

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Ana Paula Viana

**MÉTODOS DE PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO EM
EMPRESA CONSTRUTORA E INCORPORADORA: ESTUDO DE CASO**

SÃO PAULO
2019

Ana Paula Viana

MÉTODOS DE PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO EM EMPRESA CONSTRUTORA E INCORPORADORA: ESTUDO DE CASO

**Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências (MSc)**

**Área de concentração: Inovação na
Construção Civil**

**Orientador:
Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado**

**SÃO PAULO
2019**

(ficha catalográfica - <https://www.poli.usp.br/bibliotecas/servicos/catalogacao-na-publicacao>)

Catálogo-na-publicação

Viana, Ana Paula
MÉTODOS DE PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO EM
EMPRESA CONSTRUTORA E INCORPORADORA: ESTUDO DE CASO / A.
P. Viana -- São Paulo, 2019.
101 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Gestão de Projetos I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t

AGRADECIMENTOS

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

Aos colegas do mestrado profissional – construinova, em especial à Sergio Fernandes, pelo fornecimento de contatos, experiências e informações importantes relativas às empresas nas quais atuam.

A minha querida amiga Mariana Julião, pela compreensão da importância de meus estudos e auxílio nas horas em que muito precisei.

Aos demais professores, funcionários e colegas do curso Construinova, por terem possibilitado o enriquecimento de meus conhecimentos.

Aos profissionais Rafael Becerra e Vanessa, 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 companheiro de vida Daniel Novo Rodrigues, que, com sua boa vontade, auxiliou-me sempre incondicionalmente.

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

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.

RESUMO

Este trabalho pretende contribuir com a caracterização e análise crítica da gestão do planejamento do processo de projeto em empresas construtoras e incorporadoras de edifícios, analisando especificamente a gestão e integração do planejamento do processo de projeto em uma empresa empreendedora de grande porte na cidade de São Paulo, na qual todos os edifícios são concebidos à luz das normas e especificidades da sustentabilidade ambiental.

O presente trabalho é baseado em entrevistas com os principais agentes dos processos de uma construtora e incorporadora em São Paulo – SP e na revisão bibliográfica do tema. Estão sendo realizadas análises dos resultados destas entrevistas à luz dos conceitos referentes à gestão de projetos, gestão de pessoas e gestão da informação, com foco na integração entre processos, utilizando a análise de fluxo de atividades como ferramentas de estudo. Esta análise objetiva identificar os gargalos e desafios existentes, e os resultados já alcançados pela empresa construtora e incorporadora em estudo.

Como conclusão espera-se identificar alguns pontos críticos na gestão do planejamento do processo de projeto que interferem diretamente e indiretamente no desempenho dos empreendimentos, sob a ótica dos diversos autores estudados e dos gerentes de projetos entrevistados. Estes pontos críticos serão classificados e priorizados, e a partir deles serão propostas ações de melhoria na gestão e integração do planejamento do processo de projeto.

Palavras-Chave: Planejamento, Processo de Projeto e Gestão.

ABSTRACT

The purpose of this study is to contribute to the characterization and critical analysis of the management of the project process planning in sustainable building companies, analyzing specifically the management and integration of the project process planning in an enterprise with an environmental certification, in which all buildings are designed in the light of the norms and specificities of environmental sustainability.

In order to achieve this purpose, the present study is based on interviews with the main agents of the processes of a construction company in São Paulo - SP and on the bibliographic review of the theme. Analyzes of the results of these interviews are carried out in the light of concepts related to project management, people management and information management, focusing on the integration between processes, using activity flow analysis as study tools. This analysis aims to identify the existing bottlenecks and challenges, and the results already achieved by the construction company under study.

As a conclusion, it is hoped to identify some critical points in project planning management that contribute directly and indirectly in the performance of the design, from the perspective of the different authors studied and the managers interviewed. These critical points will be classified and prioritized, and from them will be proposed actions to improve the management and integration of project process planning.

Key words: Project process, Planning; Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma da Pesquisa.....	14
Figura 2: Fluxograma da Redação da Dissertação.....	15
Figura 3: Níveis de planejamento.....	27
Figura 4: Processo sócio-técnico do Projeto.....	29
Figura 5: Principais transformações no processo de projeto.....	31
Figura 6: Projeto como conversão.....	32
Figura 7: Projeto como fluxo.....	33
Figura 8: Projeto como gerador de valor.....	36
Figura 9: Interfaces do processo de desenvolvimento de produto.....	37
Figura 10: Modelo do processo de projeto.....	41
Figura 11: Modelo do processo segundo Fabricio.....	45
Figura 12: Modelo do processo de projeto segundo CTE.....	47
Figura 13: Modelo do processo GPPIE.....	49
Figura 14: Processo de Projeto da empresa.....	64
Figura 15: Agentes do processo - etapa de anteprojeto	66
Figura 16: Agentes do processo – executivo e produção.....	67
Figura 17 – Mapa Estratégico da Empresa Estudo de Caso.....	77
Figura 18 - Departamentos envolvidos	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Definição de Planejamento.....	21
Tabela 02: Cronograma Padrão da Empresa Estudo de Caso.....	69
Tabela 03- Cronograma do Processo do Projeto Legal.....	73

SUMÁRIO

SUMÁRIO	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA E IMPORTÂNCIA DO TEMA.....	10
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo Global.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 MÉTODOS E TÉCNICAS.....	14
1.3.1 Método de Pesquisa.....	14
1.4 Escopo e Limitações do Trabalho.....	18
2. ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO	19
2.1. PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO: DEFINIÇÕES.....	19
2.1.1 Definições: Planejamento do Processo de Projeto, Sistema de Planejamento – Terminologia, Planejamento e Controle e o Processo de Projeto.....	19
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO.....	27
2.2.1 Fluxo de Processos.....	27
2.2.2 Processo sócio-técnico.....	29
2.2.3 O Conceito de Projeto Simultâneo e as Diretrizes Para Sua Implementação.....	31
O Projeto como conversão.....	33
O Projeto como um Fluxo.....	35
O projeto como gerador de Valor.....	38
Interfaces do processo de desenvolvimento de produtos.....	39
Categorização dos modelos.....	40
3. ESTUDO DE CASO: EMPRESA CONSTUTORA E INCORPORADORA	52
3.1 ESTUDO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO DE PROJETO.....	55
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA UTILIZADA COMO INSTRUMENTO PARA ANALISE DO ESTUDO DE CASO.....	72
3.3 O PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO NA EMPRESA CONSTRUTURA E INCORPORADORA EM SÃO PAULO.....	72
3.4 GESTÃO E INTEGRAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO.....	77
3.5 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

1. INTRODUÇÃO

O Brasil vivenciou nos últimos quatro anos uma das mais intensas crises políticas e econômicas das últimas décadas no país desde o ano de 2014. Nesse cenário, o setor da construção civil foi o mais impactado pelo abalo na economia. Nesse sentido, a presente pesquisa partiu do princípio de que as empresas construtoras e incorporadoras brasileiras ainda não dominam com sucesso a gestão do planejamento do processo de projeto de seus empreendimentos. Por esse motivo o desempenho de seus projetos, e consequentemente a competitividade da empresa construtora e incorporadora dentro do setor na qual ela está inserida, está sendo afetado. É sabido, também, que, com a crise e o aumento da competição entre as empresas construtoras e incorporadoras, uma das atividades que se desenvolveu foi a integração das premissas de sustentabilidade ambiental na concepção dos projetos de edifícios, mesmo que estas não estejam necessariamente atreladas à um Selo de certificação ambiental.

Neste sentido, surgiu a proposta de se entender como deve ser estruturado e organizado o planejamento do processo de projeto de modo a permitir a gestão e integração deste processo aos demais processos do fluxo da empresa construtora e incorporadora estudo de caso para que posteriormente este mesmo estudo possa ser replicado em outras empresas do mesmo seguimento.

1.1 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA E IMPORTÂNCIA DO TEMA

Inúmeras são as justificativas para se estudar o planejamento do processo de projeto na construção civil, principalmente considerando-se as limitações das práticas atuais de contratação e gestão de projetos; o desconhecimento por parte dos coordenadores das ferramentas adequadas à cada projeto específico; e a falha no fluxo de informações no decorrer do processo de construção.

No mercado imobiliário, o cumprimento de prazos e de cronogramas é um problema recorrente, pois, via de regra, a reclamação maior dos contratantes é que os projetos são frequentemente entregues fora do cronograma proposto inicialmente.

Estariam os projetos sendo entregues com atraso ou a maneira como os prazos são estabelecidos deveria ser repensada?

Os projetos normalmente são desenvolvidos por empresas subcontratadas para esse objetivo, e que, na maioria das vezes, apresentam muitas diferenças técnicas e organizacionais entre si. Os contratantes estabelecem frequentemente os prazos dos projetos baseados na necessidade das fases críticas de seus empreendimentos imobiliários, que são:

- *lançamento do produto*, quando é necessário que os projetos legais estejam aprovados;
- e
- *início de obra*, quando parte dos projetos executivos precisa estar concluída.

Os prazos para o desenvolvimento do projeto são calculados do final para o começo do processo, e os contratos dos projetistas são feitos para o atendimento dessas fases críticas.

Esses contratos, em sua grande maioria, são baseados na entrega de desenhos, onde as parcelas de pagamento estão vinculadas à entrega de lotes de desenhos.

Esse mecanismo se estabelece porque, na maioria das vezes, o contratante reproduz para a contratação do projeto a mesma modalidade que utiliza para a contratação dos serviços de construção, que é a de “pacotes a preço fechado”. Com um escopo mal definido é natural que haja retrabalhos ou falhas de informação, que são percebidas nos estágios mais avançados do projeto.

Pode-se afirmar que as práticas correntes de gestão e planejamento de projetos se restringem, na maioria das vezes, ao mero controle de contratos e entregas de desenhos.

As ferramentas de planejamento usuais são diagramas de barra. São instrumentos limitados, pois apenas representam graficamente as etapas desses contratos, e não levam em conta a complexidade do projeto, processo esse de grande interatividade e com intensa troca de informações.

Muitos dos estudos existentes sobre esse tema se concentram na modelagem do processo de projeto, e alguns partem para o estudo da aplicação de técnicas como a DSM1, (PERALTA, 2002) ou para o Pert CPM (ASSUMPÇÃO; FUGAZZA, 2001).

A modelagem do processo de projeto é estática, e consiste basicamente em um grande mapa para o desenvolvimento do processo de projeto, definindo as principais atividades e suas relações de precedência, assim como a definição de papéis e responsabilidades para os diversos intervenientes (TZORTZOPOULOS; LIEDTKE, 1998). Já o planejamento é um processo dinâmico, e consiste em operacionalizar esse modelo transformando-o em ferramenta de gestão.

Essas considerações justificam, portanto, que se desenvolvam estudos mais aprofundados acerca do planejamento dos fluxos de informação, levando em conta a natureza dos processos decisórios de engenharia, as características próprias do projeto feito em computador e os aspectos de logística da informação.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Global

Partindo desse princípio, de que há necessidade de se estudar o tema planejamento do processo de projeto na construção civil, devido à importância do tema principalmente para auxiliar as empresas construtoras e incorporadoras a serem mais competitivas no mercado de trabalho, o **objetivo global** da pesquisa é propor uma análise crítica de planejamento do processo de projeto em uma empresa construtora e incorporadora conceituada nacionalmente.

Para este fim, os seguintes **objetivos específicos** foram traçados:

1.2.2 Objetivos Especificos

- Identificar alguns pontos críticos na gestão do planejamento do processo de projeto, os quais interferem direta e indiretamente no desempenho dos empreendimentos, sob a ótica dos diversos autores estudados e dos gerentes de projetos entrevistados;
- Analisar como os extranets de projeto vem sendo utilizadas como ferramentas para suporte do processo de projeto dentro da empresa;
- Classificar e Priorizar os pontos críticos identificados, e a partir deles propor ações de melhoria na gestão e integração do planejamento do processo de projeto da empresa construtora e incorporadora estudo de caso.

1.3 MÉTODOS E TÉCNICAS

1.3.1 Método de Pesquisa

Para se atingir os objetivos propostos, foram utilizados métodos quantitativos (com uso de questionários), métodos qualitativos (estudo de caso) e pesquisa bibliográfica.

A metodologia dessa pesquisa foi dividida por etapas.

A **Etapa 1** começou com a definição de uma questão que pretendia ser respondida ao final do processo de pesquisa: ***“como melhorar a eficácia do planejamento do processo de projeto na construção de edifícios dentro de uma empresa construtora e incorporadora?”***

Foram identificados os assuntos relacionados à temática dessa pergunta e essa identificação bibliográfica levou à segunda etapa da pesquisa, Etapa 2.

A **Etapa 2** teve foco no diagnóstico das práticas de uma empresa construtora e incorporadora na cidade de São Paulo.

O objetivo da Etapa 2 da pesquisa foi analisar o planejamento do processo de projeto desta empresa construtora e incorporadora estudo de caso na cidade de São Paulo, conforme Figura 1.

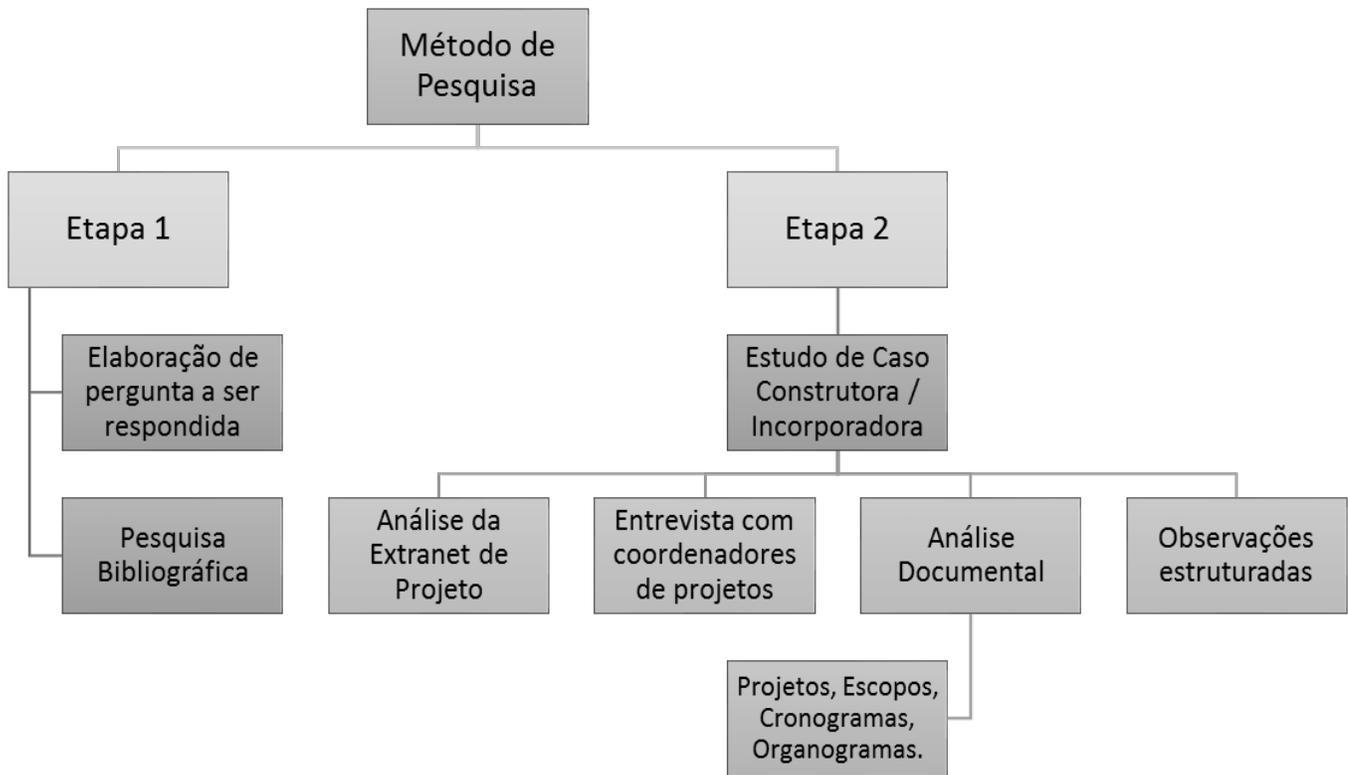


Figura 1: Fluxograma da Pesquisa. Fonte: Autoria Própria.

Atividades que foram desenvolvidas:

- Pesquisa bibliográfica, seleção, leitura e fichamento.
- Através de estudo de caso em uma empresa construtora em São Paulo, foram realizadas visitas periódicas à empresa estudo de caso e foram realizadas entrevistas com os gestores de projetos dessa mesma empresa. Os questionários aplicados apresentam um roteiro semiestruturado de entrevista, contendo os temas-chave para discussão (ver apêndice, ao final da dissertação), permitindo maior flexibilidade na obtenção de respostas de cada entrevistado, uma vez que se buscava explorar a ocorrência e as possibilidades de um fenômeno ou prática, sem se importar com a quantificação do fenômeno.

Por fim, a redação da dissertação apresentando os resultados e propondo melhorias por meio da análise crítica da forma como a empresa construtora e incorporadora está gerenciando o planejamento do processo de projeto, bem como integrando esse processo aos demais, à luz dos conceitos obtidos nos estudos bibliográficos.

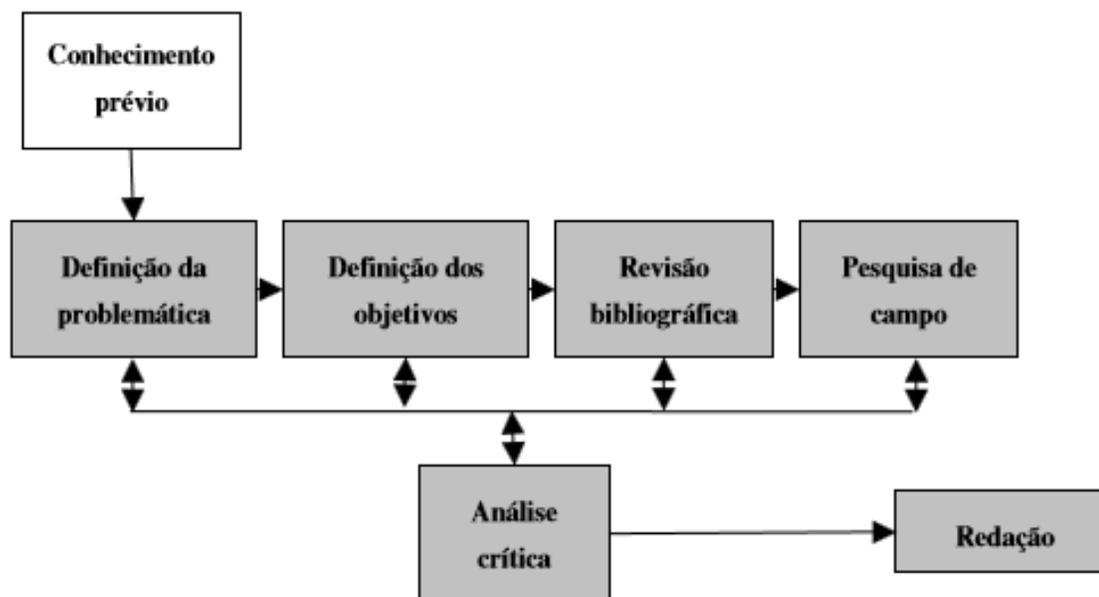


Figura 2: Fluxograma da Redação da Dissertação. Fonte: Autoria Própria.

1.3.2 Estruturação do Trabalho

Esta pesquisa de mestrado está estruturada em quatro capítulos que serão detalhados a seguir:

O **Primeiro Capítulo**: Introdução – apresenta o estudo inicial para a definição do tema, discussão das justificativas, definição dos objetivos, definição do plano de pesquisa, estruturação do trabalho, delimitação do escopo e limitações.

O **Segundo Capítulo**: Estudo sobre o Planejamento do Processo de Projeto de empresas construtoras e incorporadoras – consiste na revisão bibliográfica realizada, caracterizando os modelos de gestão dos processos. Neste capítulo também são discutidos os conceitos de fluxo da informação, gestão do conhecimento e gestão de pessoas, temas complementares na análise crítica do planejamento do processo de projeto.

