tabela 16 - Análise se os coordenadores das empresas analisadas realizam consultas a órgãos públicos para solução de dúvidas

Empresa	Realiza freqüentemente consultas a órgãos técnicos públicos municipais, estaduais e federais para solução de dúvidas?
A	Sim
B	Sim
C	Sim
D	Não
E	Não
F	Não
G	Sim

Os coordenadores da empresa D também acreditam que as consultas aos órgãos públicos referentes a cada especialidade devem ser realizadas pelos projetistas, e confiam que eles a estejam realizando corretamente.

24) *Elabora memorial descritivo do produto?*

Análise das respostas obtidas:

Constatou-se em todas as empresas analisadas que é a construtora quem elabora os memoriais descritivos do produto, baseando-se em informações advindas dos projetistas. Raramente há participação do coordenador nessa tarefa (apenas quando a colaboração da construtora é solicitada).

25) *Com quais parâmetros é feita a análise de custos do empreendimento?*

Análise das respostas obtidas:

Nos casos da coordenação ser realizada pelo escritório do arquiteto autor (empresas A e B), a análise dos custos é feita baseando-se no produto desenvolvido nas etapas de Estudo Preliminar e Anteprojeto.

Notou-se que, nos casos da coordenação ser terceirizada (empresas B, E e F), a análise dos custos do empreendimento é realizada pela construtora.

Nas construtoras com coordenação interna, obteve-se respostas distintas. A empresa C realiza quatro orçamentos. O primeiro é baseado em custos por metro quadrado (dependendo do padrão do empreendimento) e principais soluções técnicas adotadas; o segundo, baseado nos produtos do Anteprojeto; o terceiro, na análise dos custos do empreendimento antes do fechamento do pré-orçamento (que libera as vendas), baseando-se em projetos de maior impacto já finalizados (fundações, elevadores, caixilharia e outros) e um orçamento final.

A empresa D possui parâmetros para cada perfil de empreendimento. Esses padrões estão classificados de P1 (mais alto padrão) até P6 (mais popular), e possuem valores por metro quadrado já estabelecidos. Para determinar de qual padrão será determinado empreendimento, analisa-se um *briefing*, obtido no início do processo de projeto com informações coletadas nos departamentos de Diretoria Comercial, Diretoria Técnica, Atendimento ao Cliente e departamento de Projetos da Construtora. Depois de realizado este primeiro orçamento, os posteriores são elaborados com base no primeiro, embora mais detalhados.

26) Os projetos levam em conta a possibilidade de personificação de apartamentos?

Análise das respostas obtidas:

Verificou-se que a possibilidade de personificação dos apartamentos já é uma realidade na construção civil de edifícios residenciais em São Paulo.

Todos os coordenadores entrevistados apontaram que é comum lidar com projetos que permitem variações, a fim de dispor um produto mais facilmente aceito no mercado.

Os projetos com possibilidade de personificação apresentam de três a trinta variações de plantas. Entre essas variações, as apontadas como as mais problemáticas são aquelas que envolvem alterações quanto ao sistema de ar-condicionado, pois tratam principalmente de instalações caras (num edifício com muitas variações é mais difícil administrar a instalação ou retirada de dutos, grelhas e equipamentos). Posteriormente foram citadas as alterações que envolvem sistemas hidráulicos.

Em termos de coordenação de projetos, esta possibilidade de alterações de plantas não implica em maiores dificuldades, em oposição ao que ocorre para os engenheiros de obra.

IV - A coordenação no processo de interface dos projetos:

27) É feita a supervisão da montagem de dossiês para aprovação ou modificativo do projeto nos órgãos públicos?

Análise das respostas obtidas:

Analisando as respostas obtidas (Tabela 17), verifica-se que a supervisão da montagem de relatórios e dossiês relativos às aprovações ou modificações de projetos a serem encaminhados pelos órgãos públicos é realizada por empresas com coordenação interna, sendo ela construtora ou realizada pelo escritório do arquiteto autor.

Tabela 17 - Respostas encontradas para a pergunta 27 do questionário aplicado na pesquisa de campo

Empresa	É feita a supervisão da montagem de dossiês para aprovação ou modificativo do projeto nos órgãos públicos?
A	Sim
B	Não
C	Sim
D	Sim
E	Depende da construtora com a qual trabalha
F	Não
G	Não

No caso da empresa B, esta não realiza a atividade de supervisão deste trabalho; porém o arquiteto autor, que também realiza coordenações externas, está ciente de que é uma atividade importante e que deveria ser feita.

A coordenadora da empresa E alegou que esta atividade é exercida somente se solicitada pela construtora que contrata seus serviços, mas, na maior parte dos casos, nada referente a esta atividade lhe é solicitado.

Nota-se que, nas empresas analisadas, quando a coordenação é externa, a verificação e supervisão de dossiês a serem encaminhados aos órgãos públicos não são realizadas pelo coordenador externo contratado (pois não é geralmente solicitado pelo cliente), nem pelo responsável pelo acompanhamento dos serviços de coordenação, funcionário da construtora que contrata uma coordenação externa.

28) Há a contratação de especialistas para análise crítica de projetos?

Análise das respostas obtidas:

Analisando os resultados obtidos (Tabela 18), percebe-se que a contratação de especialistas, quando há, é realizada pela construtora, por iniciativa própria ou do coordenador externo.

Observou-se que a contratação de especialistas durante o processo de verificação de interface dos projetos, quando realizada, possui dois objetivos distintos:

- maior racionalização e otimização de recursos, visando minimizar gastos;

- verificar se determinado projeto proposto atende às diretrizes estabelecidas pela construtora, supervisionando as soluções propostas.

Tabela 18 - Análise se há contratação de especialistas no processo de interface dos projetos

Empresa	Há a contratação de especialistas para análise crítica de projetos?
A	Não
B	Sim
C	Sim
D	Sim
E	Depende da construtora com a qual trabalha
F	Depende da construtora com a qual trabalha
G	Não

As empresas que contratam os especialistas visando o segundo objetivo descartam o primeiro, pois o fazem para que não tenham problemas relacionados à responsabilidade relativa ao projeto. Neste caso, o projetista é sempre o responsável. O consultor apenas supervisiona.

29) É feita a conferência de documentação legal de aprovação de projetos?

Análise das respostas obtidas:

Os resultados obtidos demonstram que, quando a coordenação é realizada pelo arquiteto autor ou internamente na construtora, há sempre uma conferência da documentação legal de aprovação dos projetos, justamente porque os “comunique-se” podem impactar diretamente no projeto.

Por outro lado, quando a coordenação é externa, não há esta conferência nem pelo coordenador contratado, nem pelo profissional funcionário da construtora que acompanha a coordenação realizada externamente.

Nesse segundo caso, a questão que fica é: há conferência desta documentação, e, se há, quem a realiza?

Nas entrevistas realizadas, observou-se que os coordenadores externos acreditam que esta é uma atividade a ser realizada pela construtora, pois as

mesmas nunca solicitam este tipo de serviço, e confiam que os projetos que lhes são entregues para coordenar já estão aprovados, pois geralmente iniciam o trabalho de coordenação numa fase adiantada de todo processo (geralmente no executivo).

O profissional entrevistado que acompanha a coordenação externa contratada informou que não realiza a conferência desta documentação.

30) É realizada alguma análise específica de métodos e processos construtivos adotados?

Análise das respostas obtidas:

Na maior parte dos casos (empresas A, B, C, D e F), há uma análise dos métodos e processos construtivos adotados, pois acreditam que estes são parte integrante do projeto, isto é, acreditam que, alterando o método ou o processo construtivo, altera-se o projeto. Possuem a visão de que o sistema construtivo e seu processo de execução são determinantes e causam muito impacto no que é projetado.

A coordenadora externa pertencente à empresa E não realiza análises específicas sobre os sistemas construtivos e processos adotados de maneira formal; porém as realiza verbalmente em discussões no cotidiano de sua atividade.

A arquiteta entrevistada da empresa G atestou que não realiza uma análise específica do processo e do sistema construtivo adotado, pois existe um determinado padrão construtivo estabelecido pela construtora.

V - A coordenação realizada na etapa de detalhamento dos projetos

31) Como é feita a análise crítica do detalhamento de projetos e providenciadas as ações corretivas necessárias?

Análise das respostas obtidas:

Para esta questão, obtiveram-se respostas distintas.

Na empresa A, a análise crítica é feita por cada coordenador de projetos, que possuem suas peculiaridades, mas, de maneira geral, quando detectada alguma falha na fase de detalhamento de projetos, costuma-se voltar algumas etapas e o

projeto é refeito, informando-se a construtora e todos os envolvidos sobre o atraso. No entanto, nesta empresa, os projetos são elaborados desde o anteprojeto visando-se a fase de detalhamentos, evitando, assim, problemas futuros.

Na empresa B, a análise crítica é realizada pelo arquiteto autor com auxílio de uma coordenadora de projetos, baseada na experiência de ambos. As ações corretivas são providenciadas através de comentários em forma de atas ou nas próprias pranchas de desenhos, gerando-se revisões de projetos.

Na empresa C, as análises críticas são feitas pelos coordenadores de projetos com base nas diretrizes da construtora e experiência pessoal de cada um. Havendo itens em não conformidade, as pranchas de desenhos são comentadas e as informações são enviadas aos projetistas, a fim de que estes realizem as revisões.

A análise crítica na empresa D é realizada pelos coordenadores de projetos, baseando-se na experiência de cada um, que, rapidamente, encaminham os comentários a todos os projetistas afetados com as alterações, para que o projeto seja refeito nos itens problemáticos.

A coordenadora da empresa E atesta que é na etapa de Detalhamento de projeto onde são detectados muitos erros. Ela realiza a análise crítica com base nas diretrizes da construtora e em sua experiência profissional, e encaminha diretamente os comentários aos projetistas. Acredita que é um procedimento normal e do cotidiano da coordenação o pedido de revisão feito aos projetistas e, portanto, não o reporta para a construtora.

No caso da empresa F, a coordenadora analisa de forma crítica os projetos em plantas plotadas, sobrepondo diversas pranchas. Nessas plotagens, anota o que deve ser corrigido e encaminha aos projetistas envolvidos ou discute as alterações a serem realizadas em reuniões de coordenação.

A empresa G fornece diretrizes aos coordenadores externos que contrata, para que estes realizem a análise crítica dos projetos.

32) É realizada a verificação de todos os documentos gerados pelos projetistas e consultores?

Análise das respostas obtidas:

Todas as empresas responderam que verificam todos os documentos gerados pelos projetistas e consultores; porém, algumas salientaram que não verificam os documentos relacionados à aprovação em órgãos públicos (ver questões 27 e 29).

VI - Após a entrega dos projetos

33) Os projetos são apresentados de que forma à equipe de execução da obra?

Análise das respostas obtidas:

Analisando as respostas obtidas, observamos alguns aspectos interessantes.

A empresa A realiza reuniões de apresentação em obra para a equipe de produção e, quando possível, para o engenheiro residente.

O arquiteto da empresa B sempre faz apresentações no local da obra quando realiza o trabalho de coordenação como arquiteto autor, porém, como coordenador externo, realiza apenas se solicitado pelo cliente.

A empresa C coloca à disposição da obra todos os projetistas; no entanto, não há uma apresentação formalizada, apenas em casos de projetos mais críticos e complexos (este grau de complexidade é determinado pelo coordenador de projetos interno).

Na empresa D são feitas reuniões de apresentação com projetistas, nas quais o engenheiro da obra e o gerente de produção estão sempre presentes. Realizam uma reunião na obra com projetistas de instalações, vedações, estrutura, arquitetura e responsáveis da equipe de produção, a fim de analisar o protótipo do projeto de vedações, proporcionando *feedback* para a equipe de projeto e elaboração de revisões.

Realizam uma apresentação do projeto de fôrmas para a equipe da obra antes da execução, na qual participa o engenheiro da obra, o empreiteiro e o gerente de produção. Durante a execução das fôrmas, realiza-se outra reunião para validação do projeto.