O **Terceiro Capítulo** – Estudo de Caso – descreve o estudo de caso realizado na empresa construtora e incorporadora em São Paulo. A partir da caracterização do estudo de caso, é realizada uma reflexão sobre como a empresa construtora está gerenciando seu planejamento do processo de projeto, e como é tratada a integração do processo aos demais processos de seus fluxos. A partir desta reflexão são caracterizados os pontos fortes e fracos na gestão e integração do planejamento do processo de projeto na empresa estudo de caso e são propostas melhorias.

O **Quarto Capítulo** – Considerações Finais – traz as conclusões alcançadas com essa pesquisa. Após esse capítulo há os apêndices (questionários de pesquisas de campo) e por fim as referências bibliográficas.

1.4 Escopo e Limitações do Trabalho

O enfoque do presente trabalho é a análise do planejamento do processo de projeto em uma empresa construtora e incorporadora em São Paulo, com ênfase na integração do planejamento do processo de projeto aos demais processos da empresa.

Não se pretende modelar o processo de planejamento ideal para empresas construtoras e incorporadoras, visto que cada empresa apresenta um fluxo de processos particular. A esta pesquisa cabe a análise do fluxo de processos da empresa analisada à luz dos conceitos estudados na revisão bibliográfica, e a proposição de uma análise crítica que poderá ser útil como modelo para diagnóstico para aplicação em outras empresas construtoras deste mesmo segmento, bem como a identificação dos pontos críticos para análise e implantação de melhorias dentro da própria empresa construtora e incorporadora estudo de caso.

2. ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO

2.1. PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO: DEFINIÇÕES

2.1.1 Definições: Planejamento do Processo de Projeto, Sistema de Planejamento – Terminologia, Planejamento e Controle e o Processo de Projeto.

Planejamento do Processo de Projeto

A rapidez no lançamento dos produtos imobiliários por parte das incorporadoras não tem sido traduzida na melhoria da qualidade, pois como os projetos ainda são gerenciados por uma metodologia tradicional, que é sequencial, e como as empresas, em sua grande maioria, priorizam apenas o aspecto comercial do produto, a integração entre os projetos e a produção acaba sendo prejudicada.

É uma prática comum que os projetos sejam concluídos com atrasos ou fiquem incompletos. Sua conclusão acaba postergada para a fase de obra, sem tempo para o aprofundamento e para a busca de soluções otimizadas.

Pelo lado dos profissionais de projeto persistem resistências ao planejamento, pois, embora soluções de alto nível e consonância com prazos não sejam excludentes, muitos projetistas consideram a qualidade do projeto inconciliável com o cumprimento de cronogramas, além de acreditarem que, por ser o projeto um processo criativo, ele não pode ser planejado efetivamente (AUSTIN; BALDWIN; NEWTON, 1994).

O projeto é, sem dúvidas, uma atividade de muita complexidade. CTE (1997) comenta que:

[...] muitas dificuldades do processo de produção do projeto estão relacionadas à estrutura de atividades e rede de relacionamento entre elas que se estabeleceram ao longo do tempo.

De acordo com Manzione (2006), o planejamento de projeto é um processo que vem sendo tratado na prática como um assunto secundário, e ainda não está incorporado às rotinas normais da gestão de projetos, mesmo existindo diversos fatores que justifiquem a sua necessidade. Tzortzopoulos (1999) cita o aumento da complexidade das atividades requeridas para garantir a qualidade do projeto, o aumento da importância de atividades relacionadas à viabilidade e ao lançamento comercial, além da necessidade da diminuição dos prazos dos empreendimentos, como alguns desses fatores.

Sua mais frequente utilização na prática é como um instrumento acessório para o controle das entregas dos desenhos contratados junto aos projetistas, e não como um condutor do processo gerencial. Em função da finalidade em que é empregado, acabam sendo desenvolvidos modelos de planejamento estáticos e ineficazes para a simulação, pois não levam em conta a natureza do processo de projeto, sua complexidade e seu fluxo de informações.

Esses modelos estabelecem os prazos dos projetos baseados nas datas críticas dos empreendimentos imobiliários, que são o lançamento do produto e o início de obra. O cálculo do cronograma é feito regressivamente, do final para o começo do processo, e os contratos dos projetistas são feitos para o atendimento desses eventos críticos.

O uso de modelos de planejamento não apropriados para o processo de projeto é problema frequente, embora existam diversas pesquisas na área que busquem compreender e representar o processo de maneira analítica e sistemática. Austin, Baldwin e Newton (1994) observam que os resultados dessas pesquisas são pouco utilizados, mostrando que o problema ocorre também em outros países.

Tradicionalmente, o projeto de edifícios tem sido planejado com os mesmos métodos usados para o planejamento de obras (AUSTIN et al., 1999). Estas técnicas não permitem representar de maneira adequada a complexidade do processo de projeto, que é multidisciplinar e interativo.

Como a maioria dos contratantes de projetos são incorporadores ou construtores, as práticas de planejamento adotadas para as obras foram transpostas diretamente para os projetos.

A natureza do processo do projeto, caracterizado pela incerteza, interação e interdependência, requer o desenvolvimento de metodologia específica para a criação de sistemas de planejamento adequados e que possibilitem a simulação, o controle e retroalimentação.

Sistema de Planejamento – terminologia

De acordo com Manzione (2006), o planejamento de projeto não possui uma terminologia exclusiva para sua conceituação e, por esse motivo, muitos de seus termos são emprestados do jargão do planejamento de obras ou dos conceitos clássicos de administração geral. Esse fato gera confusão tanto no ambiente profissional quanto no ambiente acadêmico, uma vez que muitos dos termos empregados acabam sendo utilizados sem a precisão necessária. Termos como: **Planejamento, Controle e Processo** são alguns destes casos e por esse motivo serão definidos nesse trabalho:

Planejamento e Controle

Planejamento e controle são termos que aparecem normalmente associados, pois mantêm entre si uma relação de interdependência e um caráter cíclico.

Laufer e Tucker (1987) definem Planejamento como um processo de tomada de decisão realizado para antecipar uma ação futura desejada, utilizando para isso meios eficazes para concretizá-la, devendo responder as questões relacionadas no Quadro 1.

Tabela 1: Questões do Planejamento	
QUESTÃO	O QUE DEVE SER DEFINIDO
O que deve ser feito?	Atividades
Como as atividades devem ser Desempenhadas	Métodos
Quem deve desempenhar cada Atividade e com quais meios?	Recursos
Quando serão executadas?	Sequencias e Prazos

Tabela 01: Definição de Planejamento. Fonte: Manzione 2006.

Com a visão voltada para o Planejamento enquanto sistema, e estabelecendo sua relação com o Controle, encontram-se as definições de Formoso et al. (1999) e de Assumpção (1996).

Formoso et al. (1999) definem Planejamento e explicitam sua inter-relação com Controle:

[...] Planejamento é um processo gerencial que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo somente eficaz quando realizado em conjunto com o Controle.

Assim pode-se afirmar que não existe a função Controle sem Planejamento e que o Planejamento é praticamente inócuo se não existe controle.

O Processo de Projeto

O objetivo da revisão sobre o processo de projeto é situar como o assunto vem sendo pesquisado e conceituado por pesquisadores brasileiros e estrangeiros. No que se refere aos modelos de gestão estudados, as referências são o Modelo de Coordenação de Projetos de Edificações (Melhado et al, 2005) e o IDDS- Integrated Design and Delivery Solutions (Owen et al, 2010).

Na sequência, a revisão sobre gestão do processo com foco para o cliente e colaboração, procura abordar o projeto como processo sociotécnico, cujo valor e qualidade é percebido não somente pelo seu cliente final, mas também por todos os agentes que dele participam ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Para Fabricio e Melhado (2011), os empreendimentos contemporâneos de edifícios são caracterizados pela participação de equipes de projetistas cada vez maiores, uma vez que demandam a mobilização de conhecimentos e qualificações cada vez mais

especializadas, caracterizando o projeto como um processo multidisciplinar em que nenhum profissional detém conhecimentos e qualificações para exercer um controle sobre a totalidade do processo de projeto.

Fabricio (2002) define o projeto como um processo sócio técnico complexo que engloba tanto o processo intelectual de criação técnico-cognitivo de informações quanto o processo de produção de produtos e serviços integrantes de um determinado tipo de empreendimento.

Para Fabricio e Melhado (2011), do ponto de vista intelectual e técnico, o projeto se caracteriza por informações criadas e tratadas por diferentes estratégias mentais e metodológicas que envolvem os sentidos, as abstrações, representações, bricolagens abstratas, esquemas, algoritmos, métodos e conhecimentos.

Isto posto, os autores afirmam que o projeto é resultado de várias interações sociais, sendo definido não só pelo grupo de projetistas, mas também pelas influências mútuas com os clientes, usuários e demais projetistas participantes.

Analisando o projeto como um processo cognitivo, Fabricio e Melhado (2011) colocam que as principais habilidades intelectuais exercidas pelos participantes da equipe multidisciplinar estão relacionadas com a capacidade de análise e síntese de informações, com a criatividade, com o raciocínio lógico, com o conhecimento e com a capacidade de comunicação e interação entre os indivíduos.

Para os autores, cada uma das habilidades descritas pode ser tratada individualmente; porém, nos processos mentais, elas acontecem de forma inter-relacionada e são mutuamente dependentes. Além disso, o processo mental do projeto se processa por meio de aprimoramentos sucessivos de ideias e da compreensão do problema inicial.

Como processo social, Fabricio e Melhado (2011) destacam que a sofisticação das demandas sociais e dos clientes, associada à ampliação dos conhecimentos tecnológicos disponíveis e à especialização das profissões, tem implicado numa maior complexidade dos empreendimentos e no aumento das exigências relativas a custos e prazos de construção, qualidade e manutenibilidade do edifício, além da crescente preocupação com a sustentabilidade dos processos construtivos e dos produtos gerados.

Nesse contexto, os autores afirmam que a complexidade dos produtos e dos empreendimentos de construção exige o tratamento e a integração de várias dimensões de projetos, além de dificultar a busca de soluções consensuais.

Para Emmitt (2007), o projeto é uma atividade complexa que deve ser conduzida a partir da cooperação entre os profissionais da equipe. Dessa forma, o autor entende o processo de projeto como uma série de eventos integrados, conduzidos pelo time de projeto com objetivo de identificar a natureza do problema e as demandas, desenvolvendo soluções apropriadas e transferindo-as para o projeto a partir da conceituação coletiva, para que o time de projeto possa transformar os problemas e demandas em formas físicas.

Corroborando com Emmitt (2007), Fabricio e Melhado (2011) afirmam que a qualidade do empreendimento pode assumir diferentes dimensões em função dos agentes participantes em cada uma das fases.

Segundo os autores, muitas dessas dimensões possuem relação direta com o processo de concepção e projeto do edifício, o qual deve ser capaz de interpretá-las e otimizá-las conjuntamente, de forma a contribuir para a construção de empreendimentos com qualidade para todos os agentes envolvidos na sua produção, uso e manutenção, ao longo de todo o ciclo de vida.

De acordo com Andrade e Ruschel (2011), nenhum processo de projeto pode ser completamente linear, pois deve incorporar feedbacks, return loops e articulações; informações obtidas em qualquer fase do processo de projeto podem ser incluídas em todo momento nas sequências de decisões.

Para Fabrício e Melhado (2011), a qualidade do empreendimento é inerente tanto na capacidade e formação técnica dos profissionais envolvidos, quanto na organização e eficácia do processo de projeto, através da qualidade dos processos cognitivos de criação e do processo social através da cooperação para o desenvolvimento das soluções projetuais do edifício.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO

2.2.1 Fluxo de Processos

A natureza do processo de projeto é variável. Nos primeiros estágios de desenvolvimento, o conteúdo das informações tem alto impacto na solução final e, à medida que o processo caminha para os estágios mais avançados, esse impacto diminui, correspondendo a passagem de um estado menos estruturado, de maior incerteza, onde preponderam as negociações, para um estágio mais estruturado, onde há um aumento da complexidade do fluxo das informações com um número crescente de agentes.

Austin et al. (2002) e Gray e Hughes (2001) comentam que estas diferenças influenciam na escolha do modelo a ser aplicado para cada uma das fases. Inicialmente, predominam a incerteza e a estratégia, sugerindo o uso de modelos genéricos e pouco detalhados que vão mudando progressivamente para modelos que usam notações sofisticadas para representar a transferência estruturada das informações.

Tzortzopoulos e Formoso (2001) combinam o horizonte de planejamento com o grau de detalhe que deve ser estabelecido em função das informações disponíveis, propondo que o grau de detalhamento deva variar inversamente com o horizonte do plano, recomendando a utilização de um modelo hierárquico que possibilite o planejamento em diferentes níveis. (Figura 3).

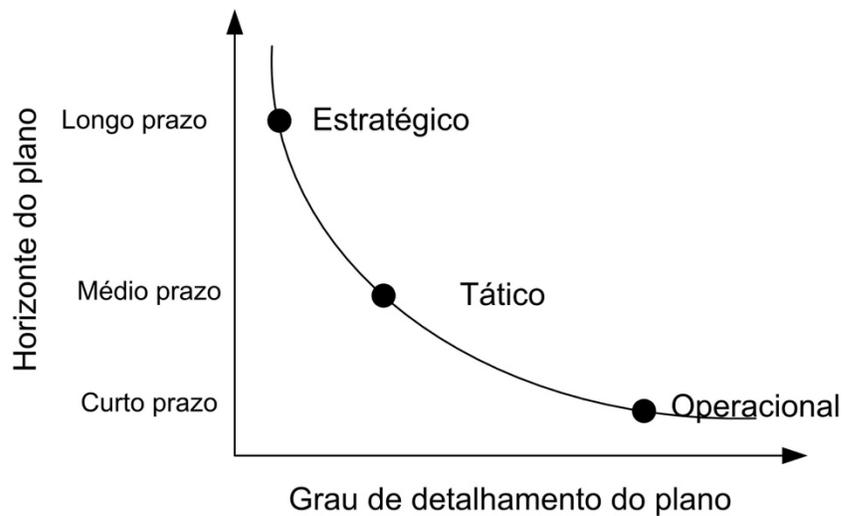


Figura 3: Níveis de planejamento: graus de detalhamento x horizonte de prazo, conforme Tzortzopoulos e Formoso (2001).

Yassine e Braha (2003) levantam quatro aspectos fundamentais da Engenharia

Simultânea que devem ser solucionados nos modelos de processo do projeto:

- **Interação:** leva em consideração que o fenômeno da interação é inerente à natureza do processo de projeto. A interação pode resultar em mudanças que se propagam por meio dos estágios de projeto e que podem gerar muito retrabalho;
- **Paralelismo:** explora a possibilidade de serem obtidos tempos de desenvolvimento reduzidos pela realização de múltiplos estágios em paralelo ou com alguma superposição;
- **Decomposição:** refere-se ao princípio da decomposição de todo o processo complexo em pequenos subsistemas que possam ser controlados e gerenciados de maneira mais independente; e

- **Estabilidade:** refere-se ao entendimento da dinâmica da decomposição e busca as condições para que o número de problemas do projeto diminua e se mantenha aceitável dentro do tempo e dos recursos disponíveis.

2.2.2 Processo sócio-técnico

A natureza complexa do projeto abrange processos intelectuais e processos sociais, permitindo a percepção de um processo sócio-técnico complexo envolvendo múltiplos intervenientes. Fabricio (2002) categoriza, dentro do processo sócio-técnico, dois grandes vetores, a partir dos quais se desenvolverão modelos do processo com propósitos diferentes. Um desses vetores trata o projeto como parte de um processo de produção, atribuindo-lhe características de um produto e de um serviço (MELHADO, 1994). O outro vetor considera o projeto como um processo intelectual de solução de problemas, analisando-o em seus aspectos técnicos e criativos.

Esse binômio que considera o projeto como processo intelectual e como processo social também fica caracterizado no trabalho de Tzortzopoulos (1999), ao defini-los como processo criativo e processo gerencial. A Figura 4 ilustra o conceito de Fabricio (2002).

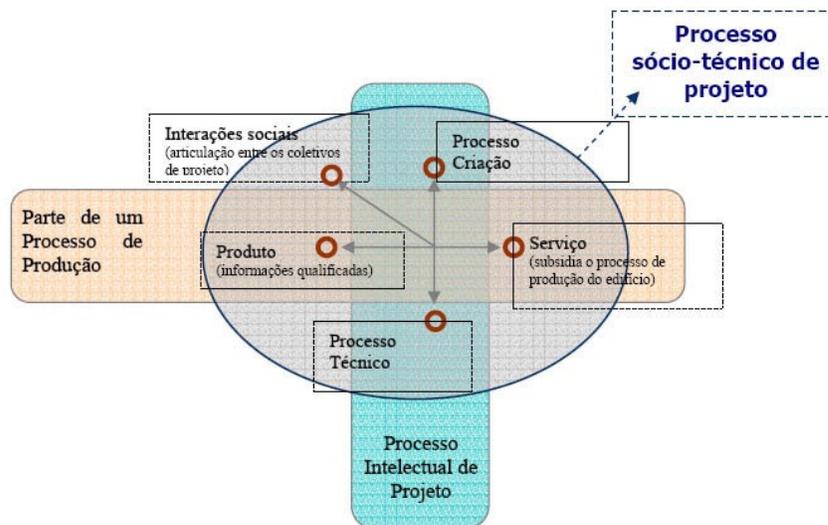


Figura 4: Processo sócio-técnico do Projeto (Fonte: Fabricio, 2002).

A visão do projeto como um processo criativo desenvolve modelos que procuram compreender como os projetistas pensam e desenvolvem individualmente suas soluções, sugerindo que a discussão do processo possa ser desenvolvida independente dos vários contextos técnicos nos quais o projeto é praticado. Enfatizam a criatividade e a intuição como fatores importantes no desenvolvimento. A forma de expressão do projeto através de desenhos é descrita como uma característica chave do projeto como processo criativo, pois se constitui como ferramenta de solução e representação do problema. Os modelos do projeto como processos gerenciais irão identificar e relacionar o processo de projeto dentro do processo de gestão do empreendimento. Esses modelos possuem uma abordagem sistêmica relacionando o projeto a todas as etapas do ciclo de vida do produto, desde as fases iniciais do planejamento do empreendimento até o acompanhamento do uso final, e buscam favorecer a gestão e a simplificação do processo, na medida em que identificam as interfaces do projeto com os processos internos da empresa.

2.2.3 O Conceito de Projeto Simultâneo e as Diretrizes Para Sua Implementação

Fabricio (2002) explica que:

[...] o conceito de Projeto Simultâneo deve ser entendido como uma adaptação (ao setor) da Engenharia Simultânea que busca convergir, no processo de projeto do edifício, os interesses dos diferentes agentes participantes do ciclo de vida do empreendimento, considerando precoce e globalmente as repercussões das decisões de projeto na eficiência dos sistemas de produção e na qualidade dos produtos gerados, envolvendo aspectos como construtibilidade, habitabilidade, manutenibilidade e sustentabilidade das edificações.

Devem ser respeitadas as lógicas de desenvolvimento dos projetos, de forma que eles amadureçam simultaneamente e tenham decisões tomadas a partir de abordagens multidisciplinares.

Para a implantação da filosofia do Projeto Simultâneo, são considerados os seguintes elementos:

- Valorização do papel do projeto e integração precoce entre os vários agentes;
- Transformação cultural e valorização das parcerias;
- Reorganização do processo de projeto de forma a coordenar concorrentemente os esforços de projeto; e
- Utilização de novas tecnologias de informática e telecomunicações na gestão do processo.

Fabricio (2002) em sua tese, identifica três principais transformações no processo de projeto para viabilizar uma maior colaboração entre os agentes e integrar suas etapas, resumidas na Figura 5.



Figura 5: Principais transformações no processo de projeto (Fonte: Fabricio, 2002).

A engenharia simultânea buscará promover a melhoria do processo de projeto através da análise de seus processos. Koskela (2000) classifica, dentro do estudo da Nova Teoria da Produção, três aspectos que possibilitam o entendimento do projeto como uma combinação de processos de conversão, fluxo e geração de valor.

O Projeto como conversão

Segundo Huovila, Koskela e Lautanala (1997), o Modelo de Conversão é um modelo clássico que segue os princípios do “Project Management”, tendo no PMBOK seu referencial teórico básico.

Esse modelo (Figura 6), adotado na prática pela maioria das empresas, fundamenta-se no conceito de que o trabalho a ser executado pode ser feito pela subdivisão do todo em partes. Melhorar o processo de projeto, segundo essa visão, significa aumentar a eficiência de suas partes. Isto é conseguido por meio da utilização de ferramentas de projeto como o CAD e por métodos e ferramentas da engenharia de sistemas (HUOVILA; KOSKELA; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. PMBOK: a guide to the project management body of knowledge.



Figura 6: Projeto como conversão (Fonte: Huovila, Koskela e Lautanala, 1997).

Codinhoto (2003) e Tzortzopoulos (1999) comentam a existência de fatores limitantes nessa visão, que a torna insuficiente para o entendimento ou melhoria do processo, uma vez que ela não explicita a existência de atividades que não agregam valor ao longo do processo como as inspeções, a transferência e a espera de informações. Além disso, os clientes específicos de cada etapa do processo, cada um com diferentes requisitos, não são expressamente identificados.

Huovila, Koskela e Lautanala (1997) observam que essas características são amplificadas dentro dos diferentes níveis de uma organização e influenciam seus controles, suas estruturas de comunicação, e impedem a melhoria dos pontos problemáticos mesmo que eles sejam percebidos individualmente pelas pessoas. Como consequência, persistirão problemas como:

- Baixa percepção de requisitos no início do processo;
- Detecção de erros de projeto somente em fases adiantadas;
- Interações escassas entre membros da equipe de projeto;
- Desperdício de tempo em atividades de espera para aprovações e troca de informações; e
- Baixa qualidade do projeto do produto.

O Projeto como um Fluxo

Nessa abordagem, oriunda da engenharia industrial, o ponto principal de análise é o Estudo do Fluxo das informações que ocorrem no processo de projeto (Figura 7).

Huovila, Koskela e Lautanala (1997) entendem que, no processo de projeto, a informação fluirá por atividades de espera, transferência, conversão e inspeção.

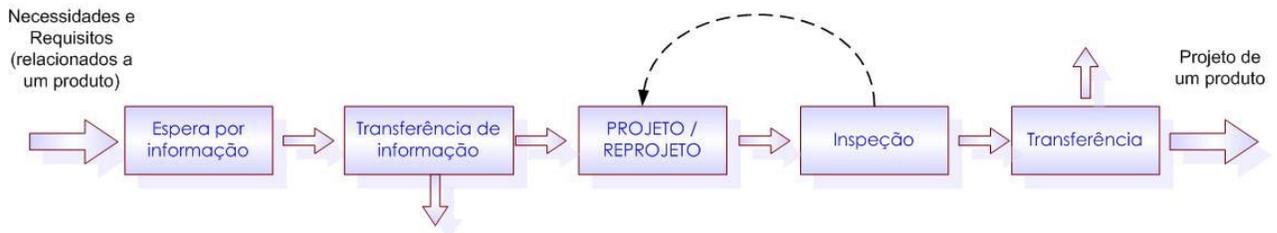


Figura 7: Projeto como fluxo (Fonte: Huovila, Koskela e Lautanala, 1997).

Segundo esses autores, o desenvolvimento do projeto ocorre apenas nas atividades de conversão, pois nas demais atividades ocorre desperdício de tempo. Nesse modelo, o aumento da eficácia do projeto consiste em eliminar ou minimizar o desperdício causado por essas atividades. As principais formas de desperdício relacionadas são:

- Esperas para a informação ser utilizada;
- Inspeção da conformidade da informação com os seus pré-requisitos;
- Transferência da informação de um projetista para outro;
- Retrabalhos. Em relação aos retrabalhos, Huovila, Koskela e Lautanala (1997) apontam a incerteza como sua principal causa, e sugerem algumas medidas para sua diminuição como:
- Melhorar a definição do escopo do projeto;
- Consideração no projeto de todas as etapas do ciclo de vida do produto;

- Utilização de protótipos e simulações para a diminuição da incerteza tecnológica;
- Congelamento das soluções de projeto nos estágios avançados para impedir mudanças; e
- Adoção da gestão da qualidade para a diminuição de erros de projeto.

Os prazos de espera e transferência de informações podem ser diminuídos com o processamento de informações em lotes menores, com maior simultaneidade e com trocas de informação mais frequentes entre as especialidades impondo a necessidade de maiores esforços da coordenação do projeto, pois a gestão do projeto acaba crescendo em complexidade.

Segundo Ballard e Koskela (1998), o gerenciamento desses fluxos consiste em controlar o movimento da informação entre as especialidades durante as sucessivas etapas de desenvolvimento do projeto, entendidas pelos autores como “unidades de produção”.

O gerenciamento dos fluxos é facilitado pela subdivisão do trabalho em pontos de união naturais que são revelados por uma análise mais acurada das precedências entre as informações e pelo uso de técnicas apropriadas para a modelagem de fluxos de informação.

Porém, a forma como se estrutura o processo de informação pode levar a considerações simplistas e a exageros, uma vez que o retrabalho, considerado desperdício, é também parte inerente do processo criativo. Cross (1999) comenta que, em um projeto, a solução e a compreensão do problema se desenvolvem juntas, num constante processo interativo.

Portanto, deve-se separar o retrabalho que faz parte do processo criativo daquele devido a falta ou má qualidade de informações, mudanças de escopo e erros (CODINHOTO, 2003).

O projeto como gerador de Valor

Segundo Huovila, Koskela e Lautanala (1997), o conceito de “valor” para o cliente significa o atendimento dos seus requisitos e necessidades, e consiste em dois componentes: desempenho do produto e ausência de falhas.

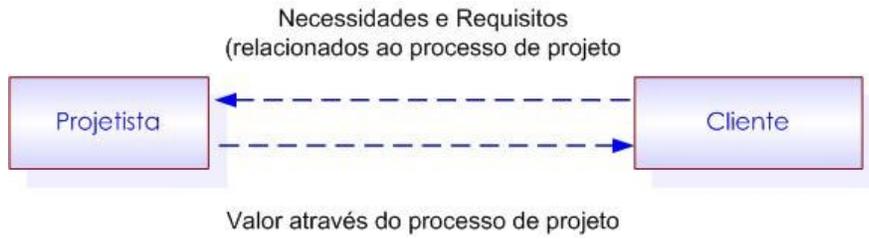


Figura 8: Projeto como gerador de valor (Fonte: Huovila, Koskela e Lautanala, 1997).

Nessa visão, a eficácia do projeto dependerá do máximo valor que pode ser agregado. As perdas de valor que ocorrem ao longo do processo devem ser combatidas, e ocorrem pela ineficácia da identificação dos requisitos e necessidades dos clientes tanto na etapa inicial, quanto durante o desenvolvimento do projeto, e pela baixa otimização das soluções.

Interfaces do processo de desenvolvimento de produtos

O processo de projeto é complexo, pois se desenvolve em várias etapas com a participação de diferentes agentes. O estudo das relações entre esses agentes, feito por Fabricio (2002), identificou cinco interfaces importantes (Figura 9).

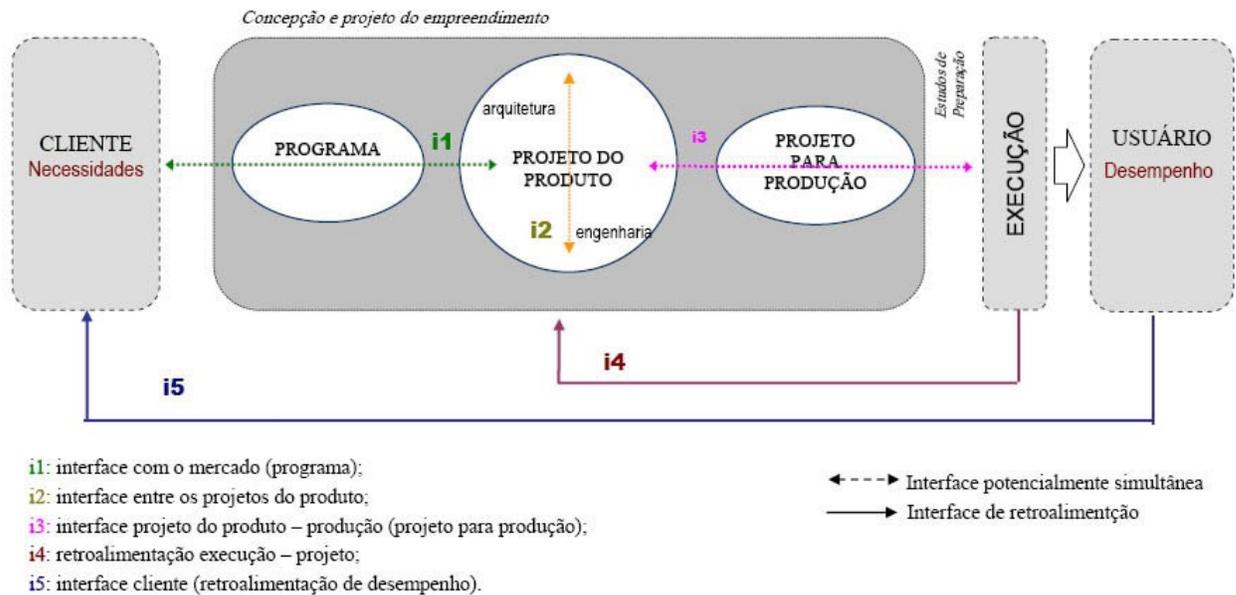


Figura 9: Interfaces do processo de desenvolvimento de produto (Fonte: Fabricio, 2002).

Para efeito desse trabalho, que objetiva estudar maneiras de melhorar a eficácia do processo de planejamento de projetos, as interfaces mais importantes são as chamadas i2+i3 que se relacionam com a coordenação e a atuação dos projetistas e no desenvolvimento de diferentes disciplinas de projeto (FABRICIO, 2002).

Busca-se estudar modelos do processo de projeto que possam ser adequados para fins de planejamento das atividades que ocorrem dentro das interfaces i2+i3, pois um dos problemas observados na prática e que resultam em planejamentos deficientes é a escolha de modelos inadequados para a Coordenação do Projeto.

Categorização dos modelos

Os modelos do processo de projeto refletem o foco dos seus pesquisadores. Alguns modelos são descritivos, descrevendo sequências de atividades; outros são prescritivos, recomendando procedimentos e outros são formais e representativos do processo.

Pektas e Pultar (2005) classificam os modelos em:

Modelos GENÉRICOS e DESCRITIVOS: são modelos que permitem uma boa visão geral do processo do projeto por serem sintéticos e descritivos; porém, não são adequados como ferramentas de gerenciamento, uma vez que não detalham as atividades até o nível das tarefas.

Modelos FORMAIS: são modelos focados em representar o processo ao nível das atividades, e podem ser utilizados para o gerenciamento do projeto. Pektas e Pultar (2005), analisando os modelos FORMAIS, apontam algumas deficiências:

- Falhas no gerenciamento das interações: o processo de projeto é caracterizado por interações, e muitos modelos de processo não conseguem representá-las
- Detalhamento insuficiente: os modelos usuais abordam o processo de maneira sintética, e pouca informação ao nível das tarefas.
- Foco na entrega de desenhos: muitos modelos de processo utilizados na indústria da construção modelam o processo de projeto como entrega de

desenhos ou produção de documentos, e não consideram a dinâmica do processo que envolve tomada de decisões. Como visto no item anterior, um Sistema de Planejamento se constitui pela interação dinâmica de um sub-sistema de Planejamento e um de Controle, um que gera planos e outro que gere resultados. O sistema opera com um modelo do processo de projeto e utiliza ferramentas que possibilitam a sua operação.

Modelo de Processo de Projeto - MELHADO, 1994

Trata-se de um modelo cujo objetivo é servir como linha guia do processo de projeto, na medida em que prescreve procedimentos e define diretrizes para as suas principais etapas. Agindo como norteador, o modelo engloba a participação dos principais agentes do empreendimento, e considera a formação de equipes multidisciplinares sob a orientação do Coordenador do Projeto. Ele abrange todas as etapas do produto, indo desde sua concepção até a operação e manutenção. O processo de projeto avança, segundo o autor, em detalhamento progressivo.

[...] e segundo etapas que avançam do geral para o particular, em que a liberdade de decisão entre alternativas é gradativamente substituída pelo detalhamento das soluções adotadas, onde a participação das diferentes especialidades ocorre de várias maneiras e em momentos variados.

O modelo divide o processo em etapas sucessivas, e mostra a participação dos quatro principais agentes do empreendimento: empreendedor, equipe de projeto, construtor e usuário (Figura 10).

Melhado (1994) subdivide e define o processo nas seguintes etapas:

- Idealização do produto: solução inicial para atendimento do programa de necessidades.
- Análise de viabilidade: avaliação da solução contra critérios de custo, tecnologia, restrições legais num processo interativo traduzido em um Estudo Preliminar, base para a continuidade do desenvolvimento do produto.

- Formalização: concretização da solução, dando origem ao Anteprojeto.
- Detalhamento: detalhamento em paralelo do projeto do produto (Projeto Executivo) e do projeto do processo (Projeto para Produção).
- Planejamento e execução: etapa onde é feito o planejamento da obra.
- Entrega: etapa onde o produto é passado para o usuário, com o apoio inicial da construtora para a operação e manutenção, e onde futuramente serão coletadas informações para a retroalimentação do processo.

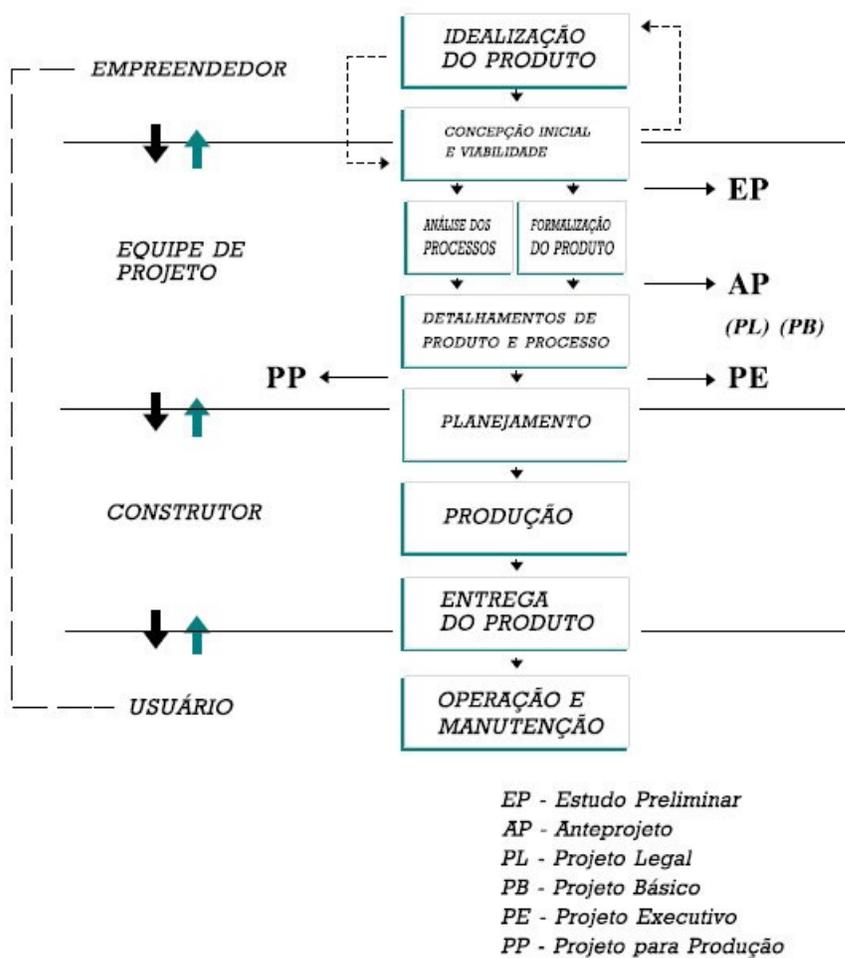


Figura 10: Modelo do processo de projeto (Fonte: Melhado, 1994).

O autor desenvolve também uma “Morfologia do Projeto de Edifícios”, onde é detalhado o conteúdo completo dos documentos resultantes do desenvolvimento de um projeto em cada etapa, e adota como referência um empreendimento habitacional de padrão médio.

A Morfologia utiliza uma estrutura para a classificação das informações e produtos para cada etapa, que permite além da visualização das necessidades de cada etapa, a sua relação com as demais, criando condições para a estruturação do planejamento do processo de projeto. Outra contribuição importante da Morfologia é poder servir como referência para a elaboração detalhada de escopos de contratação de projetos

A seguinte estrutura de classificação é adotada pela Morfologia:

- Etapa: nome e definição da etapa, considerando-se os seus pré-requisitos e definindo seus objetivos.
- Documentos de referência: relação de documentos que servirão de fonte de informações para o desenvolvimento do trabalho.
- Produtos finais: lista de produtos, relacionados sob a forma de desenhos em escala adequada.
- Informações contidas nos produtos gráficos: relaciona as informações principais que deverão estar contidas nos produtos finais.

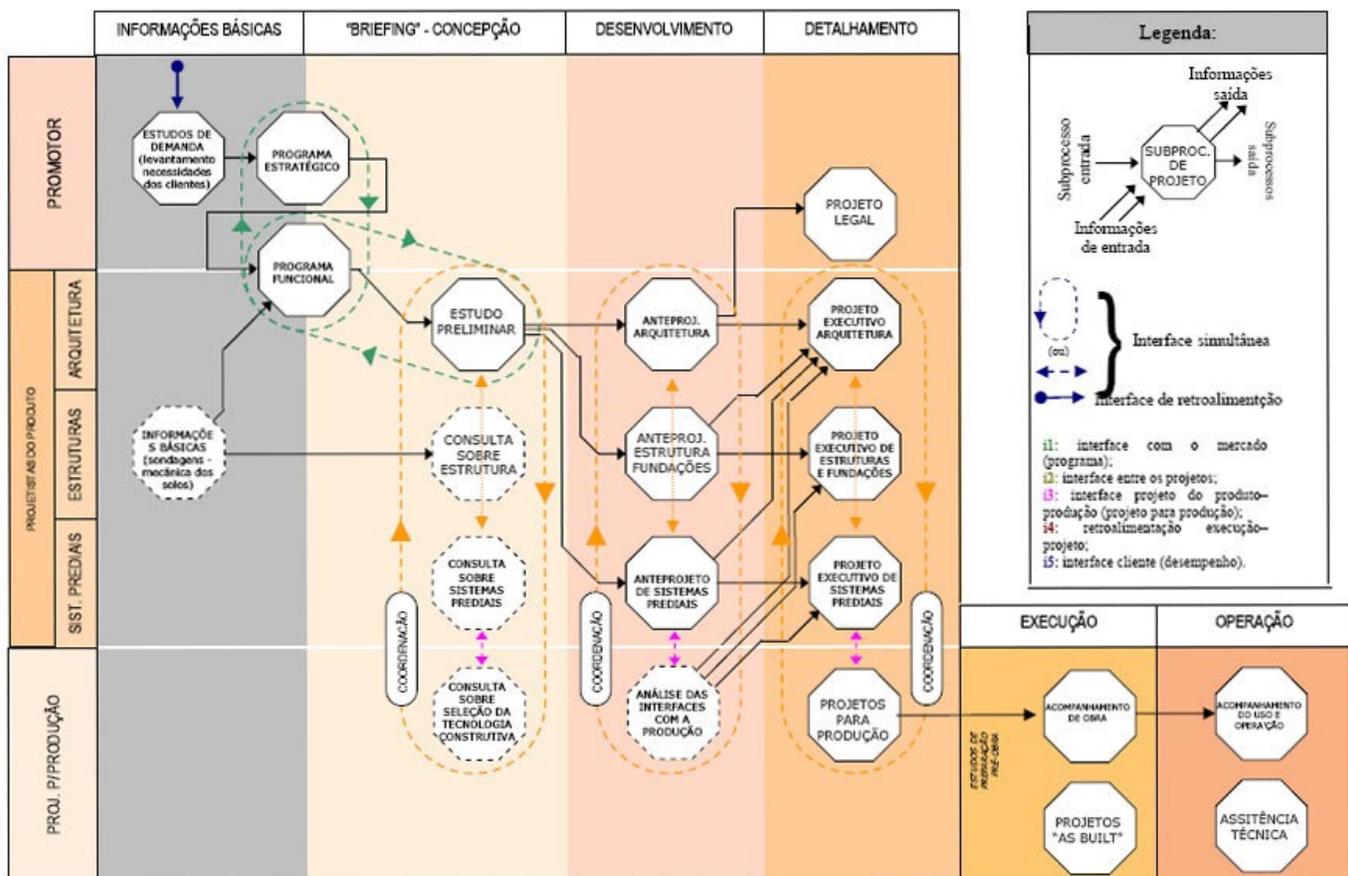
Como instrumento complementar, o autor recomenda também, dentro da Metodologia de Coordenação de Projetos proposta, a prática da “Análise Crítica”, visando a garantia do

atendimento aos clientes do projeto e dos objetivos iniciais estabelecidos. A Análise Crítica pode, segundo o autor, ser realizada ao final de cada uma das etapas; porém, não antes do detalhamento do projeto, pois perderá parte de sua eficácia.