Apresenta-se a análise crítica do projeto de estrutura *in loco* para o engenheiro da obra, a fim de obter informações importantes antes da conclusão do projeto.

De acordo com a empresa E, as apresentações dos projetos dependem da construtora. Podem ser através de apresentação dos projetistas ou do Coordenador para a equipe de obra. Na maioria das construtoras com as quais trabalha, não existe essa atividade de apresentação de projetos e, mesmo sempre inclusa nos seus contratos e escopos, não é sempre que são realizadas. De acordo com a coordenadora, é uma questão de preço. Talvez sejam questões culturais. Algumas construtoras pedem a apresentação de alguns projetistas (arquiteto, calculista de estrutura e projetistas de instalações). Neste caso, são realizadas três apresentações diferentes, e a coordenadora acompanha todas elas. É raro acontecer de a coordenadora acompanhar a apresentação de todos os projetos. Entre aqueles que já coordenou, há apenas um caso.

Há casos em que a coordenadora apresenta desacompanhada. Muitas vezes, as construtoras não sabem quem vai ser o engenheiro da obra, ou muitas vezes o engenheiro está finalizando uma outra obra e, apesar de ter interesse em estar presente na apresentação dos projetos, torna-se impossível sua presença naquele momento. Assim, é comum que o engenheiro analise o projeto depois que a obra começou e conforme a necessidade.

Por esses contratempos, não ocorre a apresentação formal do projeto. De acordo com suas próprias palavras, “o clima esfria. Todo mundo sabe o que é o ideal, porém, infelizmente, a prática da apresentação de projetos, muitas vezes, é deixada em segundo plano devido às circunstâncias, mas a importância do coordenador de projetos está sendo descoberta, pois hoje em dia o ganho para a empresa construtora e para a obra está na produtividade” (informação pessoal obtida no dia 02/08/2006).

A coordenadora da empresa F alegou que a apresentação dos projetos para a equipe de obra depende do interesse da construtora. Há casos nos quais realiza reuniões específicas com alguns projetistas para a apresentação de projetos na obra. O critério de escolha de projeto a ser apresentado é da construtora.

A empresa G realiza reuniões de apresentação dos projetos em obra para a equipe de produção.

34) Há o acompanhamento e avaliação do desempenho dos projetos na obra realizado por projetistas?

Análise das respostas obtidas:

Observou-se que, quando a coordenação é realizada pelo arquiteto autor do projeto ou internamente à construtora, há sempre uma preocupação maior em que os projetistas acompanhem a execução dos seus projetos em obra.

No caso da construtora que terceiriza a coordenação, também observou-se a existência do acompanhamento na obra realizado pelos projetistas.

As coordenadoras das empresas E e F citaram que, na maior parte das construtoras com as quais trabalham, esta atividade não é realizada. As construtoras conhecem o trabalho dos projetistas por suas obras anteriores já concluídas; porém, é muito raro que estes compareçam no empreendimento na fase de execução para obter alguma retroalimentação no processo de projeto.

35) Há elaboração de projetos *as built* das diversas especialidades?

Análise das respostas obtidas:

Constatou-se que, nas empresas A, B, C, D e G, se verificada sua necessidade, há elaboração de projetos *as built*.

No entanto, as coordenadoras externas (empresas E e F) alegaram que, na maior parte das construtoras, este tipo de projeto não é elaborado.

36) Há elaboração do manual do usuário?

Análise das respostas obtidas:

Nesta questão obteve-se uma resposta unânime de todas as empresas, que contratam empresas terceirizadas para elaborar o manual do usuário.

Foi informado que o ideal é que a empresa terceirizada elabore este manual, juntamente com a fase de obras e com auxílio do engenheiro de obras, pois assim o material é produzido com maior fidelidade ao real existente.

VII - Após entrega da obra

37) É realizada avaliação pós-ocupação para retroalimentação?

Análise das respostas obtidas:

Observou-se que uma avaliação pós-ocupação está sendo realizada pelas empresas entrevistadas, embora sabendo-se que esta avaliação é realizada dependendo das diretrizes, princípios, e do grau de consciência de cada empresa.

Geralmente são utilizados questionários de avaliação da satisfação do usuário final aplicados pela empresa construtora, geralmente através de um departamento relacionado à satisfação do cliente.

38) Realiza avaliação de desempenho dos projetistas contratados? Como é feita?

Análise das respostas obtidas:

Na empresa A, há documentos e procedimentos com avaliação de atendimento de prazos, padrões de projeto e soluções técnicas propostas.

Na empresa B, a avaliação de projetistas é realizada apenas quando solicitada pelo cliente, e com planilha da mesma. O arquiteto autor não avalia o projetista baseando-se em documentos, mas em obras anteriores por ele projetadas.

A empresa C utiliza pesquisas pós-ocupação, desempenho do projetista durante a obra (acompanhamento, solução de dúvidas e outros), *feedback* dos departamentos de desenvolvimento tecnológico e de manutenção, a fim de avaliar o desempenho de um projetista no geral.

Na empresa D são atribuídas notas aos projetistas quanto à qualidade (peso 4), prazo (peso 3), e atendimento (peso 3) para as fases de incorporação, projetos e obras. Estas notas são dadas pela diretoria comercial, pelo engenheiro de obra e pelo coordenador de projetos, estão em uma *extranet* e são encaminhadas individualmente para cada projetista, objetivando seu aprimoramento no item em que recebeu menor nota.

As empresas E e F não realizam avaliação de projetistas, deixando este trabalho para a empresa construtora.

A empresa G avalia o projetista pelo cumprimento de prazos estabelecidos em cronogramas e pela qualidade do produto projeto apresentado, segundo diretrizes da construtora.

VIII - Principais vantagens de cada modelo de coordenação de projetos

Com as pesquisas e entrevistas realizadas nas empresas, pôde-se levantar quais são, na prática, as principais vantagens encontradas em cada um dos modelos de coordenação de projetos analisados. Tais vantagens são apresentadas conforme Tabela 19.

Tabela 19 - Principais vantagens encontradas em cada tipo de coordenação de projetos residenciais realizadas pelas empresas entrevistadas

ARQUITETO AUTOR	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenação desde o início do processo; • Grande preocupação com a não desconfiguração do projeto original, incluindo senso estético; • Providencia e confere os documentos para aprovação dos projetos em órgãos públicos; • A atividade de coordenação pode estar inclusa no "pacote" de serviços do arquiteto e desta forma pode disponibilizar um serviço desde as primeiras etapas do processo de projeto por valores financeiros mais acessíveis.
CONSTRUTORA	<ul style="list-style-type: none"> • As primeiras etapas de projeto já são elaboradas prevendo-se a adoção do sistema construtivo utilizado pela construtora, evitando alterações posteriores de projetos, visando maior construtibilidade; • Integração entre projetos e obras é, teoricamente, mais garantida, pois quem constrói está coordenando e supervisionando a elaboração de projetos (os projetos recebem um aval da empresa responsabilizada pela produção).
EXTERNA/ TERCEIRIZADA	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa que, no caso, não elabora projetos e nem executa obras e, portanto, realiza uma coordenação imparcial, não tendendo para algum lado, nem dos projetistas, nem da obra, apenas visando o que é melhor para o empreendimento como um todo. Profissional externa que trabalha a favor da contratante. Profissional qualificada atrelada somente às exigências da contratante.

IX - Principais dificuldades encontradas no dia a dia da coordenação de projetos

Conforme apresentado no Capítulo 3 deste trabalho, a coordenação de projetos pode ser realmente uma atividade voltada à integração dos requisitos de projeto, visando maior construtibilidade, qualidade do processo de projeto e do produto final, atendimento às expectativas dos clientes internos à cadeia produtiva, como também aos usuários finais.

No entanto, muitas são ainda as dificuldades encontradas na prática da coordenação de projetos residenciais na cidade de São Paulo.

Consoante os levantamentos de campo e entrevistas realizadas, verificou-se que alguns itens foram citados pelos coordenadores como dificuldades encontradas em todos os tipos de coordenação de projetos (arquiteto-autor, construtora ou coordenador externo):

- mudanças de premissas de projeto no andamento do processo. Este item foi, de forma unânime, citado como a maior dificuldade da coordenação de projetos, pois promovem desgaste entre os agentes envolvidos, retrabalho e desperdícios;
- muitas empresas não se organizam na velocidade da informação e na velocidade com a qual estão se desenvolvendo os recursos da Tecnologia da Informação;
- o contratante não compreende o tempo mínimo para elaboração e desenvolvimento de projetos;
- falta de comprometimento dos projetistas com os prazos;
- projetistas não estão acostumados com a pró-atividade no seu envolvimento com a coordenação de projetos. Muitos projetistas não estão acostumados a visitar a obra para visualizar aquilo que projetaram, visando o aprimoramento de seu trabalho;
- desorganização interna do projetista;
- fazer entender que o trabalho do projetista não acaba com a entrega das pranchas de desenhos;
- dificuldade de quebrar barreiras dos projetistas acessarem a obra e da obra acessar e opinar na etapa de projeto;
- muitos engenheiros de obra resolvem os problemas na obra e não comunicam à coordenação o que houve, a fim que estes problemas possam ser evitados em projetos futuros. Passividade dos engenheiros de obra no processo de coordenação;
- engenheiros da obra participam da reunião de apresentação dos projetos e de coordenação sem terem, no entanto, avaliado os projetos com maior profundidade. Muitas vezes criticam ou querem mudar o projeto depois que

este já está na obra, sendo que participaram de reuniões anteriores. Vão despreparados para a reunião;

- o empreendedor muitas vezes não favorece o trabalho multidisciplinar, pois contrata tardiamente os projetistas, equipe de execução, subempreiteiros e coordenador.

Além destas dificuldades apontadas anteriormente, algumas dificuldades específicas puderam ser identificadas em cada tipo de coordenação de projetos, citadas pelos profissionais entrevistados, conforme consta na Tabela 20.

Tabela 20 - Dificuldades encontradas em cada tipo de coordenação de projetos

ARQUITETO AUTOR	Uma das maiores dificuldades é que muitas vezes o engenheiro que vai ficar na obra não participa das reuniões de apresentação de projetos. Muitas vezes a construtora não sabe quem vai ser o engenheiro ou este está finalizando uma outra obra.
CONSTRUTORA	Quando há falta de integração entre departamentos da construtora, há dificuldade no acesso a informações importantes. Em um dos casos analisados (empresa D) a coordenadora entrevistada comentou a respeito da dificuldade que encontra na prática de seu trabalho devido a pouca integração do departamento de projetos com o de orçamentos e o de satisfação ao cliente.
EXTERNA/ TERCEIRIZADA	Muitas vezes a equipe tem uma imagem errada do coordenador de projetos, visualizando-o como "solução de todos os problemas". Desta forma, muitas vezes as construtoras não trabalham em conjunto com o coordenador externo, ausentando-se no fornecimento de informações essenciais para o bom andamento do processo. Muitos não sabem qual é o escopo de um coordenador de projetos; Quando a coordenação externa inicia-se em etapas tardias do processo de projeto (geralmente no Projeto Executivo), o coordenador sente grande dificuldade em minimizar problemas causados em etapas iniciais do processo nas quais muitas decisões de projeto são tomadas; Trabalha muito em relação aos padrões de quem a contrata. Pode sugerir acréscimo de itens no escopo de coordenação, mas nem sempre são aceitos e aprovados; Cronograma e planejamento de obras mal elaborados pela construtora; Uma desvantagem do coordenador externo é que ele não é funcionário exclusivo da contratante; Muitas vezes o coordenador inclui no escopo de serviços de coordenação proposto pela contratante alguns itens, porém estes não são aprovados ou aceitos por questões de desembolso. A avaliação de projetistas só é feita quando solicitada pelo contratante e por isso, nem sempre pode palpitar formalmente sobre a atuação de determinado projetista.