Modelo de Processo de Projeto - FABRICIO, 2002

O modelo desenvolvido por Fabricio (2002), demonstrado na Figura 11, tem por objetivo ser uma referência estratégica para a prática do projeto simultâneo, e não uma ferramenta para o planejamento operacional do projeto. Como tal, o autor propõe que o projeto seja subdividido de acordo com as fases de amadurecimento intelectual do projeto, ao invés da maneira tradicional que estabelece as divisões em função do contrato. O autor faz também uma consideração importante a respeito da utilização das técnicas específicas de planejamento de projetos, recomendando cautela, segundo suas palavras:

[...] embora sejam técnicas poderosas e importantes para o avanço do planejamento de projetos no setor de construção, sua origem em outros setores industriais com culturas e disciplinas de desenvolvimento de produto é bastante diversa. Em geral, são técnicas bastante complexas e rígidas que demandam um conhecimento e uma sistematização do processo que não se compatibilizam com o estágio de desenvolvimento do setor de construção e com o domínio metodológico atual que as empresas de projeto têm sobre seus processos.



CTE, 2003

Figura 11: Modelo do processo segundo Fabricio (Fonte: Fabricio, 2002).

O modelo do CTE (Figura 12) foi estabelecido inicialmente em 1997 e revisto e complementado em 2003 em Souza e Silva (2003). Fruto de uma ação conjunta entre as empresas de consultoria CTE (Centro de Tecnologia de Edificações), NGI (Núcleo de Gestão e Inovação) e mais vinte e duas empresas, compostas por escritórios de projeto de arquitetura, estrutura, sistemas prediais, construtoras e incorporadoras, foi desenvolvido o Programa de Gestão da Qualidade do Desenvolvimento de Projeto na Construção Civil, que teve por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia específica de gestão da qualidade para as empresas de projeto (FABRICIO; MELHADO; BAÍA, 1998).

Como um dos resultados do trabalho, foi criado o fluxograma de atividades de desenvolvimento de projetos dividido em sete etapas. O modelo apresenta evoluções em relação à visão convencional; porém, tem fortes características de desenvolvimento sequencial de produtos, fator limitante para a proposição de soluções alternativas.

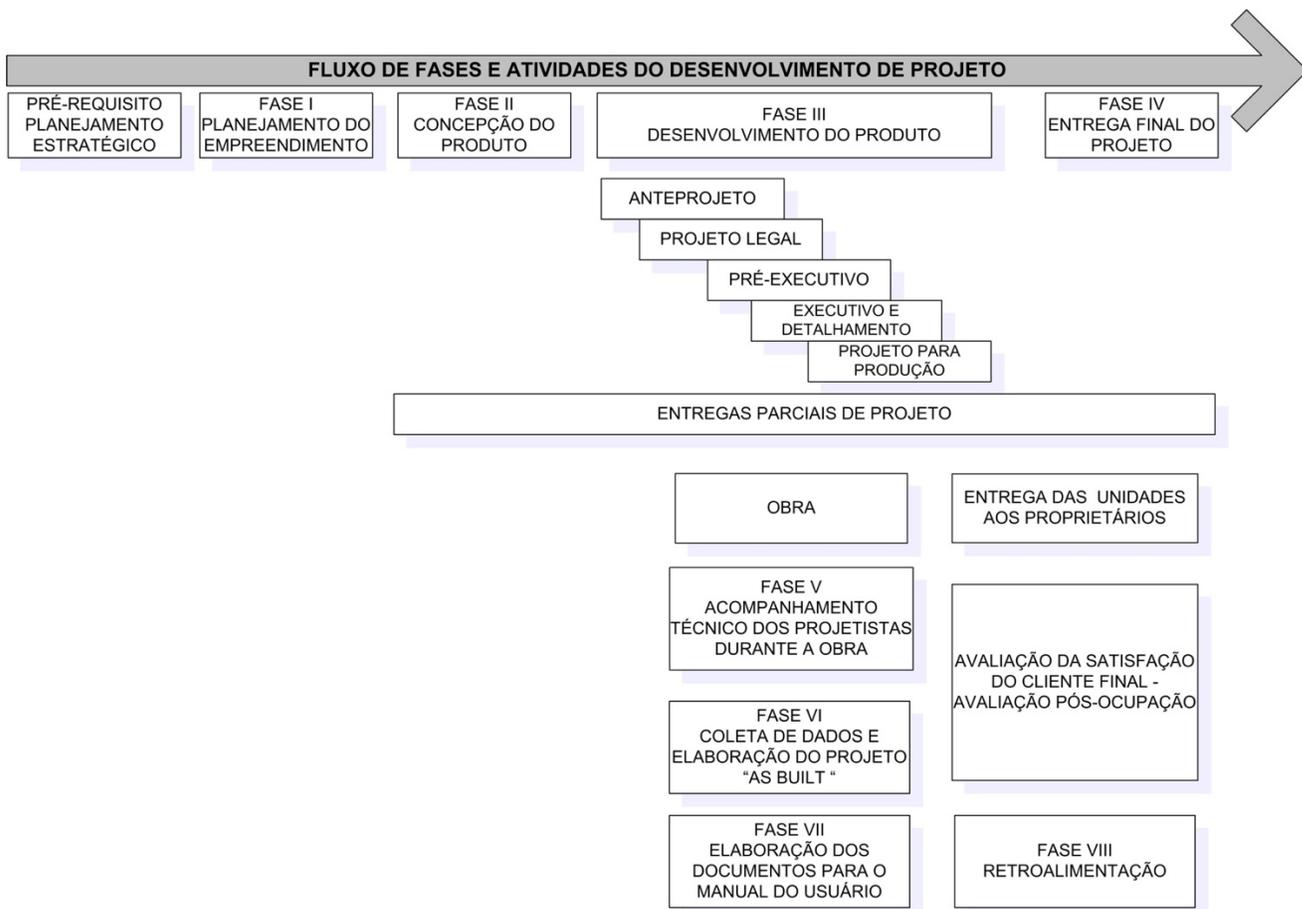


Figura 12: Modelo do processo de projeto segundo CTE (Fonte: Souza e Silva, 2003).

Modelo de Processo de Projeto - GPPIE - ROMANO, 2003

A autora Romano (2003) define o modelo GPPIE (Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações) com o objetivo de integrar o processo de projeto aos demais processos empresariais. É um modelo complexo e organizado como “processo”, conforme os conceitos de Cruz (1998). Ele é decomposto em três grandes subprocessos: pré-projeção, projeção e pós-projeção. Cada subprocesso, por sua vez, é subdividido em atividades de projeto que se organizam de maneira sequencial e evolutiva. Ao final da hierarquia, o modelo é detalhado até o nível das tarefas, com resultados e produtos específicos (Figura 13).

São definidas as informações e procedimentos necessários para a realização das atividades e as áreas envolvidas em cada fase através da classificação das tarefas por domínios de conhecimento. São apresentados os eventos que marcam a conclusão das fases e que definem os resultados desejados (ROMANO, 2003).

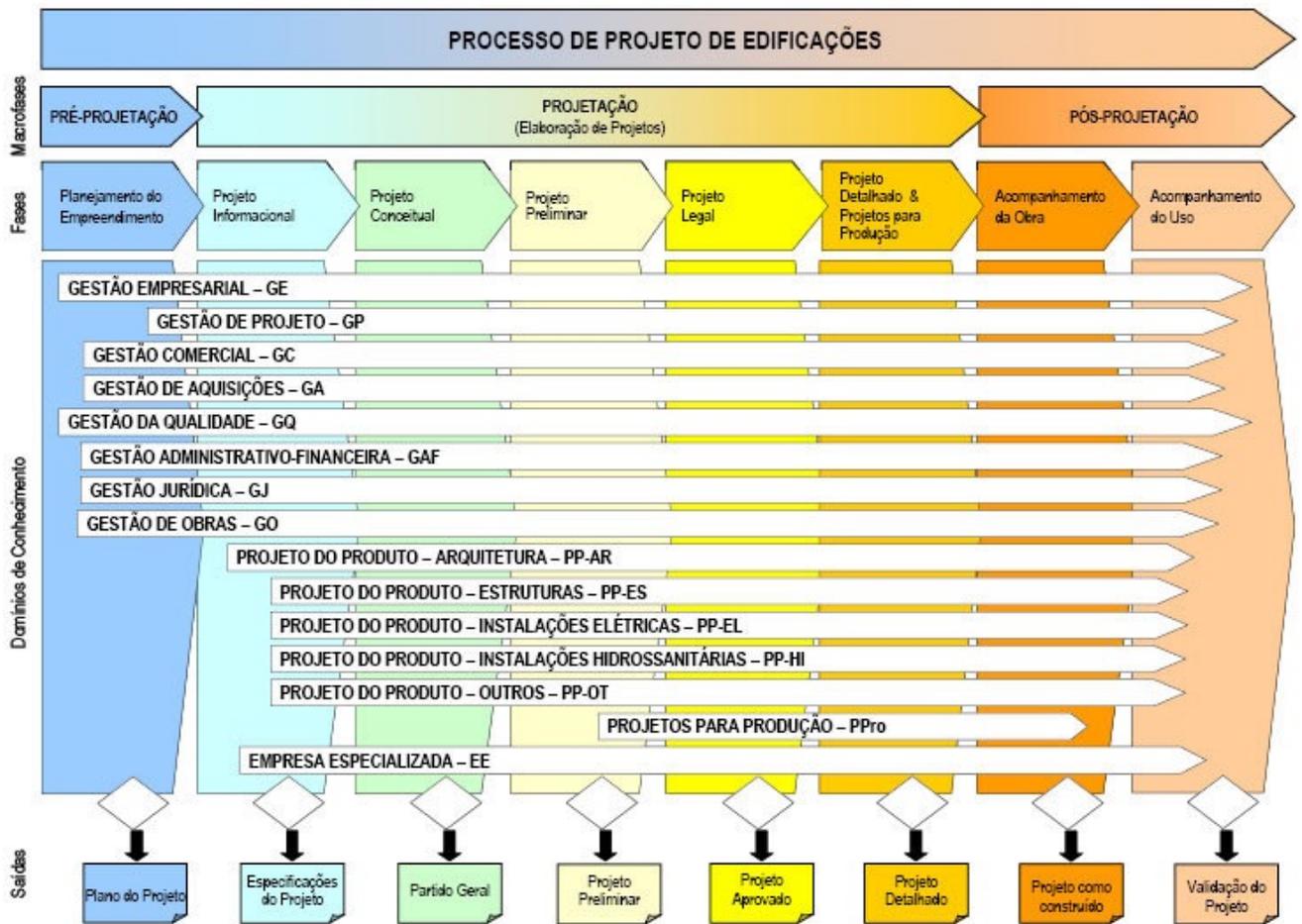


Figura 13: Modelo do processo GPPIE (Fonte: Romano, 2003).

3. ESTUDO DE CASO: EMPRESA CONSTUTORA E INCORPORADORA

Projeto de um edifício para o mercado imobiliário

Nesta etapa da pesquisa, procurou-se conhecer a realidade dos métodos de planejamento em uma empresa atuante no mercado imobiliário em São Paulo. Para este fim, foi aplicada a técnica de estudo de caso, sendo sua unidade de análise o acompanhamento do projeto executivo de um edifício residencial.

Como metodologia, a técnica do estudo de caso é uma forma de pesquisa válida para situações onde se procura pesquisar o 'como' e o 'porquê' de acontecimentos contemporâneos, onde se utilizam como fonte de evidências entrevistas com as pessoas envolvidas e observação direta dos acontecimentos (YIN, 2005).

Trata-se também de uma pesquisa de caráter qualitativo desenvolvida em um pequeno grupo que pode ser considerado exemplar, no sentido proposto por Demo (2000), onde não se apreende a extensão, mas ganha-se em profundidade ao se estudar mais demoradamente a intensidade dos fenômenos.

Segundo Yin (2005), a estratégia de estudo de caso único se justifica quando o caso for típico e representativo. O caso estudado é único, porém típico e representativo do setor imobiliário, pelo que se justifica a seguir:

A empresa: é um exemplo bem contextualizado, por ser bastante expressiva e atuante, com muitos empreendimentos e um bom histórico de referências em relação à suas práticas de projeto no mercado.

Os profissionais de projeto: são tradicionais e conhecidos no mercado pois desenvolvem

seus projetos na maioria das empresas concorrentes do setor.

O empreendimento: é um edifício de apartamentos de características técnicas simples e estilo arquitetônico consagrado e usual em São Paulo. Um edifício simples não irá demandar da equipe de projetos muitos esforços, pois terá soluções conhecidas e, dessa forma, espera-se que os métodos de gestão a serem aplicados sejam os mais corriqueiros e de uso cotidiano, o que facilitará o seu estudo.

O estudo procurou, a partir da caracterização teórica do processo de planejamento do projeto, analisar e confrontar esse processo teórico com o processo prático existente na empresa pesquisada, buscando-se a identificação dos pontos problemáticos.

A coleta de dados desse estudo de caso aconteceu de diversas formas:

- Entrevistas semiestruturadas, realizadas com o arquiteto, e a equipe de coordenação da empresa estudo de caso.
- Observações estruturadas, visando constatar a prática das informações fornecidas quando da aplicação dos questionários e da realização das entrevistas.
- Análise documental, feita nos documentos disponíveis no extranet de projetos, disponibilizada para permitir o acompanhamento da pesquisa. Puderam ser analisados os projetos e o cronograma, além da obtenção das datas dos registros reais das operações de download e upload no extranet, servindo assim como evidências dos eventos realizados pela equipe de projeto.

Após a etapa de coleta, os dados da pesquisa de campo foram analisados e relacionados

com as teorias e os conceitos levantados nas pesquisas bibliográficas, com a preocupação de formular afirmações e conclusões por meio da análise crítica das atuações da empresa estudada.

Um dos pontos principais dessa etapa foi o estudo minucioso do modelo de planejamento adotado pela empresa, pois se pretenderá demonstrar quais problemas de eficácia observados se devem a inadequações do modelo para as diferentes situações práticas vivenciadas no projeto.

Nesse sentido, cada etapa do processo de projeto da empresa foi analisada com as técnicas de planejamento estudadas na bibliografia.

Para as entrevistas do estudo de caso, utilizou-se um roteiro que se encontra no Anexo I desta dissertação.

3.1 ESTUDO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO DE PROJETO

A Empresa construtora e incorporadora, estudo de caso, é uma empresa paulistana fundada em 1983 por dois sócios empreendedores. O Sistema de Gestão da Qualidade da empresa construtora e incorporadora se apoia em processos principais e de apoio, descritos nos itens 4 e 5 do seu Manual de Gestão da Qualidade (MQ). O “SGE do Empreendedor AQUA” identifica os processos e relaciona as partes relevantes onde as premissas AQUA são requisitadas, de forma que se garanta o conhecimento e a adoção por parte dos seus colaboradores, e os novos Empreendimentos sejam concebidos com essas mesmas premissas de sustentabilidade. Para se tornar um Empreendedor AQUA, a empresa identificou os principais processos nos quais as premissas são adotadas, inclusive inserindo-as nos seus procedimentos, que estão sendo reestruturados e revisados atualmente. Os principais processos descritos no seu Manual de Gestão da Qualidade são:

- 4.1 - Incorporação;
- 4.2 - Legalização;
- 4.3 - Comercialização;
- 4.4 - Projetos;
- 4.8 – Execução da Obra;
- 4.9 – Entrega da Obra

Foram listados os processos e as premissas ambientais contempladas para os empreendimentos empresa construtora, desde a compra do terreno até a entrega das chaves das unidades residenciais.

- 1) Incorporação - Ao identificar uma oportunidade de lançamento, a empresa realiza um estudo de viabilidade e, em caso positivo, elabora-se uma pasta do empreendimento contendo a descrição detalhada do imóvel que é divulgado aos interessados.

No processo “Incorporação” estão detalhados os procedimentos desta fase, que compreende a qualificação e análise da área ofertada, o estudo de viabilidade do produto e as análises do investimento imobiliário, tanto na modalidade de preço de custo quanto na de preço fechado. As atividades desta fase são de competência e responsabilidade dos Departamentos de Incorporação e Comercial. O Departamento de Incorporação tem como responsabilidade receber, analisar e qualificar uma área ofertada. A área ofertada deve ser vistoriada “in loco” considerando todas as condições do entorno em diferentes situações. Para subsidiar a análise da área é realizado também o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira, em diversos momentos da análise da área e inclusive para o lançamento do Empreendimento. As Áreas com análise favorável são apresentadas ao Comitê de Incorporação, definido pela Diretoria, para avaliação e a tomada de decisão referente ao prosseguimento da negociação. Nesta fase, deve se identificar no formulário de *Check-List* de Incorporação que se trata de um Empreendimento a ser certificado pelo processo AQUA. A negociação sobre a aquisição da área é feita entre o Departamento de Incorporação e o corretor ou proprietário, que recebe a proposta de compra, que quando assinada é encaminhada ao Departamento Jurídico, para análise. Se o parecer for favorável é emitido o

contrato de compra e venda para assinatura das partes envolvidas. Após a fase de aquisição dos lotes pelo Departamento de Incorporação, o Departamento de Produto envia para a Área de Projetos a ficha de produto preenchida, com o documento de padrões de Empreendimentos. Em seguida o Departamento de Projetos apresenta as Diretrizes de Projetos a todos os envolvidos, com os Indicadores de Projetos que devem ser utilizados como documentos de referência para gerar o primeiro estudo numérico.

A partir daí, o Departamento de Orçamentos e Planejamento recebe do Departamento de Incorporação o Briefing de Estimativa Orçamentária preenchido, para gerar a primeira estimativa de custo do empreendimento, que irá alimentar o estudo de viabilidade. Este último será apresentado juntamente com o projeto para o Comitê de Incorporação, que analisa e valida o produto, gerando o produto definido. Os registros desta fase são encaminhados ao Departamento de Legalização, para o futuro desenvolvimento do projeto legal e aprovação dos órgãos competentes. Nesta fase pode ocorrer atividades de limpeza, demolições, fechamento por tapumes, ligações de água e energia, etc. Devem ser tomados cuidados quanto ao visual do canteiro (tapume) e as ligações de água e energia, bem como com a demolição de prédios existentes (se houver), que deve ser formalmente planejada e controlada, buscando valorizar ao máximo os resíduos provenientes dos prédios existentes do terreno. Nesse caso, deve-se elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Demolição / Desconstrução das edificações pré-existentes, contendo:

- Identificação dos resíduos produzidos e classificação conforme resolução CONAMA 307;
- Estimativa da quantidade de resíduos gerados;
- Definição de estratégias que privilegiem a desmontagem;
- Identificação das cadeias locais de valorização disponíveis;
- Planejamento da triagem, armazenamento e descarte;
- Garantia de rastreabilidade dos resíduos gerados.

Também deverá ser definida uma taxa mínima de beneficiamento dos resíduos gerados na desconstrução medida em peso, a qual deve ser justificada por meio da planilha de Controle de Resíduos.