X - Formação e perfil dos coordenadores de projetos entrevistados

Verificou-se que a maior parte dos coordenadores entrevistados possui a formação de arquitetos, com especialização ou mestrado em Tecnologia e Gestão

na Produção de Edifícios. Este é o caso dos coordenadores entrevistados das empresas C, D, E e G.

Alguns buscam constante atualização com a realização de cursos; porém, o mais comum é a troca de experiências no cotidiano profissional de cada um, principalmente em reuniões de coordenação de projetos.

Todos os entrevistados mostraram boa desenvoltura para explicar suas idéias de forma clara e boa oratória.

Os coordenadores externos opinaram sobre outros profissionais entrevistados. Características e particularidades pessoais dos profissionais atuantes nestes escritórios de arquitetura ou construtoras que poderiam ser apontadas como não indicadas para um bom coordenador de projetos (como timidez, por exemplo) são superadas, na maior parte dos casos, com outras características, como o profissionalismo e a seriedade, com as quais envolvem-se em seus trabalhos.

5.5 Considerações gerais sobre a pesquisa de campo

A pesquisa de campo foi realizada no segundo semestre do ano de 2006, entre os meses de julho e setembro.

Os contatos com as empresas foram iniciados no mês de julho e, entre as dez empresas selecionadas (conforme critérios apresentados no item 5.2 deste trabalho), apenas duas negaram-se a contribuir, por motivos que não quiseram comentar.

Dessa forma, a maior parte das empresas selecionadas colocou à disposição um funcionário que pôde responder o questionário enviado por e-mail, além de solucionar dúvidas por telefone, correio eletrônico e até mesmo nas entrevistas realizadas pessoalmente.

Nesse mesmo contexto, duas empresas (A e B) não enviaram o questionário respondido por e-mail, e preferiram responder às questões em entrevista que foi então gravada.

As maiores dificuldades encontradas na pesquisa de campo foram quanto à coleta de materiais extras (como por exemplo planilhas utilizadas, padrões de projetos e modelos de atas), e visualização da atuação do profissional entrevistado

realizando a atividade de coordenação em si, pois todos os profissionais, como já se sabe, estão sempre com seus horários preenchidos e, em todos os casos nos quais foram realizadas as entrevistas, o coordenador reservou um período para que pudesse ser entrevistado, parando por alguns momentos o seu trabalho de coordenação de projetos.

Alguns motivos, como a privacidade do trabalho da empresa e dos coordenadores e a falta de tempo disponível da pesquisadora dificultaram, infelizmente, o acompanhamento da realização da atividade de coordenação mais de perto. No entanto, todas as informações fornecidas foram de grande valia para o entendimento do tema abordado, como também para o alcance dos objetivos propostos apresentados nesta monografia.

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando alcançar o objetivo de realizar um estudo sobre a aplicação da coordenação de projetos de edificações residenciais na cidade de São Paulo, realizou-se uma compilação da teoria já divulgada, sendo esta essencial para fundamentar teoricamente a coleta de informações primárias, como também para permitir a realização de uma análise sobre a prática efetiva da atividade denominada nos últimos anos como “coordenação de projetos de edifícios”.

Realizando uma análise crítica e comparativa entre a teoria e a prática da coordenação de projetos, algumas diferenças puderam ser constatadas. Ainda são muitas as dificuldades enfrentadas pelos coordenadores de projetos entrevistados, e muito ainda deve ser feito para que a teoria estudada seja aplicada efetivamente na prática, embora, gradativamente, avanços vêm sendo observados neste sentido.

Embora todos os entrevistados saibam apontar o que deveria ser feito em uma coordenação de projetos ideal, alguns não realizam todas as atividades de um escopo completo.

Segundo a análise do questionário aplicado e das entrevistas realizadas, isso ocorre porque muitas empresas não estão dispostas a oferecer uma remuneração que compense o trabalho e o tempo que deveriam ser despendidos para a realização de determinada atividade, caracterizando, assim, um problema de desembolso.

Do mesmo modo, verificou-se que as empresas na construção civil não sabem, em muitas ocasiões, qual é realmente o papel do coordenador de projetos. Em alguns casos, foram citados exemplos nos quais empresas contrataram os coordenadores, quando já em fase de projeto executivo, criando expectativas irreais sobre o profissional na resolução de problemas e falhas ocasionados por descuidos nas fases iniciais de projetos, e que, em fases mais adiantadas, tornaram-se verdadeiras fontes de desperdícios, retrabalho e gastos financeiros excessivos já então inevitáveis.

Quando o coordenador é contratado tardiamente (geralmente na fase de projeto executivo), o mesmo encontra grandes dificuldades em corrigir erros que possuem origens no início de todo processo de projeto. Nesses casos, nem sempre são possíveis providências corretivas satisfatórias com relação a um problema que

poderia ser evitado caso o coordenador estivesse envolvido desde as primeiras fases do projeto.

Nesse contexto, nota-se de grande importância e valia as decisões da contratante no sentido de compreender o tempo, as fases de projeto e seus produtos, como também em incentivar que o coordenador de projetos esteja envolvido junto a toda uma equipe (envolvendo profissionais não só de projetos, mas como também de produção, vendas, marketing, assistência técnica, entre outros) logo no início do processo de projeto, possibilitando uma maior integração dos diversos processos envolvidos na realização de um empreendimento quando a equipe trabalha de maneira cooperada e integrada.

Foi mencionado pelos coordenadores que esta desorganização quanto ao processo de projeto é também refletida nas empresas projetistas que, muitas vezes, não se organizam e evoluem ao mesmo passo que a tecnologia já disponível.

Recursos oferecidos pela Tecnologia da Informação estiveram presentes em todos os casos estudados, como a utilização de e-mails, gerenciadores de arquivos para troca de informações no cotidiano e utilização de arquivos de projetos elaborados no software Autocad, permitindo rapidez na elaboração de revisões de projetos e em sua distribuição entre os projetistas.

Sendo assim, nota-se que há disponíveis no mercado muitos recursos provenientes do avanço da Tecnologia da Informação; porém, é questionável se há realmente uma correta ou eficaz utilização dos mesmos.

O uso de gerenciadores de arquivos (como o SADP e o Construmanager citados pelas empresas entrevistadas) é, muitas vezes, imposto pelo cliente ou pelo coordenador de projetos, porém são ferramentas bastante úteis que não podem ser utilizadas apenas como depósito de arquivos. Os projetos neles contidos devem estar sempre atualizados e devem ser utilizados por toda a equipe, de forma que não ocorram casos de incompatibilidades nos diversos projetos.

O sucesso de um processo de projeto não depende apenas de uma troca de informações eficaz e eficiente entre os agentes envolvidos, mas também deve contar com bons projetistas e parceiros, e o comprometimento dos mesmos com o resultado final.

A avaliação de projetistas realizadas pelas construtoras entrevistadas é ainda bastante deficitária em alguns casos ou sem critérios sistematizados em outros,

sendo mais comum somente a avaliação quanto ao atendimento de prazos baseada no cronograma de projetos.

Aspectos relacionados à qualidade técnica e de apresentação do projeto, aos custos, à assistência prestada pelo projetista após a entrega e à satisfação do usuário final são ainda pouco freqüentes nas avaliações de projetistas, e os mesmos são recontratados baseando-se na impressão que deixaram com projetos previamente elaborados, não sendo submetidos a uma avaliação sistematizada.

Apenas uma empresa entrevistada (empresa D) possui uma avaliação de projetistas mais formalizada, abrangendo diferentes departamentos da empresa que vão desde a equipe técnica, de orçamentos, até ao departamento de relacionamento com o cliente. No entanto, segundo a própria coordenadora entrevistada, este é um procedimento recém implantado, e que ainda deve ser bastante aprimorado.

Em termos de qualificação, as empresas entrevistadas nem sempre apresentam um sistema de gestão da qualidade, porém procuram, sempre que possível (em termos de desembolso e contexto no qual foi contratada), atender às expectativas de seus clientes internos e externos, embora saibam que muitos ainda são os procedimentos a serem aprimorados e ou adotados.

A retroalimentação do processo de projeto é um meio eficaz de aperfeiçoamento e qualificação para uma empresa projetista, mas ainda aparece bastante tímida nos casos analisados. Há um caso interessante (empresa D) que procura, através de procedimentos recém-implantados na empresa, levar os projetistas ao canteiro de obras, de forma que, através de resultados obtidos com ensaios e protótipos, o projetista consiga aperfeiçoar o projeto ainda não entregue.

Dessa forma, a retroalimentação é mais veloz e não é preciso esperar o término da execução de um projeto todo avaliá-lo para, somente no projeto de um próximo empreendimento, mudar a forma de projetar. A retroalimentação acontece ainda em fase de projeto.

São raros os casos citados nos quais os projetistas estão presentes em uma reunião de preparação para execução de obras. Muitas vezes, não há sequer esta reunião e, quando há, a desorganização interna da construtora e a falta de interesse e de pró-atividade dos projetistas muitas vezes impossibilitam que representantes importantes de ambas as partes (de projetos e de produção) estejam presentes.

Assim, muitos problemas são resolvidos no canteiro de obras por conta de projetos com falhas ou mal interpretados, e, ao mesmo tempo, em muitos casos não

se informa ao projetista que aquele subsistema por ele elaborado possui um problema de projeto. Não raro, o projetista sequer possui também o interesse em verificar o desempenho de seus projetos após executados.

Entende-se assim que problemas que possuem origem no projeto são ampliados quando não há um cuidado maior com a interface projeto-obra, e ainda mais quando a equipe de produção não compreende, assimila e utiliza os projetos em sua totalidade (bons detalhamentos de projeto podem ter consumido muito tempo para sua elaboração e se não utilizados em obra, torna-se tempo desperdiçado em vão).

O que ocorreu com mais frequência nos casos analisados na pesquisa de campo é a retroalimentação em termos da satisfação do usuário final em relação ao apartamento entregue. Nos casos de empresas construtoras entrevistadas, estão sendo realizadas avaliações pós-ocupações, com a aplicação de questionários para que o consumidor final opine sobre o produto que recebeu, porém esta informação ainda não retorna para os projetistas, perdendo-se assim oportunidades de aprimoramento dos projetos.

Quanto ao perfil do profissional para ser coordenador, conclui-se que a formação do mesmo como engenheiro ou arquiteto não importa muito, já que coordenadores arquitetos compensaram a falta de conhecimento sobre execução de obras civis, trabalhando em construtoras nas quais freqüentavam canteiros, bem como coordenadores engenheiros compensaram a ausência de conhecimento obtido na graduação sobre projetos com cursos de especialização e pós-graduação. Desta forma, cada coordenador realiza seu trabalho à sua maneira particular.

Observou-se que, na prática, os cursos de especialização, mestrados, doutorados e MBAs ainda são pouco valorizados pelos próprios profissionais que lidam com a atividade de coordenação de projetos, já que, de maneira geral, os coordenadores entrevistados salientaram que o que caracteriza um coordenador de projetos de sucesso são a vivência, a experiência prática e o perfil pessoal. Nada foi dito a respeito de cursos acadêmicos de aperfeiçoamento.

Nesse sentido, verificou-se também que os coordenadores (principalmente os terceirizados) acreditam que o coordenador de projetos não é hoje adequadamente remunerado em relação à sua qualificação, pois hoje ele deve possuir muita experiência profissional e saber muito a respeito de projetos de todos os tipos envolvidos para a construção de um empreendimento.

O espírito de liderança, a comunicação clara e o talento gerencial são essenciais em um coordenador de projetos, pois foi constatado que, na prática, não se pode contar sempre com a pró-atividade de todos e, portanto, cobranças devem ser feitas tomando-se sempre o cuidado de manter um clima produtivo e profissional, sem gerar atritos.