2) Legalização - O objetivo principal do processo “Legalização” é disponibilizar informações sob o aspecto legal e técnico-comercial para o Empreendimento e subsidiar a equipe de vendas na comercialização do produto imobiliário. É um processo amplo e envolve parte dos processos seguintes, onde também foram considerados os escopos e premissas de projetos AQUA. Este processo envolve os Departamentos de Incorporação, Jurídico, Legalização, Projetos, Projetos Especiais, Presidência e Diretorias Técnica e Comercial e o Departamento de Planejamento. O desenvolvimento do produto deve ser iniciado com a consolidação da viabilidade do empreendimento, em função dos dados gerados processo anterior e a consolidação do potencial construtivo do local (viabilidade técnica e financeira). Desenvolve-se a solução preliminar de implantação para verificação dos condicionantes legais e programáticos do empreendimento

(levantados no processo anterior) da concepção arquitetônica, dos sistemas e métodos construtivos propostos. Deve ser realizado e desenvolvido a Análise do Local do Empreendimento, que é considerada como ponto de partida da etapa de concepção de um empreendimento. Trata se de identificar as condicionantes contextuais e o potencial do terreno, bem como de seu entorno. Além da avaliação de aspectos relacionados ao meio físico, a eventuais riscos naturais, tecnológicos e sanitários e à infraestrutura existente. Também é realizada uma análise das características legais e restrições ligadas ao terreno, baseada na legislação vigente e nas normas aplicáveis. A Área de legalização, juntamente com a Área de projetos, acompanha este processo e resultarão desta fase a implantação esquemática das edificações-tipo e todas as áreas necessárias.

3) Projetos - O processo “Projetos” envolve a coordenação do desenvolvimento do projeto nas fases de anteprojeto e projeto executivo. E é desenvolvido conforme as fases e produtos gerados em cada fase, de acordo com o Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Arquitetura e Urbanismo (AsBEA/Secovi/SindusCon). Na Ficha Técnica do Empreendimento (Briefing Técnico) deverá ser identificado que se trata de um empreendimento a ser certificado pelo processo AQUA para conhecimento de todos os envolvidos. A Área de projetos deve contratar os projetistas através da análise do histórico de contratações. São contratados os projetos de arquitetura, paisagismo, interiores e, se necessário para aprovação do projeto legal nos órgãos públicos, também serão contratados os projetos de bombeiro e infraestrutura (como água, esgoto, terraplenagem, drenagem). Nesta fase, será realizado também o levantamento de informações para hierarquizar as

preocupações ambientais do empreendimento, ou seja, a definição do Perfil Ambiental do Empreendimento. Este Perfil será hierarquizado, em função das características pretendidas para o produto e condicionantes físicas e legais locais. Para o perfil mínimo, ao menos 3 categorias deverão alcançar o nível de desempenho “Melhores Práticas” e no máximo 7 o nível “Base”, devendo as demais alcançar o nível “Boas Práticas”. O Assessor AQUA elaborará e enviará à Equipe de Projetos uma Carta de Comprometimento com a Sustentabilidade, na qual será apresentado o Perfil Ambiental do Empreendimento previsto para as 14 categorias do AQUA. Também serão elaborado o Escopo de Sustentabilidade com as diretrizes de sustentabilidade (AQUA) para todas as disciplinas de projeto e consultorias que tenham interferência com a certificação AQUA. Assim, o Assessor AQUA auxiliará e acompanhará a equipe de Incorporação e de Projetos da empresa construtora e incorporadora estudo de caso, desenvolvendo todos os escopos de sustentabilidade, que serão enviados à cada projetista e, em alguns casos, inclusive, participando de reuniões com alguns projetistas. O Assessor AQUA auxiliará e acompanhará na contratação das disciplinas de projetos e/ou consultorias específicas de acústica, luminotécnica, conforto ambiental e eficiência energética. Outro documento a ser desenvolvido pelo Assessor AQUA é o Programa do Empreendimento, no qual serão definidas e descritas as características gerais do Empreendimento e Terreno, Perfil Ambiental, Soluções para Projetos Sustentáveis, Programação das Fases do Empreendimento, Orçamento de Projetos e Estimativas de Custos de Execução. Durante o desenvolvimento dos projetos, o Coordenador de Projetos é responsável por

coordenar todas as atividades relacionadas ao projeto, inclusive de realizar a análise crítica. Outras especificações constantes no mesmo processo são:

- Planejamento do Projeto;
- Seleção e Contratação dos Projetistas;
- Qualificação dos Projetistas;
- Avaliação dos Projetistas;
- Coordenação do Desenvolvimento dos Projetos em todas as Fases.

Passa-se em seguida à fase de Desenvolvimento do Projeto Básico, Projeto Legal, Aprovações e os materiais da campanha dos Empreendimentos. Caso o empreendimento faça parte do escopo de EMPREENDEDOR AQUA, as principais premissas AQUA deverão ser consideradas nos materiais da campanha (Memorial Descritivo) e devem atender também aos requisitos do seu referencial técnico. O Departamento de Marketing deve contratar a maquete e imagens para elaboração dos folders de vendas; este material é acompanhado pelo Departamento Comercial.

4) Comercialização - A Construtora tem como veículo de divulgação a indicação de novos clientes por seus próprios clientes ou conhecidos. Conforme o momento do mercado e a necessidade utilizam-se também de empresas imobiliárias para acelerar suas vendas. O processo de Comercialização é padronizado a fim de garantir que o cliente no ato da compra receba o maior número de informações possíveis do empreendimento. Trata-se do processo “Comercialização”. O departamento de Marketing interage diretamente com a Área de Comercialização, orientando através de diretrizes a elaboração de campanhas de empreendimentos,

listando materiais básicos e passíveis de serem feitos, assim como suas especificações.

Deverá ser garantido que as informações da empresa empreendedora e do empreendimento sejam corretamente informadas aos compradores, conforme os requisitos AQUA: antes da assinatura do contrato e no momento da assinatura. Após a aprovação legal e a finalização do material de vendas os arquivos (imagens, plantas de contrato, memorial descritivo) devem ser cadastrados no sistema Construmanager pelas Áreas de Legalização e Projetos. Durante a execução da Obra, devem ser considerados os requisitos do item 5 do SGE – SERVIÇOS RELACIONADOS A EDIFÍCIOS HABITACIONAIS, no período entre a assinatura do contrato e a entrega e posterior à entrega da unidade. Para assegurar a exatidão, a clareza e a precisão dos compromissos e informações estabelecidas e fornecidas aos clientes, a empresa construtora e incorporadora estudo de caso padronizou o processo de Comercialização, estabelecendo as condições de realização do processo de marketing do produto, comercialização dos empreendimentos lançados e a interação deste processo com os demais processos da área de Incorporação, Projetos e Obra. Também deverá ser entregue um documento anexo ao contrato com o Perfil Ambiental do Empreendimento previsto para as 14 categorias do AQUA.

5) Execução da Obra - Durante a execução da Obra os Clientes podem acompanhar o andamento da Obra pelo site da empresa ou visitando a própria Obra, nas sextas-feiras de manhã e com agendamento prévio. O Departamento de Relacionamento ao Cliente é o responsável por enviar a Carta de Visita à Obra

e o cliente que tiver interesse em realizar uma visita à obra pode manifestar-se através de um dos 3 canais de comunicação disponíveis: Portal do Cliente; Via email e/ou via contato telefônico. A visita à Obra deve obrigatoriamente ser organizada e proposta ao comprador, sendo previstas medidas adequadas de segurança.

6) Entrega da Obra - O processo “Entrega da Obra” tem como objetivo entregar a Obra através da realização de inspeção final, visando à garantia da qualidade do produto, a redução de ocorrências de manutenção pós-entrega e a satisfação total dos clientes externos. Este processo envolve a Obra, a Área de Qualidade, Atendimento ao Cliente, Departamento Financeiro, Relacionamento com o Cliente, Projetos e Assistência Técnica. O Engenheiro da Obra, com antecedência da conclusão da Obra, deve solicitar ao Departamento de Atendimento ao Cliente a elaboração dos Manuais das Áreas Comuns/Síndico e Manuais do Proprietário. O Engenheiro da Obra deve fornecer para o departamento de Atendimento ao Cliente, as principais informações sobre o empreendimento, orientações para operação e utilização das instalações e equipamentos, plantas das unidades, informações sobre as manutenções preventivas, bem como as orientações aos futuros moradores sobre o atendimento do SAC e Assistência Técnica.

Também devem constar do Manual das Áreas Comuns/ Síndico e Manuais do Proprietário, orientações de uso e informações sobre as boas práticas de conservação dos equipamentos, especificadas no dossiê de certificação AQUA e no Referencial Técnico de Certificação AQUA - Edifícios Residenciais em Construção.

A entrega das unidades / Áreas Comuns é feita por um representante da Obra. Ao receber a unidade, o proprietário recebe o Kit de Entrega e o representante do condomínio (síndico) ao receber a Área Comum recebe a Pasta/Maleta do Síndico. Neste momento, o proprietário e o síndico devem receber as orientações do imóvel e do manual.

Deverá ser entregue também o Certificado de conformidade ao processo AQUA (podendo ser entregue posteriormente) e o Manual do Proprietário, contendo definições dos termos e conceitos empregados, como desempenho, durabilidade e vida útil, e as orientações de uso e informações sobre as práticas de conservação dos equipamentos da unidade.

A respeito ao Atendimento ao Cliente, a empresa construtora e incorporadora apresenta um Programa de Relacionamento para proporcionar um atendimento diferenciado. Este Programa envolve 14 etapas:

- Boas Vindas;
- Envio do Contrato;
- Clube de Vantagens;
- Boletim Digital;
- Ação com Vizinhos;
- Início das Obras;
- Personalização;
- Visita à Obra;
- Dia da Medição;
- Dia da Vistoria;

- Assembleia;
- Entrega das Chaves;
- Assistência Técnica e
- Pós-Ocupação.

O Departamento de Relacionamento da empresa também aplica 5 (cinco) tipos de pesquisa de satisfação ao Cliente:

- Aquisição do Imóvel;
- Escolha do acabamento do Imóvel;
- Evento Casa Pronta;
- Entrega das Chaves do Imóvel e
- Pós-ocupação.

A empresa construtora e incorporadora realiza as avaliações da satisfação do cliente em um prazo máximo de 12 meses após a entrega. Elas cobrem duas áreas principais:

- o respeito aos compromissos assumidos e aos serviços prestados; e
- o nível de satisfação relacionado à organização da empresa e ao produto.

Por fim, tendo sido detalhado todo o processo de planejamento de projeto da empresa construtora e incorporadora estudo de caso, será realizado um estudo detalhado a luz do desenvolvimento do projeto de um edifício residencial que servirá como base e apoio para a análise crítica desta pesquisa de mestrado.

A empresa adota um modelo de projeto similar ao descrito na bibliografia, com algumas simplificações nas etapas iniciais (Figura 14). Percebeu-se, durante as entrevistas com o Gerente de Projetos, a preponderância do setor comercial nas etapas iniciais do projeto,

onde ocorre a definição do produto. Essa etapa acontece de maneira bastante dinâmica e sem uma organização mais sistematizada, conforme informado pela Gerência de Projetos. Por questão de delimitação da pesquisa, foi definido como objeto de estudo, as fases de Projeto de Prefeitura e as demais subsequentes a ela.

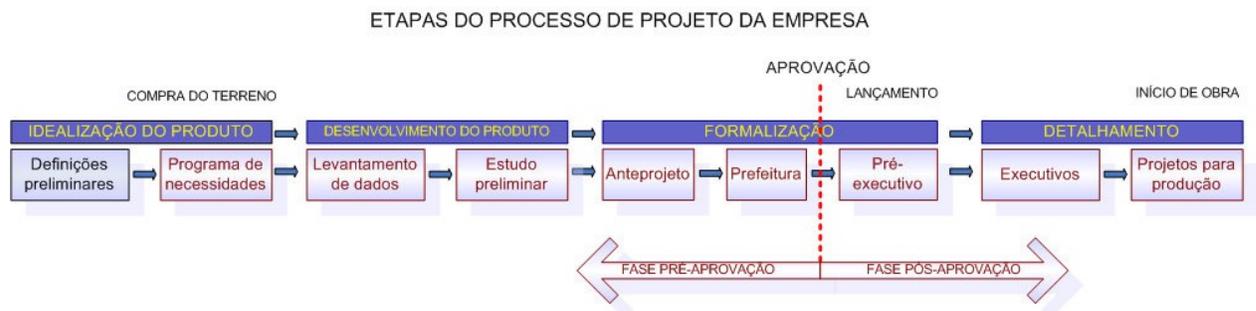


Figura 14: Processo de Projeto da empresa (Fonte: Souza et al., 2005).

O divisor de águas do processo do projeto da empresa é a aprovação do Projeto Legal, pois esse evento libera a etapa de lançamento do empreendimento e o início dos Projetos Executivos.

Existe, por parte da empresa, uma forte preocupação em garantir que o Projeto Legal esteja conformado da maneira mais semelhante possível ao Projeto Executivo e anteriormente a ele. Essa preocupação é justificada pela Lei do Consumidor, uma vez que o edifício a ser construído deverá, obrigatoriamente, ser fiel ao material publicitário que é divulgado na fase do lançamento. Essa preocupação é traduzida em uma postura bastante rigorosa da Gerência do Projeto, onde o Projeto Legal é desenvolvido praticamente como um Projeto Pré-executivo. Esse rigor nas dimensões foi observado principalmente na entrevista com o Arquiteto criador do produto, onde foi feita uma

reclamação em função da demora para a conclusão desta etapa, pois, segundo ele, o rigor dos procedimentos adotados para o Projeto Legal estaria atrasando os lançamentos da empresa.

As etapas subsequentes, que envolvem o Pré-executivo, Executivo e Projetos para produção, ocorrem na mesma sequência descrita pela bibliografia.

Em relação aos Projetos para Produção, verificou-se que a empresa desenvolve Projetos para Produção de Fôrmas de Madeira e Alvenaria. Os projetistas dessas especialidades fornecem diretrizes no início dos Pré-executivos, desenvolvendo os seus projetos paralelamente aos Projetos Executivos. Embora a equipe de obra não tenha sido entrevistada, o Coordenador do Projeto informou que existe bastante interação entre a equipe de obras e estes projetistas, sendo que estes contatos são mediados pelo Coordenador do Projeto. Não foi constatada, de maneira formal, a passagem dos projetos para a equipe de obras sob a forma de reuniões de preparação da execução de obras.

Agentes envolvidos

Na etapa de anteprojeto e projeto de prefeitura, embora não se caracterize de maneira clara a figura do Coordenador do Projeto, percebe-se a preponderância do Departamento Comercial na coordenação dessa etapa, e a co-responsabilidade do Gerente de Projetos no que diz respeito à condução do lado técnico (Figura 15).

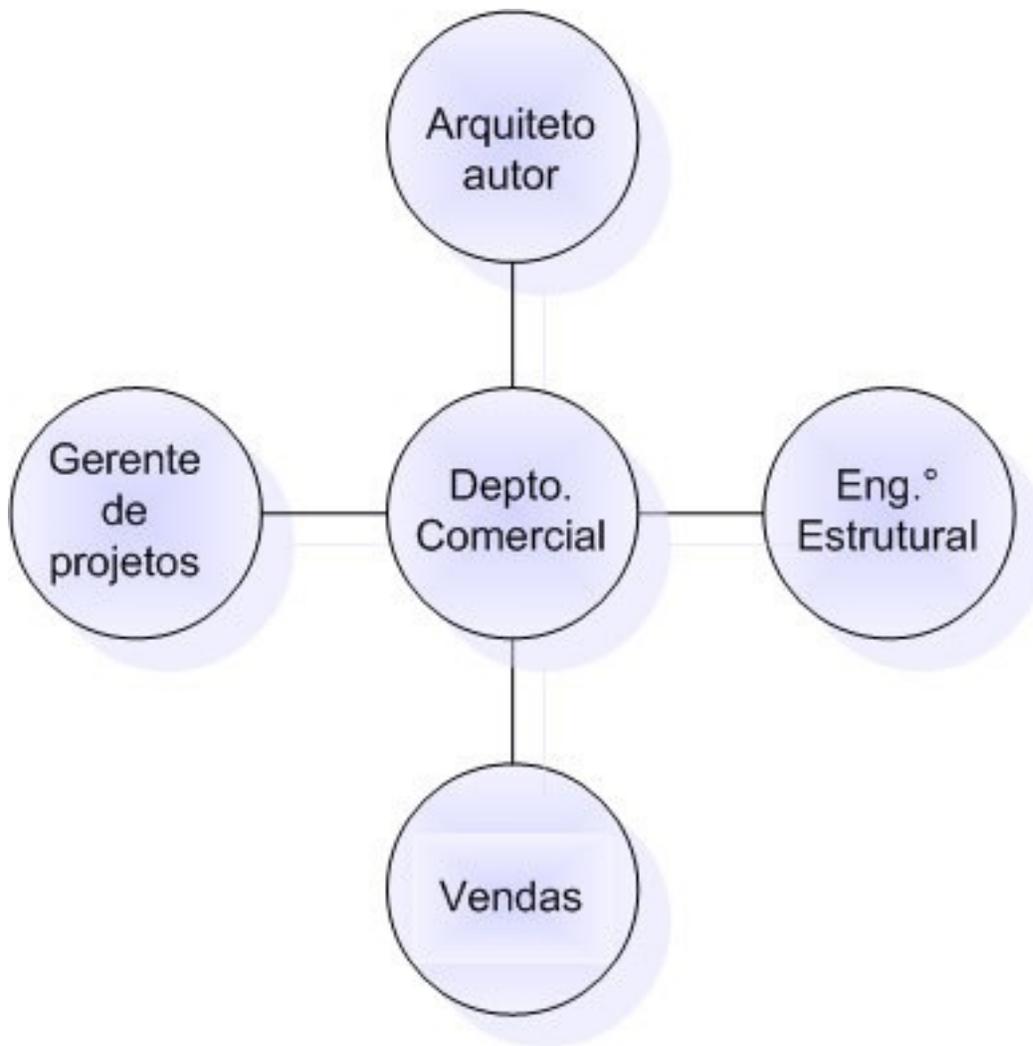


Figura 15: Agentes do processo - etapa de anteprojeto e projeto de prefeitura.

Na etapa posterior à aprovação do projeto de prefeitura a coordenação do projeto é exclusiva do departamento de projetos da construtora por meio da figura do Coordenador de Projetos que somente participa dessa etapa do processo (Figura 16).

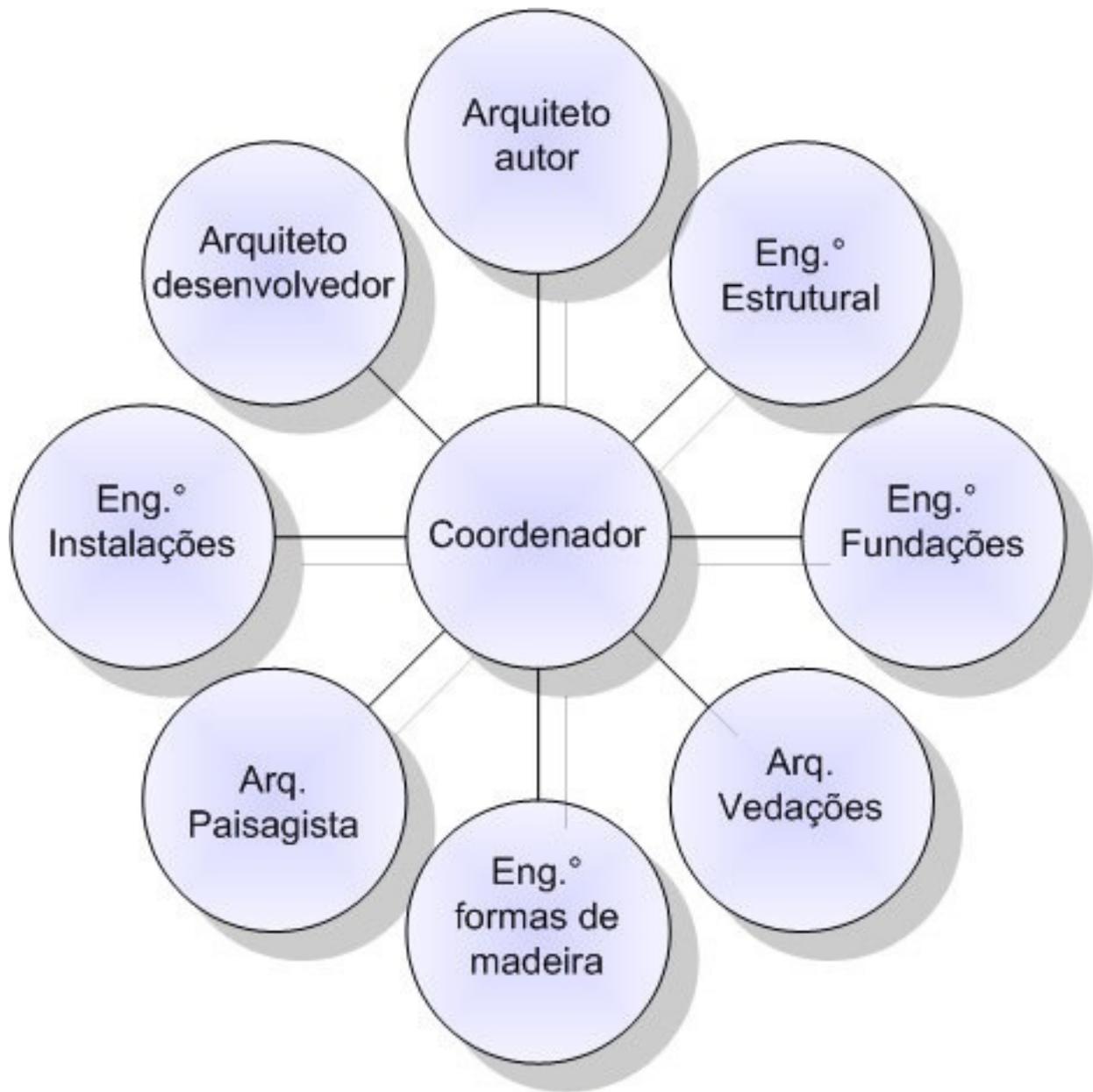


Figura 16: Agentes do processo – etapa de projetos pré-executivo, executivo e produção.