No entanto, concluiu-se que não basta apenas a figura de um coordenador. A coordenação de projetos somente é eficaz e gera bons frutos quando há uma gestão do processo de projeto como um todo, que nasce desde a capacidade de organização e comprometimento individual de cada profissional, passando para o âmbito da empresa na qual trabalha e, somente desta forma, atinge todo o processo de projeto de um empreendimento.

Muito mais que recursos tecnológicos, técnicas construtivas e recursos financeiros, o que deve evoluir é o comportamento humano e, conseqüentemente, o empresarial, que se apresentam ainda hoje bastante departamentalizados e individualistas no mercado da construção civil.

Quando há a visão sistêmica, o comprometimento, o envolvimento e a preocupação na melhoria contínua do processo e do produto por parte de cada um dos agentes envolvidos, aliados a um maior sentimento colaborativo entre eles e à correta utilização de recursos tecnológicos, humanos, temporais e financeiros, ocorre a aproximação da coordenação de projetos praticada com àquela idealizada na teoria, bem como o sucesso do próprio empreendimento e dos profissionais e empresas que contribuíram para sua realização.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A coordenação de projetos é um assunto bastante amplo, e muitos são os temas que poderão ser futuramente desenvolvidos, complementando os estudos realizados nesta monografia.

No contexto no qual é realizada atualmente a coordenação de projetos, é natural que se espere cada dia mais a atuação de profissionais de visão sistêmica e com conhecimentos tecnicamente abrangentes, além de possuírem perfis de liderança e domínio sobre processos de gestão.

Neste sentido, seriam interessantes estudos sobre “disciplinas a serem incluídas na grade curricular de faculdades de engenharia e arquitetura”, complementando o conhecimento que se faz necessário na prática profissional, pois, atualmente, o coordenador de projetos conta pouco com cursos acadêmicos relativos ao assunto, baseando-se muito mais em sua vivência prática.

Sugere-se também “estudos sobre a criação de associações como a Associação Brasileira de Gestores e Coordenadores de Projeto (AGESC)” que, possuindo membros de diversas empresas relacionadas à construção civil (coordenadores, construtoras, projetistas e fornecedores), proporcionariam ricas trocas de experiências e ganhos para os profissionais relacionados direta ou indiretamente na coordenação de projetos.

Estudos diversos sobre “a forma de contratação ainda dominante no mercado de construção civil” poderiam ser realizados, considerando a indagação sobre em que sentido as alterações na contratação e nas relações contratuais poderiam contribuir para a realização de coordenações de projetos mais eficazes.

Seria interessante e valioso “o estudo sobre a coordenação de projetos sob outros pontos de vista, como o de engenheiros de obra, equipe de produção, projetistas, incorporadoras e usuários finais”, de forma que os impactos da atuação da coordenação de projetos pudessem ser analisados de forma mais ampla, levantando outros fatores que contribuiriam para o aprimoramento contínuo da realização desta atividade.

Neste âmbito, acredita-se que o estudo futuro de qualquer um destes temas sugeridos contribuirá para o aprimoramento da atividade de coordenação de projetos, que tem se mostrado essencial para maior qualidade dos empreendimentos e dos processos nele envolvidos.

REFERÊNCIAS

ADESSE, E. A liderança do coordenador no processo de projeto. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 4., 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: PROARQ/FAU/UFRJ, 2004. 1 CD-ROM.

_____; MELHADO, S. B. A coordenação de projetos externa em empresas construtoras e incorporadoras de pequeno e médio portes. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFGM/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

AQUINO, J. P. R.; MELHADO, S. B. O estabelecimento de parcerias entre empresas construtoras, projetistas e fornecedores como instrumento de melhoria no uso de projetos para produção na construção de edifícios. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFGM/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

_____; _____. Perspectivas da utilização generalizada de projetos para produção na construção de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL SOBRE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.532**: elaboração de projetos de edificações. Rio de Janeiro, 1995. 8 p.

_____. **NBR ISO 10005**: diretrizes para planos da qualidade. Rio de Janeiro, 1997. 15 p.

_____. **NBR ISO 9000**: sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2000. 26 p.

_____. **NBR 13531**: elaboração de projetos de edificações: atividades técnicas. Rio de Janeiro, 1995. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Diretrizes gerais para intercambialidade de projetos em CAD**. São Paulo: Pini, 2002. 44 p.

ASSUMPÇÃO, J. F. P. **Gerenciamento de empreendimentos na construção civil: modelo para planejamento estratégico da produção de edifícios.** 1996. 206 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

_____; FUGAZZA, A. E. C. Coordenação de projetos de edifícios: um sistema para programação e controle de fluxo de atividades do processo de projetos In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

BAÍA, J. L. **Sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto: aplicação às empresas de arquitetura.** 1998. 244 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

BARROS, I. A São Paulo fértil. **Veja São Paulo.** São Paulo, nov. 2005. Edição especial. Guia imobiliário. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/vejasp/especial_guia_imobiliario/p_010.shtml>. Acesso em: 11 jun. 2006

BARROS, M. **Metodologia para implantação de tecnologia construtiva racionalizada na produção de edifícios.** 1996. 422 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BERTEZINI, A. L. **Métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura na construção de edifícios sob a ótica da gestão da qualidade.** 2006. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BORDIN, O. L. **Caracterização do processo e modelagem de rede de precedências das atividades geradoras de informações no desenvolvimento de projetos de edifícios residenciais multifamiliares.** 2003. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CALDAS, C. H. S.; SOIBELMAN, L. Avaliação da logística de informação em processos interorganizacionais na construção civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2001. 1 CD-ROM.

CARDOSO, F.; SILVA, F.; FABRICIO, M. Os fornecedores de serviços de engenharia e projetos e a competitividade das empresas de construção de edifícios.

In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU 98: ARQUITETURA E URBANISMO: TECNOLOGIAS PARA O SÉCULO XXI, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FAU/USP, 1998. 1 CD-ROM.

CATTINI JR., O. **Administração de projetos**: ferramentas para o planejamento e controle de equipes próprias e terceiros. Porto Alegre: Planis, 1995. Apostila do Curso de Gerenciamento de Projetos.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: CTE, 1994. 247 p.

_____. **Sistema de gestão da qualidade no desenvolvimento de projeto na construção civil**. São Paulo: Sinduscon-SP/CTE, 1997.

CODINHOTO, R. **Diretrizes para o planejamento e controle integrado dos processos de projeto e produção na construção civil**. 2003. 162 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. 329 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

_____; BAÍA, J. L.; MELHADO, S. B. Estudo do fluxo de projetos: cooperação seqüencial x colaboração simultânea. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, 1., 1999, Recife. **Anais...** Recife: GEQUACIL/UPE, 1999. 1 CD-ROM.

_____; MELHADO, S. B. A importância do estabelecimento de parcerias construtora-projetistas para a qualidade na construção de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANTAC, 1998. 1 CD-ROM.
FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. Desafios para integração do processo de projeto na construção de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

_____; _____. Impactos da tecnologia da informação nos conhecimentos e métodos projetuais. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL - OPORTUNIDADES E FUTURO, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Construbusiness Paraná, 2002. 1 CD-ROM.

_____; _____. Projeto simultâneo e a qualidade na construção de edifícios. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU 98: ARQUITETURA E URBANISMO: TECNOLOGIAS PARA O SÉCULO XXI, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FAU/USP, 1998. 1 CD-ROM.

_____; _____. Gestão integrada do desenvolvimento de produto na construção de edifícios. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ANTAC, 2003. 1 CD-ROM.

_____; MESQUITA, M. J. M.; MELHADO, S. B. Colaboração simultânea em diferentes tipos de empreendimentos de construção de edifícios. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANTAC, 2002. 1 CD-ROM.

FERREIRA, R. C. Os diferentes conceitos adotados entre gerência, coordenação e compatibilização de projeto na construção de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

FONTENELLE, E. C. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção**. 2002. 269 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FORMOSO, C. T. **Pesquisa qualitativa**: equilibrando relevância, rigor e eficiência. Disponível em: <<http://www.eesc.usp.br/sap/disciplinas/SAP5857/Metodo-Pesquisa-FORMOSO.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2006.

FRANCO, L. S. **Aplicação de diretrizes de racionalização construtiva para a evolução tecnológica dos processos construtivos em alvenaria estrutural não armada**. 1992. 319 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

GIANDON, A. C.; MENDES JÚNIOR, R.; SCHEER, S. Avaliação da implantação de gerenciamento eletrônico de documentos no processo de projeto. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL - OPORTUNIDADES E FUTURO, 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Construbusiness Paraná, 2002. 1 CD-ROM.

_____; _____. Gerenciamento eletrônico de documentos no processo de projetos de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE

PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

GRILO, L. M. et al. Implementação da gestão da qualidade em empresas de projeto. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 55-67, 2003.

_____; MELHADO, S. B. Alternativas para a melhoria na gestão do processo de projeto na indústria da construção de edifícios. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFMG/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

GUS, M. **Métodos para a concepção de sistemas de gerenciamento da etapa de projetos da construção civil: um estudo de caso.** 1996. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

HAMMARLUND, Y.; JOSEPHSON, P. E. Qualidade: cada erro tem o seu preço. Tradução de V.M.C.F. **Techne**, São Paulo, n. 1, p. 32-34, nov./dez. 1992.

HEINECK, L. F. M.; SILVA, M. de F. S. e. Equipes de projeto de edificações e seu potencial como equipes de gestão de conhecimento: uma reflexão preliminar. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

KAMEI, C. G.; FRANCO, L. S. Projeto para produção: uma discussão sobre os fluxos e processos de projeto. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

MAEDA, E. H. **Avaliação da gestão em empresas de projeto arquitetônico no segmento do mercado imobiliário na cidade de São Paulo.** 2006. 145 f. Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Programa de Educação Continuada em Engenharia Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MEDEIROS, H. Projetos integrados. **Techne**, São Paulo, n. 109, p. 44-50, abr. 2006.

MELHADO, S. B. **Coordenação de projetos na construção de edifícios.** Trabalho apresentado ao Workshop: Coordenação de projetos. São Paulo, 1998. Não publicado.

_____ et al. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 120 p.

_____ et al. Escopo de serviços para a coordenação de projetos. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 4., 2004, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2004. 1 CD-ROM.

_____ et al. **Manual de escopo de serviços para coordenação de projetos**. Disponível em:
<http://www.sinaenco.com.br/downloads/Manual_Coordenacao_Projetos.pdf>.
Acesso em: 04 out. 2006.

_____ et al. **Metodologia envolvendo os novos procedimentos de projeto**. São Paulo: EPUSP, 1996. (Relatório CPqDCC n. 20.088 – EP/SC-1).

_____. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. 235 f. Tese (Livre-Docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MELHADO, S. B. **PCC 2521: gestão do processo de projeto**. São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006. Anotação de aula. Disponível em:
<<http://pcc2521.pcc.usp.br/DOCUMENTOS%202006/PCC%202521%202006%20AULA%2001.pdf>>. Acesso em: 08. jun. 2006.

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

_____. Uma nova solução para a certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFMG/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

_____; AGOPYAN, V. **Conceito de projetos na construção de edifícios**: diretrizes para sua elaboração e controle. São Paulo: EPUSP, 1995. 20 p. (BT/PCC/139).

_____; OLIVEIRA, O. J. **Como administrar empresas de projeto de arquitetura e engenharia civil**. São Paulo: Pini, 2006. 64 p.

_____; VIOLANI, M. A. F. **Sistematização da coordenação de projetos de obras de edifícios habitacionais**. São Paulo: EPUSP, 1992. 25 p. (Relatório técnico. Projeto EP/LIX-4, Rt. n. 20.067).

_____; BARROS, M. M. S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios**. São Paulo: EPUSP/ITQC, 1993. Apostila do curso Qualidade e produtividade na construção civil.

MENDES, G. Gestão alternativa. **Construção Mercado**, São Paulo, n. 59, p. 20-22, jun. 2006.

MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo: Sinduscon, 1991. 179 p.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. A indústria da construção na era da informação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 69-81, 2003.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. Barreiras para o uso da tecnologia da informação na Indústria da construção civil. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC/RS, 2002. 1 CD-ROM.

_____; _____. O fenômeno da sobrecarga de informações em equipes de projetos. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFMG/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

NAVEIRO, R. M. Conceitos e metodologias de projeto. In: NAVEIRO, R. M.; OLIVEIRA, V. F. de (Org.). **O projeto de engenharia, arquitetura e desenho industrial: conceitos, reflexões, aplicações e formação profissional**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2001. p. 25-63.

NIEMEYER, O. **Como se faz arquitetura**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986. 82 p.

NOVAES, C. C. Ações para controle e garantia da qualidade de projetos na construção de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

_____. Adequação do processo de projeto de edificações aos novos paradigmas econômico-produtivos. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC/RS, 2002. 1 CD-ROM.

_____. **Gestão do processo de projeto de edificações.** São Carlos: EESC/USP, 2005. 54 p. Apostila do curso Estudos de Sistemas Construtivos.

_____. **Diretrizes para a garantia da qualidade do projeto na produção de edifícios habitacionais.** 1996. 389 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

OHASHI, E. A. M.; BERTEZINI, A. L.; MELHADO, S. B. Análise de um sistema de gerenciamento de projetos de construção baseado na WEB sob a perspectiva dos principais agentes: um estudo de caso. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFMG/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

PICCHI, F. A. **Sistemas da qualidade:** uso em empresas de construção de edifícios. São Paulo, 1993. 426 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

PICORAL, R. Método de gerência de documento, uma contribuição na atividade de coordenação de projetos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANTAC, 2002. p. 1499-1511.

REVISTA INTERNACIONAL CONSTRULINK. Lisboa: Construlink S.A., n.3, 2003.

Disponível em:

<http://www.construlink.com/Homepage/2003_ConstrulinkPress/Revistas.php?actual=8&CategoriaLivro=&textoPesquisa=&SelecaoRevista=>. Acesso em: 25 jun. 2006.

RODRÍGUEZ, M. A. A. **Coordenação técnica de projetos:** caracterização e subsídios para sua aplicação na gestão do processo de projeto de edificações. 2005. 172 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

_____; HEINECK, L. F. M. A construtibilidade no processo de projeto de edificações. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE

PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC/RS, 2002. 1 CD-ROM.

ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações**. 2003. 326 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROMANO, F. V.; BACK, N.; OLIVEIRA, R. A importância da modelagem do processo de projeto para o desenvolvimento integrado de edificações. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

SANTOS; D. de G.; AMARAL, T. G. do. Construtibilidade dos projetos de alvenaria estrutural. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

SCHMITT, C. M.; GUERRERO, J. M. C. N.; BORDIN L. Processo de projeto de obras de edificação: a extranet como geradora de ambiente integrado. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

SILVA, M. de F. S. e; HEINECK, L. F. M. Equipes de projetos de edificações e seu potencial como equipes de gestão de conhecimento: uma reflexão preliminar. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

SILVA, E. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1998. 125 p.

SILVA, M. A. C. Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1995, Rio de Janeiro. **Qualidade e tecnologia na habitação**: anais. Rio de Janeiro: ANTAC, 1995. v.1, p. 55-60.

SOLANO, R. S.; PICORAL, R. B. Coordenação de projetos na construção civil – subsetor edificações: a análise dos procedimentos em uma empresa especializada. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA

CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

SOUZA, A. L. R. de; MELHADO, S. B. **Preparação da execução de obras.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 144 p.

_____. **Preparação e coordenação da execução de obras: transposição da experiência francesa para a construção brasileira de edifícios.** 2001. 440 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer monografia na prática.** 10. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006. 150 p.

TZORTZOPOULOS, P. Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte. **1999. 150 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999**

ANEXOS

Anexo 1: Questionário aplicado em pesquisa de campo

QUESTIONÁRIO – COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS NA CIDADE DE SÃO PAULO

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E DA COORDENAÇÃO:

- Nome da empresa:
- Data de fundação:
- Porte:
- Número de projetos em andamento:
- Número de obras em andamento:
- Faturamento anual:
- Número de funcionários total:
- Número de funcionários envolvidos diretamente na atividade de projeto:
- Principais clientes:
- Principais parceiros:
- Formação do coordenador entrevistado:

Qual o modelo de coordenação de projetos do qual se utiliza?

() Arquiteto autor () Construtora () Coordenação externa

Por que tal modelo?

Varia o emprego do modelo de coordenação dependendo do caso? Qual o critério de escolha para o modelo?

Há a possibilidade de fornecer um fluxograma do processo de coordenação de projetos que executa?

() SIM () NÃO

Há a possibilidade de fornecer algum outro tipo de material como planilhas padrão, formulários e outros?

SIM NÃO

PERGUNTAS GERAIS RELATIVAS À COORDENAÇÃO DE PROJETOS:

Nas coordenações que realiza, geralmente os projetos de instalações são desenvolvidos em conjunto com projetos de arquitetura e estrutura, ou com vedações?

SIM NÃO

Quais especialidades são contratadas em paralelo?

arquitetura

estrutura

fundações

vedações

instalações elétricas e hidráulicas

luminotécnica

CFTV

automação

ar-condicionado

componentes de fachadas

esquadrias

paisagismo

interiores

outros. Quais? Especificar.

Em quais momentos são realizadas reuniões de coordenação ou de compatibilização entre os parceiros envolvidos no processo?

Como são realizados os registros de reuniões de coordenação de projetos?

Como se caracteriza a coordenação de projetos que realiza?

- projetos seqüenciais e compatibilizados
- projetos realizados de forma simultânea e integrada

Há a coleta freqüente de Boletins de Dados Técnicos ou relatórios de andamento do processo?

- SIM NÃO

De quais ferramentas e recursos se utilizam para realizar a coordenação de projetos?

Quais recursos da tecnologia da Informação são utilizados para realizar a coordenação de projetos?

- projetos elaborados em softwares tipo CAD ou outros
- utilização de extranet
- Documentos em planilhas Excel, Microsoft Project
- e-mails
- outros Quais?

Como é feito o controle das novas e diferentes versões de projetos? Como estas são encaminhadas aos projetistas?

Como é feito o controle de prazos e demais recursos e como são providenciadas as ações corretivas necessárias?

É feita a validação de produtos intermediários e finais para liberação para início das etapas subseqüentes ao projeto? Como?

Quais os requisitos necessários para se iniciar cada nova etapa do processo de projeto?

São elaborados projetos voltados à produção, isto é, que tragam procedimentos de execução, detalhamentos necessários, quantificação de mão de obra e de materiais, a fim de que haja maior construtibilidade do produto edifício projetado?

De que forma a parceria entre os projetistas, construtora, fornecedores e subempreiteiros influencia na coordenação de projetos que desempenha?

NA CONCEPÇÃO PRODUTO EDIFÍCIO:

Como é definido o escopo de coordenação e formulado o Programa de Necessidades do empreendimento?

Através de quais meios busca-se obter o conhecimento das restrições legais de uso e ocupação para o terreno em estudo?

Como é realizada a estimativa dos recursos necessários ao desenvolvimento dos projetos?

Realiza análise de demanda ou pesquisa de mercado antes de conceber o projeto do edifício?

() SIM () NÃO

NA DEFINIÇÃO DO PROJETO:

Como são identificadas e planejadas as etapas de desenvolvimento dos projetos?

Como são realizadas a identificação e a análise crítica das interfaces técnicas a serem solucionadas?

Por quais meios é realizada a coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos?

É realizada a validação de memoriais descritivos do produto, plantas de vendas, estande de vendas, maquetes e unidade modelo?

() SIM () NÃO

Como é feita a análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas?

É realizada a assessoria ao empreendedor para contratação dos projetistas selecionados?

SIM NÃO

A formulação de diretrizes tecnológicas para o empreendimento leva em conta o processo de produção e a estratégia do empreendedor?

SIM NÃO

Realiza freqüentemente consultas a órgãos técnicos públicos municipais, estaduais e federais para solução de dúvidas?

SIM NÃO

Elabora memoriais descritivos do produto?

SIM NÃO

Com quais parâmetros é feita a análise de custos do empreendimento?

Os projetos levam em conta a possibilidade de personificação de apartamentos?

SIM NÃO

NOS PROCESSOS DE INTERFACES DOS PROJETOS:

É feita a supervisão da montagem de dossiês para aprovação ou modificativo do projeto nos órgãos públicos?

SIM NÃO

Há a contratação de especialistas para análise crítica de projetos?

SIM NÃO

É feita a conferência de documentação legal de aprovação de projetos?

SIM NÃO

É realizada alguma análise específica de métodos e processos construtivos adotados?

SIM NÃO

NO DETALHAMENTO DE PROJETOS:

Como é feita a análise crítica do detalhamento de projetos e providenciadas as ações corretivas necessárias?

É realizada a verificação de todos os documentos gerados pelos projetistas e consultores?

SIM NÃO

APÓS A ENTREGA DO PROJETO:

Os projetos são apresentados de que forma à equipe de execução da obra?

Há o acompanhamento e avaliação do desempenho dos projetos na obra realizado por projetistas?

SIM NÃO

Há elaboração de projetos as-built das diversas especialidades?

SIM NÃO

Há elaboração do manual do usuário?

SIM NÃO

NO PÓS ENTREGA DA OBRA:

É realizada avaliação pós-ocupação para retroalimentação?

SIM NÃO

Realiza avaliação de desempenho dos projetistas contratados? Como é feita?

Anexo 2: Estrutura geral de atividades que compõem o escopo de serviços para coordenação de projetos. Fonte: **Manual de escopo de serviços para coordenação de projetos**. Disponível em:

<http://www.sinaenco.com.br/downloads/Manual_Coordenacao_Projetos.pdf>.

Acesso em: 04 out. 2006.

Fase A: Concepção do Produto

Serviços Essenciais:

- A001 Contato inicial com o empreendedor, definição do escopo de coordenação e formulação do Programa de Necessidades (briefing geral) do empreendimento;
- A002 Ciência e análise das restrições legais de uso e ocupação para o terreno em estudo;
- A003 Identificação das especialidades, qualificações e escopos de projeto a contratar;
- A004 Estimativa dos recursos necessários ao desenvolvimento dos projetos;
- A005 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos;
- A006 Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias.

Serviços Específicos:

- A101 Análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas e assessoria para contratação dos projetistas;
- A102 Assessoria quanto à análise e definição da tecnologia construtiva.

Serviços Opcionais:

- A201 Obtenção de Boletins de Dados Técnicos (BDT) nas esferas competentes, segundo características de cada empreendimento;

- A202 Parametrização e análise de custos do empreendimento e da sua viabilidade financeira para um dado terreno;
- A203 Levantamento de demanda ou pesquisa de mercado para um produto;
- A204 Assessoria ao empreendedor para aquisição de terrenos ou imóveis.

Fase B: Definição do Produto

Serviços Essenciais:

- B001 Identificação e planejamento das etapas de desenvolvimento dos projetos;
- B002 Coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos;
- B003 Análise crítica das soluções para as interfaces técnicas dos projetos;
- B004 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos;
- B005 Validação do produto e liberação para início das etapas subsequentes dos projetos;
- B006 Análise crítica e validação de memoriais e desenhos de venda, estande de vendas, maquetes e unidade modelo;
- B007 Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias.

Serviços Específicos:

- B101 Análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas e assessoria para contratação dos projetistas;
- B102 Definição dos subsistemas e dos métodos construtivos, considerados o processo de produção e a estratégia do empreendedor;

Serviços Opcionais:

- B201 Consulta à legislação e aos órgãos técnicos públicos (OTP) municipais, estaduais e federais e roteirização de aprovações legais do projeto;
- B202 Parametrização e análise de custos do empreendimento;
- B203 Análise de custos de alternativas tecnológicas para execução;
- B204 Assessoria ao empreendedor para contratação da construtora;
- B205 Serviços de despacho;
- B206 Participação na elaboração de memoriais descritivos do produto.