Etapa de anteprojeto e projeto de Prefeitura

A divisão do processo todo em duas fases bem distintas, antes e depois da aprovação na Prefeitura, é típica do setor imobiliário, e resulta normalmente em perdas de conexão entre as etapas e a sub-otimização do resultado.

Como o processo é seccionado, a empresa adota também dois cronogramas para o planejamento do projeto, um para cada macro etapa.

O cronograma apresentado a seguir na Tabela 02 é o padrão adotado pela empresa nessa etapa.

Nº	Nome do Tarefa	Responsável	Antecessoras	Duração	Início	Término
1	[IMAN] CRONOGRAMA DE ENTREGA DE PROJETOS_PE_R03					
2	PROJETO EXECUTIVO - PE			89,13 dias	Ter 18/09/18	Qui 24/01/19
3	PE			86 dias	Ter 18/09/18	Seg 21/01/19
4	[ARQ] Plantas + Cortes + Elevações	Rubio & Luongo		5 dias	Qui 20/09/18	Qua 26/09/18
5	[ARQ] Detalhamento dos componentes	Rubio & Luongo	4	15 dias	Qui 27/09/18	Qui 18/10/18
6	[EST] FORMAS do embasamento + tipo + Pl. de cargas	Pasqua & Graziano	4T+3 dias	7 dias	Ter 02/10/18	Qua 10/10/18
7	[EST] FORMAS DE MAIS PAVIMENTOS	Pasqua & Graziano	6	2 dias	Qui 11/10/18	Seg 15/10/18
8	[EST] Quantitativo ESTRUTURA - Atualização	Pasqua & Graziano	7	5 dias	Ter 16/10/18	Seg 22/10/18
9	[FND] Projeto FUNDAÇÕES e CONTENÇÕES	Portella Alarcón	7	10 dias	Ter 16/10/18	Seg 29/10/18
10	[EST] FORMA FUNDAÇÃO	Pasqua & Graziano	9	5 dias	Ter 30/10/18	Ter 06/11/18
11	[EST] Armação FUNDAÇÃO	Pasqua & Graziano	10	15 dias	Qua 07/11/18	Qui 29/11/18
12	[EST] Projeto ARMAÇÃO 155 + CORTINA	Pasqua & Graziano	44	5 dias	Qui 13/12/18	Qui 19/12/18
13	[FND] Quantitativo FUNDAÇÃO	Portella Alarcón	12	5 dias	Qui 20/12/18	Qua 26/12/18
14	[EST] Projetos ARMAÇÃO DE MAIS PAV.	Pasqua & Graziano	12	30 dias	Qui 20/12/18	Qua 30/01/19
15	[EST] POSTE	Pasqua & Graziano	14	5 dias	Qui 31/01/19	Qua 06/02/19
16	[AQ5] Projeto AQUECIMENTO SOLAR	Chaguri	4T+3 dias	11 dias	Ter 02/10/18	Qua 17/10/18
17	[AQ5] Memorial descritivo AQUECIMENTO SOLAR	Chaguri	16	5 dias	Qui 18/10/18	Qua 24/10/18
18	[REU] Projeto APROVEITAMENTO AG.PLUVIAIS E DE DRENAGEM	AcquaBrasilis	7	5 dias	Ter 16/10/18	Seg 22/10/18
19	[PIS] Projeto PISCINA	Acqua Linea	16	4 dias	Qui 18/10/18	Ter 23/10/18
20	[MEC] Projeto INST. MECÂNICAS PAV. TIPO	IMT	6	4 dias	Qui 11/10/18	Qua 17/10/18
21	[MEC] Projeto INST. MECÂNICAS DE MAIS PAVIMENTOS	IMT	20;7	4 dias	Qui 18/10/18	Ter 23/10/18
22	[AIT] Plantas de decoração e forro	Proj. Especiais	7	7 dias	Ter 16/10/18	Qua 24/10/18
23	[AIT] Paginação de piso	Proj. Especiais	22	3 dias	Qui 25/10/18	Seg 29/10/18
24	[PAI] Plantas PAISAGISMO + DESENHO DE PISO-EMBASAMENTO	Takeda	6	4 dias	Qui 11/10/18	Qua 17/10/18
25	[PAI] Plantas PAISAGISMO + DESENHO DE PISO - 16ª PAV.	Takeda	7	5 dias	Ter 16/10/18	Seg 22/10/18
26	[PAI] Detalhes + Gradis + Plantio	Takeda	24;25	10 dias	Ter 23/10/18	Ter 06/11/18
27	[ACE] Projeto de ACESSIBILIDADE	Elisa Prado	22;24;25;7	25 dias	Qui 25/10/18	Seg 03/12/18
28	[ACE] Projeto de MAPA TÁTIL	Elisa Prado	27	20 dias	Ter 04/12/18	Seg 31/12/18
29	[LUM] Projeto LUMINOTÉCNICO - EMBASAMENTO	Marcos Castilha	22;24	7 dias	Qui 25/10/18	Seg 05/11/18
30	[LUM] Projeto LUMINOTÉCNICO - 16ª PAV.	Marcos Castilha	22;25	7 dias	Qui 25/10/18	Seg 05/11/18
31	[ELE] Projeto ELÉTRICA PAV. TIPO + Distribuição	FE	20;6	12 dias	Qui 18/10/18	Seg 05/11/18
32	[ELE] Projeto ELÉTRICA DE MAIS PAV.	FE	18;19;30;7;21;22	15 dias	Ter 06/11/18	Qua 28/11/18
33	[ELE] Detalhes + Esquemas gerais + Memorial descritivo	FE	32;31	4 dias	Qui 29/11/18	Ter 04/12/18
34	[AUT] Projeto de Automação	Expresst	31	5 dias	Ter 06/11/18	Seg 12/11/18
35	[HID] Projeto HIDRÁULICA PAV. TIPO	FMA	20	5 dias	Qui 18/10/18	Qua 24/10/18
36	[HID] Projeto HIDRÁULICA DE MAIS PAV.	FMA	16;18;19;25;21;7	10 dias	Qua 24/10/18	Qua 07/11/18
37	[HID] Detalhes + Esquemas gerais + Memorial descritivo	FMA	35;36	5 dias	Qui 08/11/18	Qua 14/11/18
38	[VED] Relatório de verificação de projetos	Paula Vianna	7	2 dias	Ter 16/10/18	Qua 17/10/18
39	[VED] Planejamento da Produção de Vedação	Paula Vianna	7T+16 dias	5 dias	Qui 08/11/18	Qua 14/11/18
40	[ELEVADORES] - Projeto de elevadores	ATLAS	32	4 dias	Qui 29/11/18	Ter 04/12/18
41	Validação - Projetos ELE e HID TIPO	Tarjab	31;35	3 dias	Ter 06/11/18	Qui 08/11/18
42	Verificação PE	Rubio & Luongo	32;36	5 dias	Qui 29/11/18	Qua 05/12/18
43	[ARQ] Revisão de projeto	Rubio & Luongo	42	5 dias	Qui 06/12/18	Qua 12/12/18
44	[EST] Revisão de projeto	Pasqua & Graziano	42	5 dias	Qui 06/12/18	Qua 12/12/18
45	[FMD] Projeto FORMAS DE MADEIRA	Paulo Assahi	44	52 dias	Qui 13/12/18	Sex 22/02/19
46	[VED] Plantas (furações ELE e HID + Marcação 1ª fiada) + Caderno Vedações	Paula Vianna	43;44	26 dias	Qui 13/12/18	Qui 17/01/19
47	[BIM] MODELO BIM PE	O'V	43;44	25 dias	Qui 13/12/18	Qua 16/01/19
48	Aprovações Concessionárias					
49	Projeto BOMBEIROS	AMR2				
50	Projeto SABESP	FMA				
51	Projeto TELEFÔNICA	FE				
52	Projeto COMGÁS	FMA				
53	Projeto ELETROPÁULO	FE				
54	REUNIÃO DE PROTÓTIPO					
55				1 dia	Seg 25/09/17	Seg 25/09/17

Tabela 02: Cronograma Padrão da Empresa Estudo de Caso – Fonte: A Empresa 2017

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA UTILIZADA COMO INSTRUMENTO PARA ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

O empreendimento, produto da empresa estudo de caso, localiza-se no bairro Vila Mariana, em São Paulo - SP. O terreno escolhido para a edificação é um declive, localizado em uma via em aclive, com a testada do lote voltada para a Rua Joaquim Távora.

O projeto é de um edifício de 18 pavimentos com 72 unidades residenciais. As obras serão iniciadas no primeiro semestre de 2019, e encontra-se atualmente em fase de finalização de Projeto Executivo.

3.3 O PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO NA EMPRESA CONSTRUTORA E INCORPORADORA EM SÃO PAULO

O departamento de legalização na construtora é o responsável por coordenar todo o processo de aprovação do projeto legal e suas interfaces com os departamentos internos a empresa. O escopo do trabalho vai desde a aprovação do projeto legal até a obtenção do certificado de conclusão da construção.

Para dar início ao projeto que está sendo estudado a empresa primeiramente realizou um alinhamento inicial com todos os departamentos a fim de atribuir responsabilidades e evidenciar a responsabilidades de cada um dos 18 departamentos envolvidos. Com isso definido, percebeu-se a necessidade de redefinição do processo de concepção e desenvolvimento de seus produtos para tornar-se mais eficiente e conseqüentemente, a manutenção ou superação competitiva. Para Fontenelle (2002) o processo de projeto no contexto dos empreendimentos imobiliários, está ligado com a incorporação imobiliária e suas inter-relações com o processo de projeto e a incorporação imobiliária. Tendo isto em vista, a empresa construtora e incorporadora estudo de caso criou um departamento

de Inteligência de mercado para trabalhar junto com o departamento de incorporação fornecendo informações relevantes para briefing do produto e validação do mesmo, definindo as opções de planta e coordenando o processo de definição do produto de acordo com informações mercadológicas.

O departamento de Incorporação da empresa fornece ao departamento de legalização um formulário com informações importantes sobre o terreno adquirido, entre elas:

- BDT - Boletim de Dados técnicos, fornecido pela prefeitura;
- Zoneamento permitido para a área;
- Análise da vizinhança;
- Potencial de contaminação;
- Retificação da área;
- Levantamento planialtimétrico;
- Validação do estudo de viabilidade econômico/financeiro e técnico.

Para o departamento jurídico a demanda está relacionada em fornecer documentos atualizados do terreno verificando juridicamente tudo que compete à legalização da área, que já foi resolvido na etapa do fluxo até a aquisição do terreno.

Já o departamento de projetos é responsável por acompanhar o projeto legal fornecendo projetos complementares básicos como fundação, estrutura, instalações elétricas e hidráulicas, pressurização, que impactam na devida compatibilização afim de que não haja diferenças de qualquer origem entre os projetos executivos e o próprio projeto legal, viabilizando um fluxo sem interrupções na aprovação do projeto legal.

O departamento de planejamento é responsável por acompanhar todo o processo de legalização inicial, atualizando as datas do cronograma do processo do projeto legal, para

a fluidez das informações dentro da empresa. O acompanhamento do processo é realizado através de follow-up realizados semanalmente, gerando atas e ações demandas por cada departamento envolvido para alcançar o objetivo final de protocolar o projeto legal junto à prefeitura, com todas as diretrizes desde a concepção, passando pelo desenvolvimento dos projetos básicos até a consolidação do projeto legal.

Na Tabela 03 é possível observar as principais necessidades do departamento de legalização com o departamento de incorporação e o departamento de projetos. Passa então a ser definido um *base line* que é acompanhado durante todo o processo de desenvolvimento do projeto legal.

DEPTO. SPONSÁV	RESPONSÁV	Nome da tarefa	% concluí	Duração	Início do Plano Base	Conclusão do Plano Base	Início Projetado	Conclusão Projetada
		ED. NEO_BASELINE_CRONOGRAMA DE LANÇAMENTO_v15.05.15	79%	1228 dias	Ter 14/05/13	Qua 31/05/17	Ter 14/05/13	Qua 28/02/18
		CRONOGRAMA DE LANÇAMENTO	79%	640 dias	Ter 14/05/13	Sex 28/08/15	Ter 14/05/13	Sex 13/11/15
		FASE DE INCORPORAÇÃO	100%	485 dias	Ter 14/05/13	Qui 09/04/15	Ter 14/05/13	Qui 09/04/15
Novos Negócios -		REUNIÃO DE TRANSF. NING X LEG	100%	1 dia	Sex 06/09/13	Sex 06/09/13	Sex 06/09/13	Sex 06/09/13
		FASE DE LEGALIZAÇÃO INICIAL	75%	640 dias	Ter 14/05/13	Sex 28/08/15	Ter 14/05/13	Sex 13/11/15
Legalização/ P -		PROJETO LEGAL	100%	175 dias	Ter 22/10/13	Qua 02/07/14	Ter 22/10/13	Qua 02/07/14
Legalização	Eliette/ Carolina	PROJETO LEGAL CONSOLIDADO	100%	5 dias	Qui 26/06/14	Qua 02/07/14	Qui 26/06/14	Qua 02/07/14
Legalização	Eliette/ Carolina	REUNIÃO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO COM A DIRETORIA	100%	5 dias	Qua 01/10/14	Ter 07/10/14	Qua 01/10/14	Ter 07/10/14
Projetos	Iris	DESENVOLVIMENTO DO BRIEFING TÉCNICO	100%	5 dias	Qua 08/10/14	Ter 14/04/15	Qua 08/10/14	Ter 14/04/15
Projetos/ Lega -		ESTUDOS PRELIMINARES	77%	493 dias	Seg 16/09/13	Qui 30/04/15	Seg 16/09/13	Sex 21/08/15
Projetos	Iris	PROJETOS	100%	9 dias	Ter 14/04/15	Seg 27/04/15	Ter 14/04/15	Seg 27/04/15
Projetos	Iris	EP DE ESTRUTURA DO TIPO	100%	4 dias	Ter 14/04/15	Seg 20/04/15	Ter 14/04/15	Seg 20/04/15
Projetos	Iris	DEFINIÇÃO/ APROVAÇÃO DA ESTRUTURA	100%	5 dias	Seg 20/04/15	Seg 27/04/15	Seg 20/04/15	Seg 27/04/15
Legalização	Eliette/ Carolina	LEGALIZAÇÃO	71%	493 dias	Seg 16/09/13	Qui 30/04/15	Seg 16/09/13	Sex 21/08/15
Legalização	Eliette/ Carolina	CONSULTA DE ELEVADORES	100%	5 dias	Seg 16/09/13	Sex 20/09/13	Seg 16/09/13	Sex 20/09/13
Legalização	Eliette/ Carolina	EP DE PAISAGISMO	100%	5 dias	Seg 16/09/13	Sex 20/09/13	Seg 16/09/13	Sex 20/09/13
Proj. Especiais	Liliane	ESTUDO DE FACHADA	50%	20 dias	Ter 24/06/14	Qui 23/04/15	Seg 27/07/15	Sex 21/08/15
Legalização	Eliette/ Carolina	COMPLEMENTO DO EP DE PAISAGISMO	100%	5 dias	Sex 24/04/15	Qui 30/04/15	Sex 24/04/15	Qui 30/04/15
Legalização/ P -		SONDAGEM	100%	45 dias	Ter 24/06/14	Seg 25/08/14	Ter 24/06/14	Seg 25/08/14
Legalização	Eliette/ Carolina	LOCAÇÃO DOS PONTOS	100%	5 dias	Ter 24/06/14	Seg 30/06/14	Ter 24/06/14	Seg 30/06/14
Projetos	Iris	EXECUÇÃO DA SONDAGEM	100%	20 dias	Ter 01/07/14	Seg 28/07/14	Ter 01/07/14	Seg 28/07/14
Projetos	Iris	ANÁLISE PELO PROJETISTA DE FUNDAÇÃO	100%	20 dias	Ter 29/07/14	Seg 25/08/14	Ter 29/07/14	Seg 25/08/14
		APROVAÇÕES LEGAIS	97%	501 dias	Qui 29/08/13	Qua 05/08/15	Qui 29/08/13	Seg 17/08/15
		PREFEITURA	93%	494 dias	Seg 09/09/13	Qua 05/08/15	Seg 09/09/13	Seg 17/08/15
Legalização	Eliette/ Carolina	PROTOCOLO DE ENTRADA NA PREFEITURA	100%	5 dias	Seg 09/09/13	Sex 13/09/13	Seg 09/09/13	Sex 13/09/13

Tabela 03- Cronograma do Processo do Projeto Legal na Empresa Construtora e Incorporadora. Fonte: Empresa, 2017.

Devido à importância desse processo dentro da empresa, foi elaborada uma iniciativa estratégica, onde foram discutidas as boas práticas que a empresa almeja para o desenvolvimento do projeto legal, assim formatou-se o processo de gestão do projeto legal desde a aquisição do terreno até o seu protocolo na prefeitura. Para a empresa a necessidade de uma formatação do trabalho era importante para o compliance da mesma que exigia uma postura profissional diante da necessidade de cumprimento de normas técnicas e de prazos para se tornar competitiva sem abrir mão da qualidade.

Uma série de documentos internos são necessários para a formalização da passagem da área (terreno) do departamento de Novos Negócios (incorporação) para o departamento de legalização, evitando assim falhas de comunicação entre os departamentos e conseqüentemente a não consideração de algum requisito fundamental onde sua ausência possa ser traduzida em retrabalho futuro.

O departamento de legalização recebe essas informações, e fica responsável por formatar o estudo preliminar de arquitetura e paisagismo. Em seguida, deve receber a informação do departamento de projetos e realizar a reunião de validação para liberação ou não do Projeto Legal. Esta reunião é importante para processo interno da empresa, pois formata definitivamente todas as necessidades para os próximos projetos, tendo uma função propriamente dita de anteprojeto, ou seja, compatibilizando os projetos básicos complementares necessários almejando evitar incompatibilizações das demais disciplinas de projetos em relação a sua aderência ao projeto aprovado.

3.4 GESTÃO E INTEGRAÇÃO DO PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE PROJETO

Conforme identificado no estudo de caso da empresa construtora, seu processo de gestão do projeto legal apresenta interdependência entre as várias áreas departamentais de sua estrutura organizacional mostrando com clareza a interface entre elas, relacionadas a seguir:

1. Comercial
2. Diretoria
3. Inteligência de Mercado
4. jurídico
5. Legalização
6. Marketing
7. Novos Negócios
8. Planejamento
9. Produção
10. Projetos
11. Projetos Especiais
12. Assistência Técnica
13. financeiro
14. Qualidade
15. Recursos Humanos
16. Relacionamento Cliente
17. Suprimentos
18. Orçamentos

Em face do exposto acima, de forma a atingir o objetivo de integralização entre as áreas e um efetivo compartilhamento das informações com aspecto sistêmico há de se esperar que haja uma responsabilidade na entrega das atividades que são o *core business* de cada área envolvida de modo a disciplinar e criar uma consciência de cumprimento das obrigações de cada um. Diante disso, é necessário e mandatório a participação da alta direção da empresa em apoiar e garantir que cada área sobre sua responsabilidade cumpra com os combinados. Mas isto, por si só não garante a efetividade da

perpetuidade ao longo de todo o processo de gestão do projeto legal se o mesmo não fizer parte integrante do Planejamento Estratégico da empresa definindo-se sua atuação como desdobramento no Mapa Estratégico da mesma, apresentado na Figura 17.

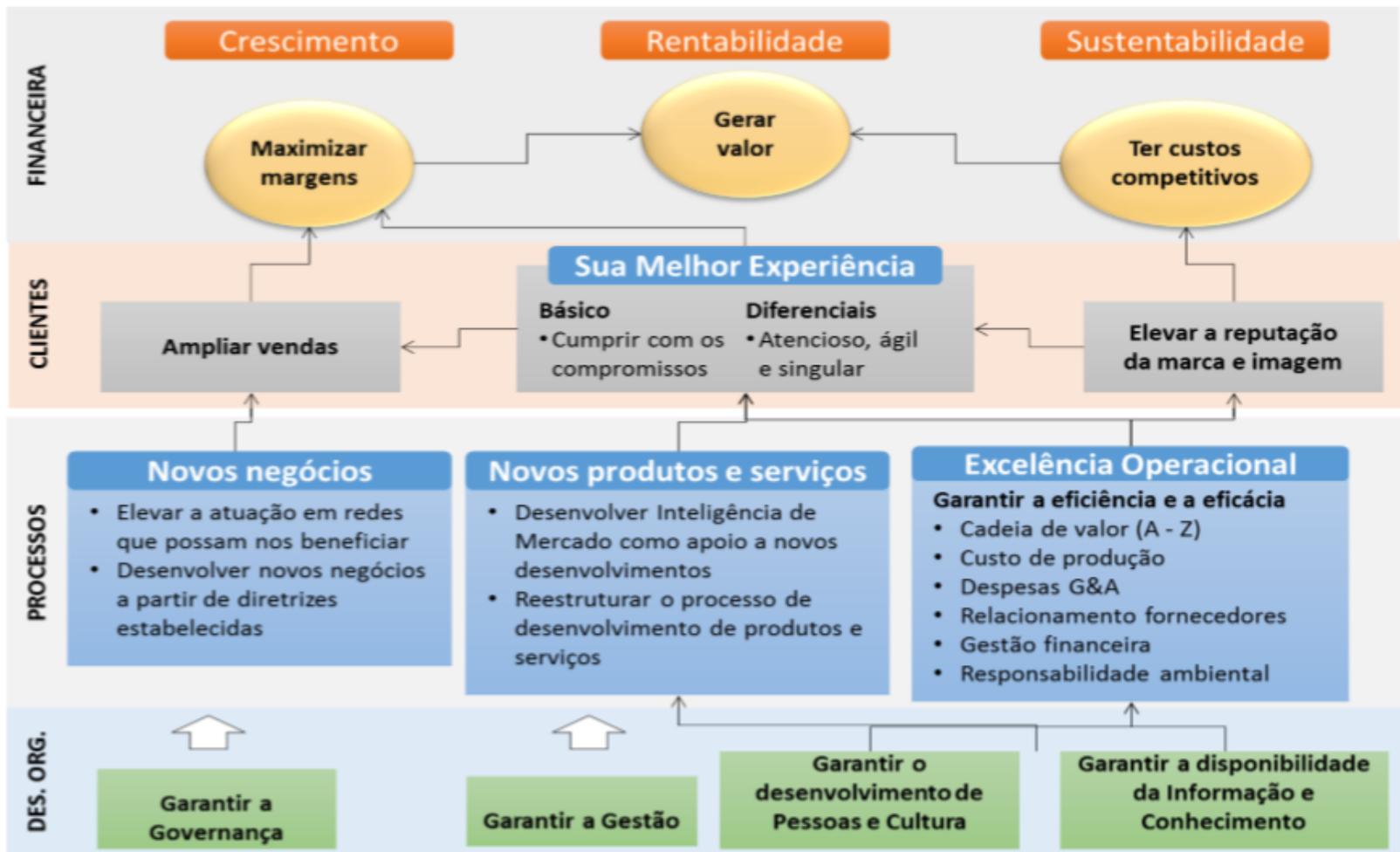


Figura 17 – Mapa Estratégico da Empresa Estudo de Caso, 2017.

É importante também ressaltar que além desta premissa que envolve o comprometimento e formalização desde o Planejamento Estratégico do processo de projeto legal, há uma área específica e um responsável que é o gestor de todo o processo do projeto legal visando ser o guardião deste processo e atingir com eficácia os resultados e entregas parciais durante todo o desenvolvimento do projeto legal, bem como organizar e dirimir as interferências entre todas as áreas e responsáveis envolvidos que ocorrem ao longo de sua maturação. Isto se deve pois é necessário que haja um foco total em todas as etapas de sua elaboração devido à grande quantidade de atividades e pela própria interdependência entre as atividades a serem realizadas pelas dezoito áreas identificadas como participantes do processo do projeto legal. Para isso é imprescindível que além da nomeação direta de uma área e profissional responsável pelo processo do projeto legal, que ambos estejam devidamente formalizados em um organograma afim de que possa haver autoridade na tomada as decisões e conseqüentemente continuidade do fluxo das informações.

Contudo, o maior desafio para a melhoria do desempenho do processo do projeto legal consiste na interface de definição do produto que se inicia de forma preliminar na etapa de incorporação e depois passa por um processo de desenvolvimento e refinamento em sua própria etapa de concepção do produto envolvendo pesquisas de mercado, benchmarking, modelo de negócio e demanda dos clientes, conforme pode ser observado na Figura 18.

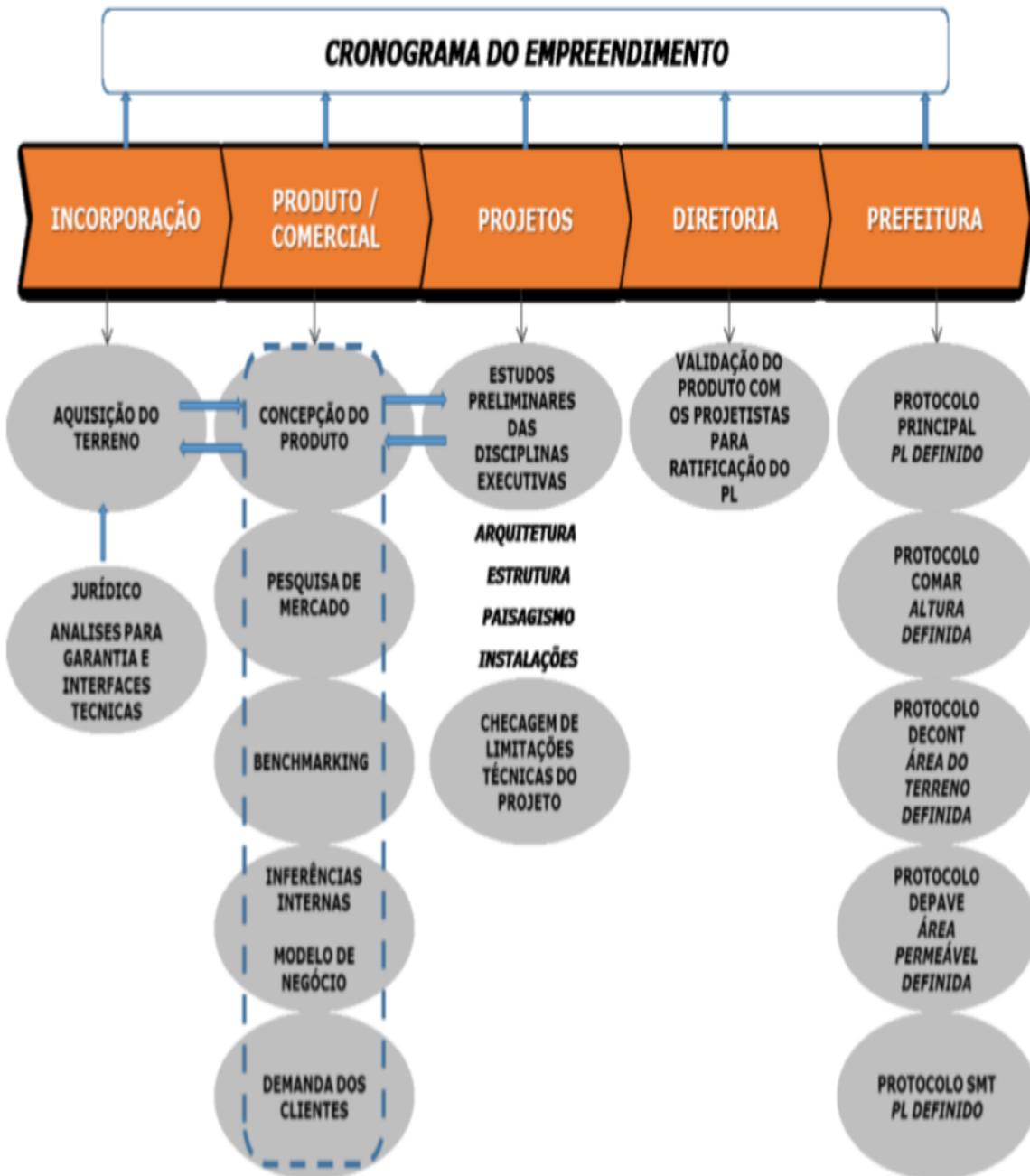


Figura 18 - Departamentos envolvidos no Processo de Projeto Legal e suas atividades principais da Empresa. Fonte: Empresa Estudo de Caso, 2015.

Somente é possível realizar uma gestão do processo de projeto legal de forma eficaz se a concepção do produto estiver efetivamente definida e se as atividades desta área responsável tenham sido realizadas, pois caso contrário às mudanças e alterações na definição do produto acarretarão retrabalhos e a volta de um processo e ciclo vicioso de que não há limitação para novas demandas de alterações o que torna o processo caótico com uma grande incerteza de que os trabalhos serão desenvolvidos não serão novamente perdidos pela ineficiência de um estudo realmente profissional que garanta a certeza das definições do produto e que se passe para a próxima etapa a ser vencida que é o desenvolvimento dos projetos básicos que interagem entre si com o intuito de uma compatibilização entre as disciplinas necessárias para a realização dos pré-projetos. Somente depois desta etapa em que as premissas técnicas estão devidamente resolvidas caminha-se para a etapa de validação da diretoria que detém a última oportunidade de solicitar algum refinamento em qualquer uma das etapas antecessoras para que então o ciclo se complete com o protocolo de um projeto legal que realmente esteja lastreado em um trabalho profissional de concepção de produto inserido dentro da boa técnica dada pelos projetistas que fazem parte de um determinado projeto. Isto é o que realmente garantirá a eficácia de um processo de projeto legal mais ágil e correto.

3.5 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo principal da pesquisa foi o de estudar maneiras para melhorar a eficácia do planejamento e controle do processo de projeto. Entende-se que esse objetivo foi atendido, uma vez que a situação atual foi caracterizada a partir do levantamento das

principais causas dos problemas, e foram apresentadas propostas visando a melhoria da situação verificada.

Acredita-se que os objetivos parciais da pesquisa também foram alcançados, uma vez que:

1) A revisão bibliográfica possibilitou o conhecimento da natureza do processo de projeto, um processo interativo e fundamentado na troca de informações para a solução de problemas, e que requer, por esse motivo, uma técnica especial para se lidar com a natureza de seus problemas. A revisão mostrou também que o estudo de técnicas estruturadas para o planejamento de projetos é muito recente no mundo, necessitando ainda de muitas aplicações e estudos para a consolidação e melhoria de suas práticas.

2) O estudo de caso revelou que são utilizadas práticas obsoletas e inadequadas para a gestão do planejamento de projetos. A empresa estudada é representativa das melhores práticas do mercado, e a constatação de seus métodos lança preocupações a respeito do estágio ainda embrionário de desenvolvimento dos sistemas de gestão de projetos nas empresas contratantes e nas projetistas.

3.6 LEVANTAMENTO DAS CAUSAS DA INEFICÁCIA DO PLANEJAMENTO

Buscou-se, ao longo da pesquisa, constatar a situação atual do planejamento de projetos, sendo que, a partir da constatação de suas práticas e do levantamento dos problemas, foram identificadas as principais causas de sua ineficácia, classificadas a seguir em duas

categorias:

Deficiências no sistema de gestão do processo de projeto das empresas: o sistema de gestão do processo de projeto que é adotado possui uma série de pontos problemáticos que foram abordados e levantados através da técnica do estudo de caso. As práticas da coordenação, a forma como se estabelece a relação com os projetistas e as práticas com as extranets de projeto são alguns dos pontos mais importantes.

Falhas na metodologia de planejamento empregada: por se tratar do tema central da pesquisa, este tópico é considerado separadamente. O estudo do modelo adotado mostrou falhas de natureza técnica em sua estruturação, como inconsistência da rede e detalhamento insuficiente, que seguramente contribuem para a ineficácia do modelo.

3.7 MELHORIAS E NECESSIDADES DE AVANÇOS

A investigação dos principais problemas que diminuem a eficácia do planejamento do processo de projeto escapa muitas vezes do alcance dos profissionais de projeto e das empresas contratantes, que tendem a atribuir o seu insucesso a fatores exógenos, esquecendo-se que muitas vezes esses problemas decorrem da sua própria maneira de agir.

A falta de planejamento ou o planejamento inadequado do projeto leva seguramente a inúmeros retrabalhos, e pode-se concluir que a implementação de técnicas adequadas para o planejamento de projetos, aliadas à melhorias do sistema de gestão, constituem-se em fatores fundamentais para a redução do desperdício de tempo e para o aumento da produtividade.

3.8 RECOMENDAÇÕES AOS CONTRATANTES DE PROJETOS E PROJETISTAS

O mercado adota o regime de preço global e fechado para a contratação dos projetos. Os pagamentos devidos são efetuados mediante a conclusão das etapas parciais e final dos projetos. A caracterização da conclusão dessas etapas se dá com a entrega de desenhos correspondentes aos produtos dessas etapas, condicionando o fluxo do projeto a ocorrer dessa forma.

Os modelos de planejamento desenvolvidos se preocupam somente em controlar os pontos de conclusão dessas etapas, sem, contudo, estabelecer previamente os objetivos a serem atingidos. Percebeu-se na pesquisa que pouca importância tem sido dada à definição precisa do escopo de contratação. Por esse motivo, levantam-se dúvidas sobre

os produtos a serem entregues em cada uma das etapas, trazendo insatisfação para os contratantes, que julgam estar pagando por serviços incompletos, e para os projetistas, que entendem terem entregue o que havia sido combinado.

Melhorar a eficácia do planejamento irá requerer melhorias no sistema de contratação dos projetistas, definindo melhor: o escopo de contratação, os objetivos a serem atingidos, o desempenho pretendido da edificação, o fluxo de informações a ser gerado e os produtos a serem entregues em cada etapa do projeto. Com a introdução dessas melhorias, o modelo de planejamento receberá dados melhores para organizar o fluxo das informações de maneira mais precisa e se tornar um instrumento mais eficaz.

O retrabalho oneroso e o atraso na entrega dos projetos são interpretados pelos profissionais e contratantes como problemas; contudo, a pesquisa mostrou que são sintomas derivados principalmente pela utilização ineficaz dos recursos alocados para o desenvolvimento dos projetos.

Entenda-se aqui que o retrabalho combatido é aquele causado por interações imprevistas, e não aquele que se refere às interações planejadas, que fazem parte da rotina normal dos projetos.

As interações imprevistas são causadas, pela parte dos contratantes, por falhas na especificação do produto originadas pelo desconhecimento das necessidades dos clientes, pela postergação da contratação dos projetos complementares que retardam a entrada de informações importantes ao projeto, causando lacunas de informação que, ao serem preenchidas em etapas posteriores criarão ciclos de interações, e pelo estudo superficial dos métodos construtivos a serem empregados.

As recomendações aos contratantes é que desenvolvam melhor a etapa de briefing, organizem mais cedo a equipe de projetistas e incluam as contribuições dos projetos para produção e a experiência dos construtores.

Podem ser enumeradas, por parte dos projetistas, diversas causas para as interações imprevistas, como: erros de projeto, compatibilização insuficiente, uso inadequado das ferramentas de TI, falta das informações necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos e desorganização causada por falta de planejamento.

Dentro do âmbito de estudo dessa pesquisa, as recomendações aos projetistas visam promover o uso do planejamento como ferramenta de gestão do projeto, pois percebeu-se que os escritórios de projeto desconhecem as práticas mais simples. Sugere-se também a melhoria do controle de qualidade do produto entregue, visando com isso diminuir as falhas ocasionadas por falta de compatibilização, e recomenda-se a utilização de maneira plena das extranets de projeto.

A diminuição do retrabalho oneroso somente diminuirá com a mudança de comportamento de todos. Recomenda-se ainda que, além das sugestões apresentadas, que visam a melhoria dos processos, se preveja em contrato, onerar a parte responsável, contratante ou contratado, pelo custo do retrabalho.

3.9 RECOMENDAÇÕES AOS COORDENADORES DE PROJETO

Percebeu-se no estudo de caso que o tempo do Coordenador está praticamente comprometido como compatibilizador do projeto. Atuando dessa maneira, o Coordenador se transforma em mais um membro da equipe de projeto, incorporando as funções de

controle da qualidade que acabam sendo repassadas dos projetistas para ele.

Entende-se ser este um dos problemas nucleares de onde se desencadeiam os demais, pois esse desvio nas funções originais do Coordenador acaba relegando para segundo plano a Gestão do processo de projeto e perpetuando práticas obsoletas. A recomendação mais importante e inicial, vem no sentido de que o Coordenador passe a atuar como Gestor, a fim de possibilitar a implantação das demais recomendações feitas a seguir.

Recomenda-se que o Planejamento passe a ser considerado pelos Coordenadores como um processo estratégico na condução do processo de projeto, e sugere-se para a melhoria de sua eficácia:

- a reformulação dos modelos de processo adotados, abandonando os modelos determinísticos e transformando-os em modelos do fluxo de informações;
- construção de modelos que permitam o desenvolvimento em paralelo do projeto, o que é conseguido modelando-o em partes menores que facilitarão o exercício da troca de informações mais frequente;
- o uso de técnicas adequadas para a manipulação desses modelos, como a DSM;
- o planejamento integrado de todos os projetos da empresa;
- a formalização do processo de projeto;

- gestão do projeto dentro do ambiente das extranets, possibilitando que as mesmas passem a gerenciar, além de documentos, que é a situação atual, as comunicações e o workflow;
- a incorporação de rotinas sistemáticas de controle dos prazos com análises das causas de desvios, possibilitando a retroalimentação do planejamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, J.P.R. São Paulo: 2004. **Análise do desenvolvimento e da utilização de projetos para produção de vedações verticais na construção de edifícios.** 193p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ACEDO, F.J., BARROSO, C., GALAN, F.L. **The resource-based theory: dissemination and main trends.** Strategic Management Journal. Vol.27 , 2006: 621-636.

AKEN, J. E. VAN. **Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules: Paradigm of the Design Sciences.** Journal of Management Studies, v. 41, n. 2, p. 219–246, 10 fev. 2004.

ALLAYAROVA, Z. S.; KALASHNIKOVA, T. V.; MOISEENKO, Y. A. **Leadership as a Control Method in the Period of Changes.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 166, p. 43–47, jan. 2015.

ALVAREZ, S.A., BUSENITZI, L. **The entrepreneurship of resource-based theory.** Journal of Management. Vol.27, 2001: 755-775.

ANDRADE, M.L.V.X., RUSCHEL, R.C. Building Information Modelling (BIM). In: KOWALTOWSKI, D.K. et al. (Eds.). **O Processo de Projeto em Arquitetura: da teoria à tecnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 421–441.