Fase C: Identificação e Solução de Interfaces

Serviços Essenciais:

- C001 Coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos;
- C002 Análise crítica e tomada de decisões sobre as necessidades de integração das soluções;
- C003 Definição das soluções técnicas finais;
- C004 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos;
- C005 Validação de produtos intermediários e liberação para início das etapas subsequentes do projeto;
- C006 Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias.

Serviços Específicos:

- C101 Identificação da necessidade, seleção e contratação de especialistas para análise crítica de projetos;
- C102 Avaliação do desempenho dos projetistas contratados;
- C103 Avaliação de projeto por indicadores;
- C104 Conferência de documentação legal de aprovação de projetos;
- C105 Supervisão/acompanhamento dos processos para aprovação de modificativo de projetos legais nos OTPs;
- C106 Coordenação de alterações de projeto.

Serviços Opcionais:

- C201 Análise de alternativas de métodos construtivos;
- C202 Liberação de parcelas de pagamento de projetistas vinculadas a etapas de serviço;
- C203 Definição das soluções técnicas finais.

Fase D: Projeto de Detalhamento das Especialidades

Serviços Essenciais:

- D001 Coordenação do fluxo de informações entre os agentes;
- D002 Análise crítica do detalhamento de projetos e ações corretivas necessárias;
- D003 Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias;
- D004 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos;
- D005 Validação de produtos finais e liberação para início das etapas subsequentes ao término do projeto.

Serviços Específicos:

- D101 Avaliação do desempenho dos serviços de projetos contratados;
- D102 Avaliação de projetos por indicadores;
- D103 Coordenação de alterações de projeto.

Serviços Opcionais:

- D201 Análise de orçamentos de serviços de execução de obras;
- D202 Liberação de parcelas de pagamento de projetistas vinculadas a etapas de serviço;
- D203 Análise do planejamento da execução da obra;
- D204 Análise de proposições de métodos construtivos
- D205 Verificação de todos os documentos gerados pelos projetistas e especialistas.

Fase E: Pós-Entrega do Projeto

Serviços Essenciais:

- E001 Coordenação da apresentação dos projetos à equipe de execução da obra;
- E002 Acompanhamento e avaliação do desempenho dos projetos na obra;
- E003 Análise crítica e validação do manual do usuário;

Serviços Específicos:

- E101 Avaliação do desempenho dos serviços de projetos contratados;
- E102 Coordenação de alterações de projetos;

Serviços Opcionais:

- E201 Organização, realização e registro de reuniões de preparação da execução da obra;
- E202 Elaboração do manual do proprietário
- E203 Coordenação da elaboração de projetos “como construído” (as built)

Fase F: Pós-Entrega da Obra

Serviços Essenciais:

- F001 Organização, realização e registro de reuniões de avaliação dos projetos e retroalimentação.

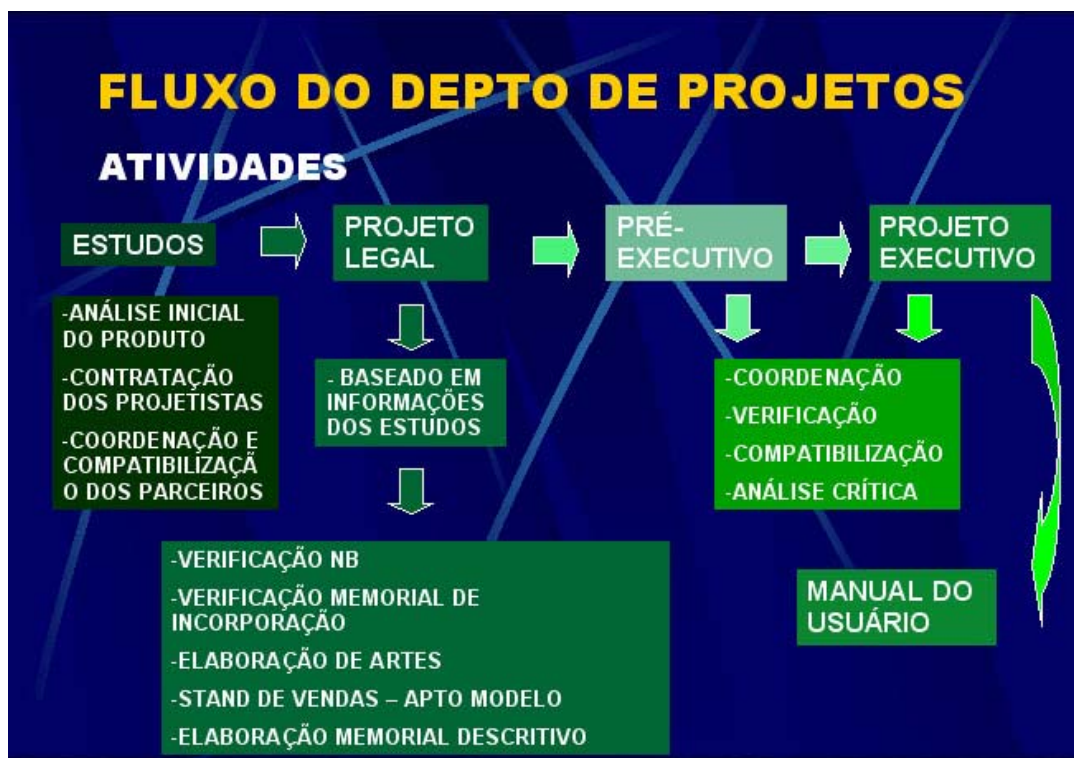
Serviços Específicos:

- F101 Avaliação da qualidade dos projetos pelas equipes da construtora
tos de alterações.

Serviços Opcionais:

- F201 Avaliação pós-ocupação global.

Anexo 3: Fluxo do Departamento de Projetos – Coordenação dos projetos. Fonte: Tecnisa



Anexo 5 :Exemplo de Briefing do Empreendimento elaborado quando na fase de estudo de viabilidade pela Empresa Construtora Tarjab Ltda

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

1. Viabilidade para compra do terreno (PREENCHIMENTO INCORPORAÇÃO)

Preço do terreno: _____

Área do terreno: _____

Bairro de localização: _____

Tipo de produto: _____

Rentabilidade para o cliente: _____

m² área privativa: _____

2. Características Gerais do Empreendimento (PREENCHIMENTO DIRETORIA TÉCNICA)

Nome do empreendimento: _____

Tipo do empreendimento: Residencial Comercial

Nº de torres: _____

Nº de pavimentos/ torre: _____

Nº de apartamentos/ andar: _____

Nº de unidades: _____

Nº de subsolos: _____

Padrão de acabamento: P₂ P₄ P₆ P₈

Sistema de vendas: Preço de custo Preço fechado

Custo estimado de construção: _____

Índice de compacidade real:
Índice de compacidade desejado: 60 a 80

Densidade das paredes real:
Densidade das paredes desejado: 1,5 a 2,0

Área unitária de garagem real:
Área unitária de garagem desejável: abaixo de 23

Área privativa/ área total construída real:
Área privativa/ área total construída desejada: 0,65 a 0,8

Previsão de início de obra: _____

Prazo estimado de construção: _____

Prazo para implantação do stand de vendas: _____

Prazo para lançamento do empreendimento: _____

Previsão para início dos projetos: _____

Prazo para desenvolvimento dos projetos: _____

Opções de layout: _____

Critérios de modificações: _____

Custo implantação paisagismo/ m² _____

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

3. Características Gerais do Empreendimento - Sistema construtivo Tarjab (PREENCHIMENTO PROJETOS E DIRETORIA)

3.1 Características impostas

Altura do pé-direito térreo: _____

Altura do pé-direito tipo: _____

Altura piso-fundo de viga: _____

Tipo de bloco utilizado para alvenaria: _____

Tipo de contrapiso: convencional acústico
Execução do contrapiso antes da alvenaria após a alvenaria

Estilo adotado para a fachada: _____

Tipo de revestimento da fachada: Pintura
Pint. texturizada
Cerâmica ou pastilha
Mista (C + P)

Peitoril da janela: Pedra Pré-moldado
Granito
Ardósia
Outro tipo

3.2 Características definidas durante o processo de projeto

Tipo de estrutura do pavimento tipo: Concreto armado Alvenaria estrutural

Tipo de estrutura dos subsolos e térreo: Laje convencional Laje nervurada Laje plana

Fck do concreto: _____

Sistema de aquecimento de água: Elétrico Gás Solar

Medição de água: Remota Convencional
Infra-estrutura
Executado

Local para medidores de água: Hall de serviço Na unidade

Medição de gás: Remota Convencional
Infra-estrutura
Executado

Local para medidores de gás: Hall de serviço Na unidade

Sistema de energia elétrica: Bus way Cabeamento

Sistema de internet: Convencional Wireless PLC/ IP
Infra-estrutura Infra-estrutura Infra-estrutura
Executado Executado Executado

Ar-condicionado: Infra-estrutura Executado Opcional Não tem

Gerador: Infra-estrutura Executado

Segurança patrimonial: Infra-estrutura Executado

Guarita: Blindada Vidros blindados Sem blindagem

Depósitos individuais: Sim Não

Aspiração central: Sim Não


Automação predial: Sim Não

Controle de acesso das unidades via biometria: Sim Não

Elevadores com controle de acesso: Sim Não

Exaustão de lavabos: Central Individual Não tem

Exaustão de banheiros: Central Individual Não tem

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

4. Características da Unidade Autônoma (PREENCHIMENTO DIRETORIA TÉCNICA/ PROJETOS E ATC)

4.1 Instalações prediais

4.1.1 Geral

Registros de água: Central Por ambiente

Nº de registros por apartamento: _____

4.1.2 Cozinha

Condição do fogão: Sem embutir Embutido Em ilha

Nº de bocas do fogão: 4 bocas 6 bocas

Exaustão do fogão: Coifa Depurador
com duto instalado
sem duto instalado
como opcional instalado

Previsão para forno elétrico: Sim Não

Previsão de MLL: Sim Não

Capacidade da MLL: 12 pessoas 8 pessoas

Cuba da pia: simples dupla

Ponto de filtro: Sim Não

Ponto de água fria para geladeira: Sim Não

Misturador de bancada de AQ e AF: Sim Não

Previsão de ralo: Sim Não

Previsão de forro: Sim Não

Nº de tomadas 110V: _____

Nº de tomadas 220V: _____

4.1.3 Área de serviço

Previsão MLR: Sim Não

Ponto de Gás para MLR (opcional) Sim Não

Previsão MSR: Sim Não

Previsão de ralo: Sim Não

Seka Piso
Ralo seco embutido na laje
Ralo sifonado com sanca

Previsão de forro: Sim Não

4.1.4 Banheiros sociais

Previsão de ralo fora do box: Sim Não

Previsão de sekapiso no box: Sim Não

Previsão de ducha higiênica: Sim Não

com T derivador da bacia
ponto independente
com água quente

Previsão de ducha turca na suíte: Sim Não

Previsão de banheira na suíte: Sim Não

banheira horizontal
banheira vertical

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

Previsão de ôfuro na suíte: Sim Não

Misturador de AQ e AF no lavatório: Sim Não

Monocomando no chuveiro e lavatório: Sim Não

Previsão de ponto de aquecedor de toalha: Sim Não

Previsão de piso aquecido: Sim Não

Tubulações hidráulicas s/ embutimento: Carenagem Enchimento c/ massa Gesso acartonado

Papeleiras/ saboneteiras e chuveiros instalados: Sim Não opcional

Baguetes e soleiras: Granito Cerâmica Outro

4.1.5 Banheiro serviço

Previsão de água quente no chuveiro: Sim Não
Elétrico
Aquecedor

Lavatório: Com coluna Sem coluna

Misturador de AQ e AF no lavatório: Sim Não

Previsão de box: Sim Não

Ventilação: Porta veneziana Prever janela
madeira pintada
madeira encerada
madeira com fórmica
alumínio

4.1.6 Lavabos

Previsão de ralo: Sim Não

Baguetes e soleiras: Granito Cerâmica Outro

4.1.7 Dormitório Suíte

Closet: Sim Não Opcional

Interruptor em paralelo: Sim Não

Tomada anti-mofo no armário: Sim Não

4.1.8 Dormitórios

Interruptor em paralelo: Sim Não

4.1.9 Dependência de serviço

Ponto de telefone: Sim Não

Ponto de TV: Sim Não

4.1.10 Sala Estar/ Jantar

Previsão de Home Theater: Sim Não Opcional
com tubulação seca para caixas
sem tubulação seca para caixas

4.1.11 Circulação

Tomada para bloco autônomo: Sim Não

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

4.1.12 Terraço

Previsão de ralo: Sim Não
Seka Piso
Ralo seco embutido na laje
Ralo sifonado no forro

Previsão de torneira: Sim Não

Ponto de tomada: Sim Não

Previsão de forro: Sim Não

Previsão de churrasqueira Sim Não
Com ponto de luz
Sem ponto de luz

Previsão de Gira Grill: Sim Não

4.1.13 Hall Social

Iluminação Por interruptor Sensor de Presença

4.2 Acabamento das unidades

Ambiente	Revestimento Parede	Revestimento Piso	Revestimento Teto
Sala Estar/ Jantar			
Dormitórios			
Dependência de Serviço			
Cozinha/ área de serviço			
Despensa			
Banheiro Suíte			
Banheiro Social			
WC Serviço			
Lavabo			
Hall social			
Hall de serviço			
Terraço			

4.3 Bancadas, louças e metais sanitários (preenchimento ATC)

Bancada de cozinha: _____
Bancadas de banheiro: _____
Cuba da cozinha: _____
Cuba dos banheiros sociais _____
Cuba do WC de serviço _____
Bacias sanitárias: _____

4.4 Esquadrias de Madeira


Batentes Metálicos Madeira
Portas Encerada Pintada

4.5 Esquadrias de Metálicas

Com persiana de enrolar Sim Não
Com três folhas Sim Não

4.6 Gradil do Terraço

Alvenaria com ferro Ferro s/ alvenaria Alumínio e vidro

 <p>Logo do empreendimento</p>	<p align="center">BRIEFING DO EMPREENDIMENTO</p> <p align="center">Nome do empreendimento</p>	<p align="center">DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0</p>
---	--	--

5. Características das Áreas Comuns - Pavimento Térreo (PREENCHIMENTO COMERCIAL/ ATC)

5.1 Características Gerais

5.1.1 Piscina

Piscina aquecida	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Piscina climatizada	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Trocador de calor	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Infra-estrutura	<input type="checkbox"/>	
Instalado	<input type="checkbox"/>	
Sistema de autolimpeza	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Jatos de hidroterapia	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Torrente de nuca	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Fonte de bolhas	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Fonte selvagem	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Iluminação com fibra ótica	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Cascata	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>
Piso do Solarium	Pedra Goiás sobre massa <input type="checkbox"/>	Piso Elevado <input type="checkbox"/> Deck de madeira <input type="checkbox"/>
		Granito <input type="checkbox"/>
		Stone <input type="checkbox"/>

5.1.2 Salão de Festas

Decorado	<input type="checkbox"/>
Equipado	<input type="checkbox"/>

5.1.3 Playground

Descrição de brinquedos:

No nível do térreo externo	<input type="checkbox"/>	Com tento	<input type="checkbox"/>
----------------------------	--------------------------	-----------	--------------------------

5.1.4 Salão de Jogos

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorado	<input type="checkbox"/>		
Equipado	<input type="checkbox"/>		

5.1.5 Sala de Ginástica

Decorada	<input type="checkbox"/>
Equipada	<input type="checkbox"/>

Parceria Reebok:

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

Descrição de equipamentos:

Bebedouro

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Instalado	<input type="checkbox"/>		
Infra-estrutura	<input type="checkbox"/>		

5.1.6 Lan House

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorada	<input type="checkbox"/>		
Equipada	<input type="checkbox"/>		

5.1.7 Espaço Gourmet

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorado	<input type="checkbox"/>		
Equipado	<input type="checkbox"/>		

5.1.8 Sala de Massagem

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Decorada	<input type="checkbox"/>		
Equipada	<input type="checkbox"/>		

5.1.9 Sauna

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
com sala de repouso	<input type="checkbox"/>		
sem sala de repouso	<input type="checkbox"/>		

5.1.10 Churrasqueira

Bancada

Com ponto de luz	<input type="checkbox"/>	Sem ponto de luz	<input type="checkbox"/>
Cuba simples	<input type="checkbox"/>	Cuba dupla	<input type="checkbox"/>

5.1.11 Forno de pizza


Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

5.1.12 Praça de convivência

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

5.1.13 Praça com fontes

Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	--------------------------

 Logo do empreendimento	BRIEFING DO EMPREENDIMENTO Nome do empreendimento	DEPARTAMENTO PROJETOS FPROJ22.V0
---	---	--

5.1.14 Quadra Poliesportiva

Gramada Concreto pintado

Entelamento

Lateral Superior

Acessórios

Basquete Vôlei Futebol

5.1.15 Gradil de entrada

Alumínio e vidro Ferro

5.1.16 Jardim Zen

Sim Não

5.2 Acabamento Áreas Comuns - Térreo interno

Ambiente	Revestimento Parede	Revestimento Piso	Revestimento Teto
Salão de Festas			
Salão de Jogos			
Sala de Ginástica			
Lan House			
Espaço Gourmet			
Sala de massagem			
Sauna			
Sala de repouso			
Hall Social			
Hall de Serviço			

5.3 Subsolos

Vagas de garagem:

Padrão prefeitura <input type="checkbox"/>	Padrão Tarjab <input type="checkbox"/>
P - 2,10 x 4,20m	P - 2,30 x 4,20m
M - 2,10 x 4,70m	M - 2,30 x 4,70m
G - 2,50 x 5,50m	G - 2,50 x 5,50m

Portões de acesso à garagem:

2 portões tipo gaiola	<input type="checkbox"/>
1 portão convencional com previsão para o 2º portão	<input type="checkbox"/>
2 portões convencionais	<input type="checkbox"/>

Proteção de pilares e bate pneus:

Sim Não

Depósitos individuais:

Sim Não

Porta dos depósitos:

em ferro tipo sasazaki em ferro (menor custo)