ANDRADE, M.L.V.X., RUSCHEL, R.C., MOREIRA, D.C.. **O processo e os métodos. Oficina de Textos: O Processo de Projeto em Arquitetura** –Organização: C.K. Kowaltowski, Daniel de Carvalho Moreira, João D.R. Petreche, Márcio M. Fabricio. Editora Oficina de Textos . São Paulo, 2011.pg 90-99.

ANUMBA et al.. **Project Execution Planning Guide, Version 2.** The Computer Integrated Construction Research Group. The Pennsylvania State University, 2010.

ARANDA-MENA,G., CRAWFORD, J., CHEVEZ, A., FROESE, T. **Building information modelling demystified: does it make business sense to adopt BIM?** International Journal of Managing Projects in Business. Vol.2 ,N.3, 2009: 419-533.

ARAYICI, Y., COATES, P., KOSKELA, L., KAGIOGLOU, M., USHER, C., O'REILLY,K.. **BIM implementation for an architectural practice.** Managing Construction for Tomorrow International Conference, October 2009, Istanbul Turkey.

ASLAN, S. et al. **Investigation of the effects of strategic leadership on strategic change and inovatives of SMEs in perceived environmental uncertainty.** 7th International Strategic Management Conference. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2011.

ASSUMPÇÃO, J. F. P.; FUGAZZA, A. E. **Coordenação de projetos de Edifícios: um sistema para programação e controle do fluxo de atividades do processo de projetos**. In: WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 8., 2001, São Carlos: EESC/USP, 2001. P 1-8.

AUSTIN, S. et al. **Analytical design planning technique: a model of the detailed building design process**. Design Studies, Oxford, v.20, n3, p. 279-296, 1999.

_____.; BALDWIN, A.; NEWTON, A. **A Manipulation of the flow of design information to improve the programming of building design**. Construction Management and Economics, London, v. 12, n. 5, p.445-455, 1994.

BABIN, B.; MONEY, A. H.; et al. with HAIR JR, JOSEPH F. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALDWIN, A. N. et al. **Planning building design by simulating information flow**. Automation in Construction, v. 8, p. 149–163, 1998.

BARLISH, K.; SULLIVAN, K. **How to measure the benefits of BIM — A case study approach**. Automation in Construction, v. 24, p. 149–159, jul. 2012.

BARNES, P. T.; DAVIES, N. **BIM in principle and in practice**. ICE Publishing. London. 2014

BARNEY, J. **Firm Resources and Sustained Competitive Advantage**. Journal of Management, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1 mar. 1991.

BARNEY, J.B., WRIGHT, M., JR. KETCHEN, D.J.. **The resource-based view of the firm: ten years after 1991**. Journal of Management. Vol.27 , 2001: 625-641.

BARNEY, J.B.. **Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management research? Yes**. Academy of Management Review. Vol.26 , N.1, 2001: 41-56.

BARNEY, J.B.. **Organizational Culture: can it be a source of sustained competitive advantage?** Academy of Management Review. Vol.11 , N.3, 1996: 556-665.

BARNEY, J.B.. **Resource based theories of competitive advantage: a ten year retrospective on the resource-based view**. Journal of Management. Vol.27 , 2001: 643- 650.

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

BIS - DEPARTMENT FOR BUSINESS INNOVATION & SKILLS, BIM MANAGEMENT

FOR VALUE, COST & CARBON IMPROVEMENT, CABINET OFFICE. Local Government Model BIM Process Map, 2012.

BOLLMANN, C.; SCHEER, S.; STUMM, S. B. **Engenharia colaborativa: uma visão para a engenharia simultânea e o uso de ambientes colaborativos para arquitetura e engenharia civil.** In: Seminário de Tecnologia da Informação e Comunicação. São Paulo, 2005.

BOISOT, M.; CANALS, A. **Data, information and knowledge: have we got it right?** Journal of Evolutionary Economics, v. 14, n. 1, p. 43–67, 1 jan. 2004.

BRAGANZA, A. **Rethinking the data–information–knowledge hierarchy: towards a case- based model.** International Journal of Information Management, v. 24, n. 4, p. 347–356, ago. 2004.

CBIC. **A produtividade da construção civil brasileira.** Disponível em <http://www.cbic.org.br/>.

CEOTTO, L. H. **Avaliação de sustentabilidade: balanço e perspectivas no Brasil.** In: I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável – SBCS 08, São Paulo, 2008.

CEOTTO, L.H. **A construção civil e o meio ambiente.** Notícias da Construção: São Paulo, 2007. SindusCon-SP. p.51-54.

CEOTTO, L.H. **A sustentabilidade como valor estratégico para a Tishman Speyer.** Encontro Internacional de Sustentabilidade na Construção: São Paulo, 2008.

COELHO, S. B.; NOVAES, C. C. **Modelagem de Informações para Construção (BIM) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil.** In: VIII Workshop Brasileiro - Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios. São Paulo, 2008.

CORRÊA, M.V.G., RUSCHEL, R.C. **Tendências da Colaboração em Arquitetura, Engenharia, Construção.** In: FABRICIO, M.M., ORNSTEIN, S.W. (Eds.). . Qualidade no projeto de edifícios. São Carlos: RiMa Editora e ANTAC, 2010. .

COSTA, A. A.; TAVARES, L. V. **Social e-business and the Satellite Network model: Innovative concepts to improve collaboration in construction.** Automation in Construction, v. 22, p. 387–397, mar. 2012.

CRAVEN, D. **Sustainable building: A victorian government perspective.** In Gaia Conference, 2006.

CRESWELL, J.W. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.** Singapure: Sage Publications Inc., 2009.

DAVE, B.A., KOSKELA, L., OWEN, R., TZORTZOPOULOS, P. **Implementing Lean in construction**. Lean construction and BIM. London: CIRIA, 2013.

DECONCIC- DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **A construção do desenvolvimento sustentado**. A importância da construção na vida econômica e social do país. São Paulo: FIESP, 2006.44p.

DELLA PENNA, C. **Um retrato do mercado imobiliário**. *Revista Conjuntura da Construção*, Ano XIII, Nº 1, - SindusCon-SP- SP e FGV. Mar. 2015 Disponível em <http://www.sindusconsp.com.br/>.

DONATE, M. J.; GUADAMILLAS, F. **Organizational factors to support knowledge management and innovation**. *Journal of Knowledge Management*, v. 15, n. 6, p. 890–914, 25 out. 2011.

DUNHAM, A. H.; BURT, C. D. B. **Organizational memory and empowerment**. *Journal of Knowledge Management*, v. 15, n. 5, p. 851–868, 13 set. 2011.

EADIE, R. et al. **An analysis of the drivers for adopting Building Information Modelling**. www.itcon.org - *Journal of Information Technology in Construction*, out. 2013.

EASTMAN, C. M. (ED.). **BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors**. 2nd ed ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2011.

EASTMAN, C. M. **Modeling of buildings: evolution and concepts**. *Automation in Construction*, v. 1, p. 99–109, 1992.

EMMITT, S. **Design Management for Architects**. Hong Kong: Blackwell Publishing, 2007.

EMMITT, S , OTTER, A.. **Managing design with the effective use of communication media: the relationship between design dialogues and design team meetings**. CIB

FABRICIO, M.M. “Tese (Doutorado).” **Projeto Simultâneo Na Construção De Edifícios**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

FABRICIO, M.M., MELHADO, S.B. **O processo cognitivo e social do projeto**. In: KOWALTOWSKI, D.K. et al. (Eds.). . **O Processo de Projeto em Arquitetura: da teoria à tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

FABRICIO, M.M., ORNSTEIN, S.W., MELHADO, S.B. **Conceitos de Qualidade no Projeto de Edifícios**. In: FABRICIO, M.M., ORNSTEIN, S.W. (Eds.). . **Qualidade no projeto de edifícios**. São Carlos: RiMa Editora e ANTAC, 2010. .

FONTENELLE, E.C. **Estudos de caso sobre a gestão do projeto em empresas de incorporação e construção.** São Paulo: 2002. 369p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

GRAETZ, F.; SMITH, A. C. T. **Managing Organizational Change: A Philosophies of Change Approach.** Journal of Change Management, v. 10, n. 2, p. 135–154, jun. 2010.

GRAY, C.; HUGHES, W. **Building design management.** Oxford ; Boston: Butterworth-Heinemann, 2001.

HENRY, E.; MELHADO, S. **The difficulties of public construction procurement in France and main innovative methods proposed for contractor selection.** CIB W92 Construction Procurement System Symposium: proceedings. Santiago, Chile 24-27 April, 2000. p.785-800.

HOMKES, R., SULL, C., SULL, D. **Por que a execução da estratégia falha: o que fazer a respeito.** HBR Brasil, n. 93.3, p. 34–43, mar. 2015.

HOWARD, R.; BJÖRK, B.-C. Building information modelling – Experts’ views on standardisation and industry deployment. Advanced Engineering Informatics, v. 22, n. 2, p. 271–280, abr. 2008.

JACOBSEN, K., EASTMAN, C., JENG, T.S. **Information management in creative engineering design and capabilities of database transactions.** Automation in Construction, v. 7, p. 55–69, 1997.

KIM, W.C., MAUBORGNE, R. Red Ocean Traps. Harvard Business Review, mar. 2015.

KOSKELA, L., PEKKA H., and JARKKO,L. **“Design Management in Building Construction: from theory to practice.”** Journal of Construction Research, Vol.3; N.1; 2002: 1-16.

KOTTER, J. P. John P. **Kotter on what leaders really do.** Boston: Harvard Business School Press, 1999.

KOWALTOWSKI, D.K., BIANCHI, G., PETRECHE, J. R. D. **A criatividade no processo de projeto. In: O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 151–180.

KROGH, G. VON; NONAKA, I.; ABEN, M. **Making the Most of Your Company’s Knowledge: A Strategic Framework.** Long Range Planning, v. 34, n. 4, p. 421–439, ago. 2001.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. **Is construction project planning really doing its job?: a critical examination of focus, role and process.** Construction Management and Economics, Londres, n.5, p. 243-266, 1987.

LIU, Ana Wansul ; MELHADO, S.B. . **Office building design conception guidelines**. In: CIB 2010 World Congress, 2010, Salford. Building a Better World - Full Paper Proceedings. Salford: University of Salford, 2010.

LORDSLEEM JR., Alberto Casado; MELHADO, Silvio Burrattino. **Análise de escopo do projeto para produção da alvenaria de vedação**. Gestão & tecnologia de projetos, v. 6, p. 3-14, 2011.

MANUAIS DE ESCOPO DE PROJETO. **Manual de Escopo para Coordenação de Projetos**, Versão 1.1. . Disponível em: <http://www.manuaisdeescopo.com.br> .

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

MANZIONE, L. **Proposição de uma estrutura conceitual de gestão do processo de projeto colaborativo com o uso do 325**. São Paulo: 2013. 325p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MANZIONE, L., MELHADO, S.B. **Why is design delivery always behind schedule? A critical review of the design planning techniques adopted for Real Estate projects in São Paulo - Brazil**. CIB WORLD BUILDING CONGRESS 2007, Cape Town, South Africa, 2007. pp 850-862.

MANZIONE, L.; ABAURRE, Mariana Wyse; OWEN, Robert; MELHADO, S.B.. **Challenges for Implementation of a New Model of Collaborative Design Management: Analyzing the Impact of Human Factor**. In: Architectural Management in the Digital Arena. Proceedings of CIB-W096 2011. Eindhoven: University Press, Eindhoven University of Technology (TU/e), 2011. p. 256-266

MELHADO, S.B. “Tese (Doutorado).” **Qualidade do Projeto na Construção de Edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**, 294. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.

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

MELHADO, S. B.. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. Tese (Livre – Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo . São Paulo, 2001. 235p.

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

MENTO, A.; JONES, R.; DIRNDORFER, W. **A change management process: Grounded in both theory and practice.** Journal of Change Management, v. 3, n. 1, p. 45–59, mar. 2002.

MILLS, A. M.; SMITH, T. A. **Knowledge management and organizational performance: a decomposed view.** Journal of Knowledge Management, v. 15, n. 1, p. 156–171, 22 fev. 2011.

KOWALTOWSKI, D.K. et al. (Eds.). **O Processo de Projeto em Arquitetura: da teoria à tecnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 101–108.

NEDERVEEN, S. VAN; BEHESHTI, R.; RIDDER, H. DE. **Supplier-Driven Integrated Design.** Architectural Engineering and Design Management, v. 6, n. 4, p. 241–253, 1 nov. 2010.

NÓBREGA JÚNIOR, C. L.; “Tese (Doutorado).” **Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia,** 294. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2012.

NÓBREGA JÚNIOR, C. L.; MELHADO, S. B. **Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia.** São Paulo: EPUSP, 2013.

NONAKA, I. et al. **Organizational knowledge creation theory: A first comprehensive test.** International Business Review, v. 3, n. 4, p. 337–351, dez. 1994.

NONAKA, I., REIBMOELLER, P., SENNO, D.. **Management Focus. The ast ok knowledge: systems to capitalize on market knowledge.** European Management Journal, Vol.16 ,N.6, 1998: 673-684.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, **Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. Long Range Planning,** v. 33, n. 1, p. 5–34, fev. 2000.

NONAKA, I.; UMEMOTO, K.; SENOO, D. **From information processing to knowledge creation: A Paradigm shift in business management.** Technology in Society, v. 18, n. 2, p. 203–218, jan. 1996.

OLIVEIRA, M., FREITAS, H.M.R. **Focus group – pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento.** Revista de Administração, v. 33, n. 3, p. 83–91, 1998.

OWEN, R. et al. **Challenges for Integrated Design and Delivery Solutions.** Architectural Engineering and Design Management, v. 6, n. 4, p. 232–240, 1 nov. 2010.

RAI, R. K. **Knowledge management and organizational culture: a theoretical integrative framework.** Journal of Knowledge Management, v. 15, n. 5, p. 779–801, 13 set. 2011.

REKOLA, M., KOJIMA, J., MÄKELÄINEN, T. **Towards integrated design and delivery solution: pinpointed challenges of process change.** Architectural Engineering and Design Management. 2010: Vol.6: 264-278.

RIBA - ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS. BIM Overlay to the RIBA Outline Plan of Work Dale Sinclair, , 2012.

SALGADO, M. S.; CHATELET, A.; FERNANDEZ, P. **Produção de edificações sustentáveis: desafios e alternativas.** Ambiente Construído, v.12, n.4, p.81-99, out./dez. 2012.

SALGADO, M.S. **Arquitetura centrada no usuário ou no cliente? Uma reflexão sobre qualidade do projeto.** In: FABRICIO, M.M., ORNSTEIN, S.W. (Eds.). Qualidade no projeto de edifícios. São Carlos: RiMa Editora e ANTAC, 2010. p. 23–35.

SHIN, M.; HOLDEN, T.; SCHMIDT, R. A. **From knowledge theory to management practice: towards an integrated approach.** Information Processing & Management, v. 37, n. 2, p. 335–355, mar. 2001.

SMITH, D. K.; TARDIF, M. **Building information modeling: a strategic implementation guide for architects, engineers, constructors, and real estate asset managers.** Hoboken, N.J: Wiley, 2009.

SOUZA, F.R. **Implementação de Modelo de Gestão para Empresas de Projeto de Edifícios.** Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. 202p.

SOUZA, F.R., HISAMOTO, M ; TOLEDO SANTOS,, E.; MELHADO, S.B. **Análise Das Práticas de Implantação do Conceito Bim nas Empresas de Construção Civil no Brasil.** In: 14o. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Juiz de Fora: ANTAC, 2012

SOUZA, F.R., WYSE, M., MELHADO, S.B. SOUZA, F.R. **Análise Das Práticas de Implantação do Conceito Bim nas Empresas de Construção Civil no Brasil.** In: 3o. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. X WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS. Campinas: ANTAC, 2013.

SOUZA, A.L.R.; MELHADO, S.B. **Preparação da execução de obras - PEO.** São Paulo: O Nome da Rosa Editora, 2003. 144 p.

SOUZA, Flavia Rodrigues de. **Implementação de modelo de gestão para empresas de projeto de edifícios**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo.

SOUZA, Flavia Rodrigues de. **A gestão do processo de projeto em empresas incorporadoras e construtoras**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo.

SUCCAR, B.; SHER, W.; WILLIAMS, A. **Measuring BIM performance: Five metrics**. Architectural Engineering and Design Management, v. 8, n. 2, p. 120–142, maio 2012.

SUTTON, S.G., ARNOLD, V. **Focus Group Methods: Using Interactive and Nominal Groups to Explore Emerging Technology-Driven Phenomena in Accounting**. International Journal of Accounting Information Systems, Forthcoming, n. October, 2011.

THOMAS JR., M..**Concurrent Engineering: supporting sub system**. 18th International Conference on Computers and Industrial Engineering. Vol.31, 1996, 571-575.

TODNEM BY, R. **Organisational change management:a critical review**. Journal of Change Management, v. 5, n.5, 369-380, December, 2005.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1999.

UNDERWOOD, J., ISIKDAG,U. **Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies**. United States of America, IGI Global, 2010.

VAN GASSEL, F J M, LÁSCARIS-COMNENO, T AND MAAS, G J **The conditions for successful automated collaboration**. Automation in construction. Vol.39, 85-92.

VERNER, J.M., ABDULLAH, L.M.. **Exploratory case study research: outsourced project failure** . Information and Software Technology. Vol.54 , 2012: 866-886.

VOORDIJK, H. **Construction management and economics: the epistemology of a multidisciplinary design science**. Construction Management and Economics, v. 27, n. 8, p. 713–720, ago. 2009.

WAGNER III, JOHN,A. **Comportamento Organizacional. Criando vantagem competitiva**. São Paulo. Editora Saraiva. 2003.

WILSON, J.L., SHI, C..**Coordination Mechanisms for cooperative design. Engineering Application Artificial Intelligence**. . Vol.9,N.4 1996: 453-461.

WONG, K,Y.. **Critical success factors for implementing knowledge managemnet in**

small and medium enterprises. IMDS- Industrial Management & Data Systems. Vol.105 ; N.3; 2005: 261-279.

WRIGHT, P.M.; DUNFORD, B.B.; SNELL, S.A. **Human resources and the resource based view of the firm.** Journal of Management, v. 27, n. 6, p. 701–721, 1 dez. 2001.

APÊNDICE 1 – ENTREVISTA EMPRESA ESTUDO DE CASO

ROTEIRO PARA A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS E OBSERVAÇÕES NA CONSTRUTORA ESTUDO DE CASO

Parte A: Caracterização da Empresa

1. Função e cargo do entrevistado.
2. Especialidade de projeto desenvolvido pela empresa.
3. Tempo de atuação da empresa no mercado.
4. Faturamento anual.
5. Número de funcionários diretos.
6. Tipo de empreendimentos onde atua.
7. Principais contratantes.
8. Trabalho com equipes terceirizadas.
9. Número atual de projetos em desenvolvimento.
10. Verificar se empresa tem um Sistema Geral da Qualidade e se o mesmo é certificado.

Parte B: Organização do Processo de Projeto

1. Verificar se a empresa possui um processo padronizado de projeto (ver evidências como: existência de um *check list* ou fluxograma).
2. Pedir (mesmo que não exista um processo estruturado e documentado) que a empresa descreva o seu processo de projeto.
3. Existe algum exemplo concreto que possa servir como exemplo para a pesquisa? (por exemplo, um trecho de projeto onde houve uma integração e organização maior?)
4. Como a empresa divide as etapas do projeto? Quais os critérios adotados?
5. Como funciona o processo de projeto na etapa conceitual? Como o cliente e os outros especialistas interagem nesta etapa?
6. Como é feita a divisão interna do trabalho do projeto?
7. Como a empresa avalia o cumprimento das tarefas envolvidas na elaboração do projeto?
8. Quais são as necessidades específicas de informação para cada uma destas etapas e quais são as principais saídas? (pensar em termos de *inputs*, *outputs* e enxergar os processos). Procurar ver “clientes e fornecedores” e entender as interfaces. Como estes *inputs* e *outputs* são validados?
9. Quais são, na opinião da empresa, os principais gargalos existentes e como poderiam ser eliminados?
10. Como a empresa controla as pendências de informações ou de definições que possam afetar o desenvolvimento de seu trabalho?
11. Como a empresa processa as trocas de informações com as outras especialidades?