Diretoria Técnica

Data _____

Diretoria Comercial

Data _____

Departamento de Projetos

Data _____

ATC

Data _____

Anexo 6: Exemplo de cronograma de projetos . Fonte: Construtora Tarjab Ltda

		PLANEJAMENTO DE PROJETOS				RESPONSÁVEIS				
		Edifício Bellagio				Eng. Ana Rocha				
		PADRÃO RESIDENCIAL - P2		Data: emissão R00 - 22/06/06		Eng. Eunice				
ETAPA DE PROJETO	ITEM	DISCIPLINA	RESPONSÁVEL	ATIVIDADE DE PROJETO	DATA		Dias em atraso	Reprogramação		
					PREVISTA	REALIZADA				
Material de Vendas	1	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EP-ARQUITETURA (TIPO)	15-fev-06	15-fev-06			
	2	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EP-ARQUITETURA (TÉRREO)	15-fev-06	15-fev-06			
	3	ES	ESTRUTURA	SVS	EP-ESTRUTURA TIPO	30-mai-06	30-mai-06			
	4	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	ANÁLISE CRÍTICA DE INSTALAÇÕES	20-fev-06	20-fev-06			
	5	AR	ARQUITETURA	RUBIO	APROVAÇÃO DO ESTUDO DA FACHADA					
	6	TARJAB	TARJAB	TARJAB	LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO	30-mai-06	30-mai-06			
	7	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EP-ARQUITETURA (TIPO)	08-jun-06	08-jun-06			
	8	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP-ARQUITETURA (TÉRREO)	29-mai-06	29-mai-06			
	9	AR	ARQUITETURA	RUBIO	EP-ARQUITETURA (SUBSOLOS)	29-mai-06	29-mai-06			
	10	ES	ESTRUTURA	SVS	EP-ESTRUTURA TIPO	05-jun-06	05-jun-06			
	11	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	ANÁLISE CRÍTICA DAS VEDAÇÕES - COORDENAÇÃO MODULAR	08-jun-06	08-jun-06			
	REUNIÃO HUGO LUCINE						08/06/2005	08/06/2005		
	12	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DAS DIRETRIZES DE PROJETO ARQUITETURA E ESTRUTURA	26-jun-06	10-jul-06			
	13	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DAS DIRETRIZES DE PROJETO DE INSTALAÇÕES	26-jun-06	10-jul-06			
	14	TARJAB	TARJAB	TARJAB	DISPONIBILIZAR DOCUMENTOS NO CONSTRUMANAGER	30-jun-06	07-jul-06			
	15	ES	ESTRUTURA	SVS	EP-ESTRUTURA TÉRREO E SUBSOLOS	acordar c/ SVS				
	16	TARJAB	TARJAB / SVS	TARJAB / SVS	DEFINIÇÃO DO PARTIDO ESTRUTURAL DO TÉRREO E SUBSOLOS	27-jun-06	13/07/2006			
	17	FM	FÓRMAS	PAULO ASSAHI	ANÁLISE CRÍTICA DAS FÓRMAS	26-jun-06	05-jul-06			
	18	PA	PAISAGISMO	MARTHA	EP-PAISAGISMO REVISADO	26-jun-06	05-jul-06			
	19	TARJAB	TARJAB	TARJAB	APROVAÇÃO DO ESTUDO DO TÉRREO REVISADO	27-jun-06	05-jul-06			
	20	AR	ARQUITETURA	RUBIO	ENTRADA DO PROJETO NA PREFEITURA	29-jun-06	12-jul-06			
	21	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DA PASTA DE VENDAS PARA COMERCIAL	08-jun-06	08-jul-06			
	22	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AMOSTRA DAS IMAGENS REVISADA	25-jul-06	25-jul-06			
	23	TARJAB	TARJAB	TARJAB	APROVAÇÃO DAS IMAGENS	27-jul-06	27-jul-06			
24	AR	ARQUITETURA	RUBIO	ENTREGA FINAL DAS IMAGENS	04-ago-06	07-ago-06				
25	TARJAB	TARJAB	TARJAB	ENTREGA DA PASTA DE VENDAS PARA COMERCIAL REVISADA	07-ago-06					
ETAPA DE PROJETO	ITEM	DISCIPLINA	RESPONSÁVEL	ATIVIDADE DE PROJETO	DATA		Dias em atraso	Reprogramação		
					PREVISTA	REALIZADA				
AP	TIPO/ÁTICO	26	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP-ARQUITETURA TIPO	18-ago-06			
		27	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP-ARQUITETURA ÁTICO E COBERTURA	18-ago-06			
		28	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS DO TIPO	24-ago-06			
		27	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS ÁTICO E COBERTURA	30-ago-06	acordar		
		28	ES	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-HIDRÁULICA DO TIPO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		29	AR	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-HIDRÁULICA DO ÁTICO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		28	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-ELÉTRICA DO TIPO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		29	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-ELÉTRICA DO ÁTICO (DEFINIR FURAÇÕES)				
		30	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS DO TIPO COM FURAÇÕES				
		29	ES	ESTRUTURA	SVS	AP-ESTRUTURA FORMAS ÁTICO E COBERTURA COM FURAÇÕES				
		30	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	AP-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO TIPO				
31	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	AP-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO ÁTICO						
30	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	AP-VEDAÇÕES Análise de compatibilização dos Projetos do Tipo						
1ª REUNIÃO - ANÁLISE DO PAVIMENTO TIPO / DEFINIÇÕES DO PRÉ-TIPO										
AVALIAÇÃO E FECHAMENTO DO ANTE-PROJETO DO TIPO E ÁTICO - liberação para os executivos										
3ª REUNIÃO DE PROJETOS - ANÁLISE DO PAVIMENTO TÉRREO E SUBSOLOS										
AP	SUBSOLOS, TÉRREO E 1º PAVIMENTO	42	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP - ARQUITETURA TÉRREO E 1º PAVIMENTO	18-ago-06			
		43	AR	ARQUITETURA	RUBIO	AP - ARQUITETURA SUBSOLOS	18-ago-06			
		43	ES	ESTRUTURA	SVS	EP-ESTRUTURA TÉRREO E SUBSOLOS	28-ago-06			
		44	TARJAB	TARJAB / SVS	TARJAB / SVS	DEFINIÇÃO DO PARTIDO ESTRUTURAL DO TÉRREO E SUBSOLOS	31-ago-06			
		45	PA	PAISAGISMO	MARTHA	AP - PAISAGISMO	02-set-06	acordar com Martha		
		44	ES	ESTRUTURA	SVS	AP- ESTRUTURA FORMAS DO SS, TÉRREO E 1º PAV.	17-set-06	acordar com SVS		
		46	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-HIDRÁULICA DO SS, TÉRREO E 1ºPAV. (DEFINIR FURAÇÕES)	30-mai-06			
		47	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	AP-ELÉTRICA DO SS, TÉRREO E 1ºPAV. (DEFINIR FURAÇÕES)	30-mai-06			
48	ES	ESTRUTURA	SVS	AP- CARGAS DA FUNDAÇÃO (estimativa)	22-mai-06					
49						31-mai-06				
ETAPA DE PROJETO	ITEM	DISCIPLINA	RESPONSÁVEL	ATIVIDADE DE PROJETO	DATA		Dias em atraso	Reprogramação		
					PREVISTA	REALIZADA				
PE	PROJETO EXECUTIVO - completo	49	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE-ARQUITETURA TIPO (PLANTAS)	07-jan-00			
		50	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE-ARQUITETURA ÁTICO E COBERTURA (PLANTAS)	09-jan-00			
		51	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE-ARQUITETURA 1º PAVIMENTO (PLANTAS)	07-jun-06			
		52	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE - ARQUITETURA SUBSOLOS/ TÉRREO	09-jun-06			
		53	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE - ARQUITETURA FACHADAS E CORTES	17-jan-00			
		54	AR	ARQUITETURA	RUBIO	PE - ARQUITETURA DETALHES	30-jun-06			
		55	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO TIPO	21-jan-00			
		56	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO ÁTICO E COBERTURA	21-jan-00			
		57	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO 1º PAVIMENTO	20-jun-06			
		58	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DO TÉRREO	20-jun-06			
		59	PA	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA FORMAS DOS SUBSOLOS	20-jun-06			
		60	PA	PAISAGISMO	MARTHA	PE- PAISAGISMO DETALHES	25-jul-06			
		61	PA	PAISAGISMO	MARTHA	PE- PAISAGISMO PLANTIO	02-ago-06			
		62	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	PE-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO TIPO	29-jan-00			
		63	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	PE-PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO ÁTICO	29-jan-00			
		64	PR	PRESSURIZAÇÃO	JMT	PE - PRESSURIZAÇÃO E EXAUSTÃO DO TÉRREO	05-jul-06			
		65	FD	FUNDAÇÕES	PORTELLA	PE-FUNDAÇÕES / CONTENÇÕES	02-jun-06			
		66	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- PLANTA DE CARGA DEFINITIVA	20-jun-06			
		67	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-PLANTA DE LOCAÇÃO	26-jun-06			
		68	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-ELÉTRICA E HIDRÁULICA DO TIPO E ÁTICO	31-jan-00			
		69	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-HIDRÁULICA DO 1º PAVIMENTO	31-jan-00			
		70	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-ELÉTRICA E HIDRÁULICA DO TÉRREO	10-jul-06			
		71	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-ELÉTRICA E HIDRÁULICA DOS SUBSOLOS	10-jul-06			
		72	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO PLANTAS FURAÇÕES HIDRÁULICAS	06-mar-00			
		73	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO PLANTAS FURAÇÕES ELÉTRICAS	06-mar-00			
		74	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO PLANTA MARCAÇÃO 1º FIADA	06-mar-00			
		75	VD	VEDAÇÕES	PAULA VIANNA	PE-VEDAÇÕES TIPO ELEVAVÇÕES	06-mar-00			
		76	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-FUNDAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA (BLOCOS E BALDRAMES) COMPLETO - FÓRMAS	05-jul-06			
		77	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO SUBSOLOS	25-jul-06			
		78	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO TÉRREO	25-jul-06			
		79	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO DO TIPO	26-fev-00			
		80	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO ÁTICO E COBERTURA	26-fev-00			
		81	ES	ESTRUTURA	SVS	PE- ESTRUTURA ARMAÇÃO 1º PAVIMENTO	01-ago-06			
		82	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-CORTINAS COMPLETO	03-ago-06			
		83	FM	FÓRMAS	ASSAHI	PE-FÓRMAS DE MADEIRA	11-mar-00			
		84	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-GUARITA E POSTE	01-ago-06			
		85	ES	ESTRUTURA	SVS	PE-LEVANTAMENTO DE QUANTIDADES ESTRUTURA	10-ago-06			
		86	EL/HI	INSTALAÇÕES	REWALD	PE-LEVANTAMENTO DE QUANTIDADES INSTALAÇÕES	09-ago-06			

Anexo 7: Exemplo de tela do Construmanager .Fonte: Construtora Tarjab Ltda

Construmanager

Construtora Tarjab Ltda.
Janayna Aquino
Ed. Galicia (66)

Operação »

Equipe | Funcionários | Agenda | Hab. Parceiras | Meus Dados
Atas | Tarefas | Processos | Hab. Copiadora | Gerenciar Cópias

Repositório

Listar Pastas | Listar Arquivos | Buscar Arquivos | Buscar Discussão
Aprovações Pendentes | Listar Check-Out | Listar Discussão | Listar Markups

Pastas com arquivos incluídos **18/08/2006** - Ver: **17/08/2006**, ou **19/08/2006**

Nome

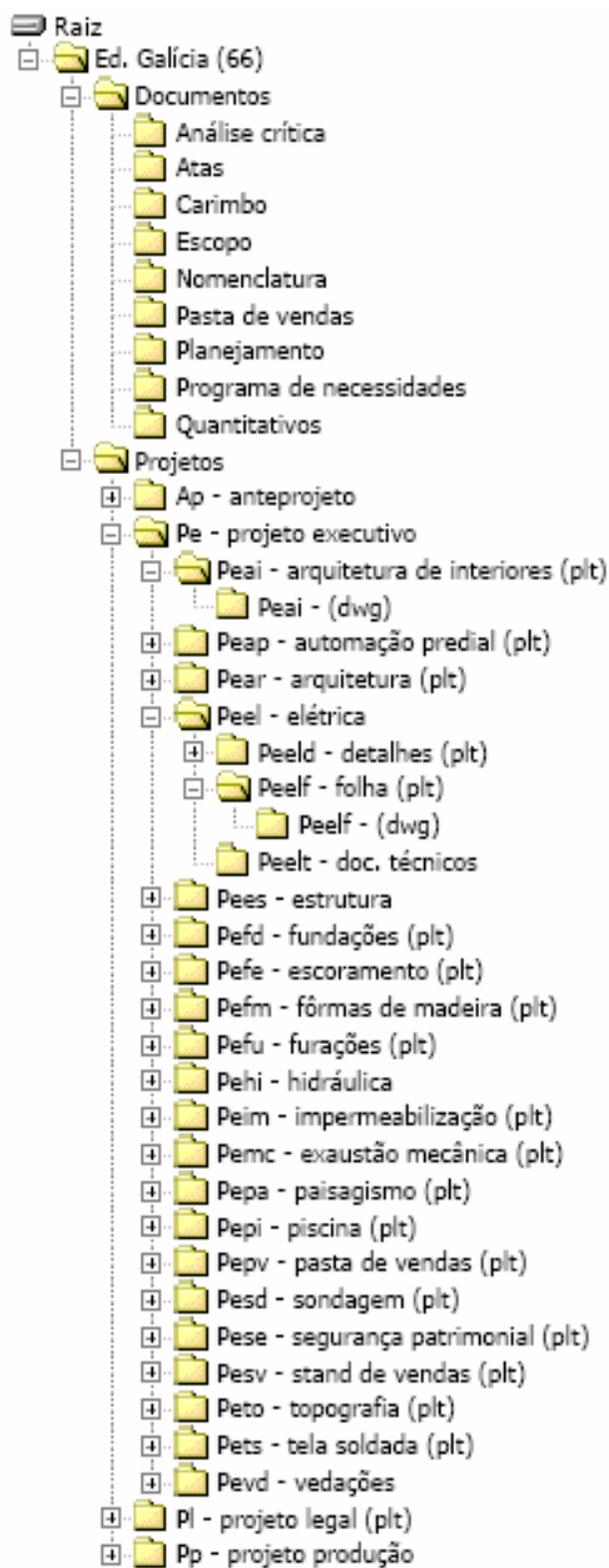
- Ed. Galicia (66)\Projetos\Pe - projeto executivo\Pees - estrutura\Pees1s - 1º subsolo (plt)
Pees1s - (dwg)
- Ed. Galicia (66)\Projetos\Pe - projeto executivo\Pees - estrutura\Peesmu - muros (plt)

Páginas: **1**

Log

volta home topo help

Anexo 8: Exemplo de como organizam eletronicamente os documentos e projetos relativos a um empreendimento. Fonte: Construtora Tarjab Ltda



Anexo 9: Exemplo de planilha para avaliação de fornecedores de serviço. Fonte: Construtora Tarjab Ltda

		PLANILHA DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES DE SERVIÇO	
Obra: <input type="text"/>	Empresa: <input type="text"/>	Ger. Obra: <input type="text"/>	Coord. Prj.: <input type="text"/>

INCORPORAÇÃO/COMERCIAL				
Quesito de Avaliação		Nota	Média	Justificativa
Qualidade	Visita ao terreno	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Fidelidade ao material publicitário	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Aceitabilidade da concepção do produto	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Atendimento ao cronograma	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Presteza no esclarecimento de dúvidas e integração com a equipe do departamento Comercial e Incorporação	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Média Ponderada				

PROJETOS				
Quesito de Avaliação		Nota	Média	Justificativa
Qualidade	Apresentação do projeto - leitura	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Atendimento aos dados de entrada: Escopo e Diretrizes	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Compatibilização com os demais projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Atendimento às normas técnicas e aos procedimentos executivos adotados pela empresa construtora	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Fidelidade ao material publicitário	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Numero de retrabalhos necessários	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Frequência de acesso ao Construmanager	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Atendimento ao cronograma parcial e total de projeto	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Participação nas reuniões	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Integração com a equipe de projetistas e com o departamento de projetos da empresa	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Presteza no esclarecimento de dúvidas e integração com a equipe de projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Média Ponderada				

OBRAS				
Quesito de Avaliação		Nota	Média	Justificativa
Qualidade	Apresentação do projeto - Representação gráfica	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Compatibilização com os demais projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Construtibilidade dos projetos	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Conteúdo das informações do projeto - nível de detalhamento	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Qualidade	Atendimento aos procedimentos executivos adotados pela empresa construtora	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Prazo	Atendimento ao tempo de retorno das solicitações de modificações	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Integração com a equipe de obra	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Presteza no esclarecimento de dúvidas e integração com a equipe de projeto	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Atendimento	Participação nas reuniões de PEO	<input type="checkbox"/>		clique aqui
Média Ponderada				

MÉDIAS DAS NOTAS PONDERADAS		
Quesito	Peso	Média
Qualidade	4	
Prazo	3	
Atendimento	3	
Média Total Ponderada		0

GRAVAR DADOS