

Monografia

"COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONSTRUTIBILIDADE: UM ESTUDO DE CASO"

Autor: Andréa Lais Moreira Câmara

Orientador: Prof. Paulo Andery

Janeiro/2010

ANDRÉA LAIS MOREIRA CÂMARA

**"COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONSTRUTIBILIDADE:
UM ESTUDO DE CASO"**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil
da Escola de Engenharia UFMG
Orientador: Prof. Paulo Andery

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG

2010

AGRADECIMENTOS

*Aos meus pais, **Mauro e Marli**,
pelo apoio e incentivo.*

*Ao **Vinícius**,
pelo companheirismo e amor.*

*Ao meu orientador **Paulo Andery**,
pelos ensinamentos e confiança depositada em meu trabalho*

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	06
LISTA DE FIGURAS.....	07
RESUMO.....	08
1. INTRODUÇÃO.....	09
1.1 <i>Considerações iniciais</i>	09
1.2 <i>Objetivo geral</i>	10
1.3 <i>Objetivos específicos</i>	10
1.4 <i>Justificativa</i>	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 <i>A gestão do processo de projeto</i>	13
2.2 <i>Coordenação de projetos</i>	17
2.3 <i>Compatibilização de projetos</i>	24
3. ESTUDO DE CASO.....	26
3.1 – <i>Introdução ao estudo de caso</i>	26
3.2 – <i>Metodologia</i>	26
3.3 – <i>A empresa estudada : Incorporadora e Construtora</i>	27
3.4 – <i>Descrição do processo de coordenação interna</i>	27
3.5 – <i>Problemas de coordenação</i>	34
3.5.1 – <i>Interferência Contenção x Arquitetura</i>	36
3.5.2 – <i>Interferência Contenção x Arquitetura</i>	37
3.5.3 – <i>Interferência Estrutura x Arquitetura</i>	39
3.5.4 – <i>Interferência Estrutura x Arquitetura</i>	39

3.5.5 – <i>Interferência Estrutura x Instalações Hidráulicas</i>	40
3.5.6 – <i>Interferência Alvenaria Estrutural x Duto de Exaustão</i>	42
3.6 - <i>Propostas para melhoria do processo de coordenação na empresa</i>	43
3.7 - <i>Conclusão do estudo de caso</i>	45
4. CONCLUSÃO	46
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXOS.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Prazo estipulado para entrega de Projetos.....32

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Áreas de conhecimento e processos da gestão de projetos.....	15
Figura 02: Atividades presentes na gestão e coordenação de projetos.....	16
Figura 03: Coordenador de Projetos.....	22
Figura 04: Edifício em Alvenaria Estrutural - Obra estudada.....	37
Figura 05: Contenção - Obra Estudada.....	38
Figura 06: Distância entre a Contenção e a Edificação - Obra Estudada.....	38
Figura 07: Desnível na varanda - Obra Estudada.....	39
Figura 08 e 09: Estrutura Aparente - Obra Estudada.....	40
Figura 10: Diversas interferências Estrutura x Hidráulica - Obra Estudada.....	41
Figura 11: Ata de Reunião - Obra Estudada.....	42
Figura 12: Interferência Alvenaria Estrutural e Duto de exaustão - Obra Estudada.....	43

RESUMO

Cada vez mais, no mercado da construção civil, um bom projeto deve reunir informações que atendam não só às necessidades técnicas da obra como também aos requisitos estéticos, sociais, funcionais e, principalmente, econômicos. Para tanto, hoje, na indústria da construção civil o desenvolvimento de processos previamente coordenados e projetos compatibilizados passaram a ser fundamentais.

Com base nestes dados o presente trabalho se propõe a demonstrar a importância da coordenação de projetos no processo da execução de edifícios, no sentido de otimizar e agregar valor ao empreendimento como produto final.

Primeiramente faz-se necessária uma pesquisa bibliográfica, que será o referencial teórico do desenvolvimento do trabalho. Na sequência apresenta-se um estudo de caso, com o objetivo de levantar deficiências no processo de projeto, resultantes de problemas de coordenação, que geram interferências e incompatibilidades entre as disciplinas de projeto.

Como resultado final do estudo, após demonstrar as dificuldades encontradas da falta de coordenação de projetos, são esboçadas algumas diretrizes para melhoria desse processo.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais:

O mercado da construção civil está em contínuo crescimento. Os edifícios modernos possuem execuções complexas, considerando que as especialidades de projetos são cada vez maiores. Além dos tradicionais projetos de arquitetura, estruturas, fundações, instalações hidráulicas e elétricas, temos vários outros projetos específicos como de climatização, tratamento acústico, iluminação, automação e outros.

Muitos dos problemas detectados nas obras estão relacionados com os projetos. Os projetos são entregues à obra faltando informações e detalhamentos adequados para a execução, além de muitas vezes não atenderem tecnicamente as metas de desempenho e exigências funcionais e arquitetônicas propostas. Assim, os problemas são analisados e solucionados na própria obra, podendo ocorrer falhas, retrabalhos e aumento do custo.

A execução de um empreendimento pode ser considerada um sucesso quando este atende às necessidades do cliente, tais como, a qualidade estabelecida no projeto, obra realizada no prazo e dentro do valor previsto inicialmente.

Para que esses objetivos sejam alcançados entra em cena a coordenação de projetos que permite planejamento, programação, organização e controle do processo de projeto, utilizando os procedimentos gerenciais específicos para cada fase.

De acordo com Silva (2004), a atividade de coordenação de projetos vem merecendo destaque crescente no setor de construção de edifícios. Devido às diferentes características das empresas do setor, existem no mercado práticas distintas referentes às atividades de coordenação de projetos. É fundamental para uma gestão do processo de projeto realmente eficaz, dispor dessa coordenação que busca atender às estratégias e diretrizes do empreendimento e promover, efetivamente, a máxima integração entre os intervenientes desse processo heterogêneo.

1.2 Objetivo geral:

O trabalho mostra a importância da coordenação de projetos na construtibilidade de edifícios, identificando os problemas que geram incompatibilidades e estabelecendo algumas diretrizes gerais para melhoria do processo de projeto.

1.3 Objetivos específicos:

Os objetivos específicos desse trabalho são:

- a) fazer uma revisão bibliográfica sobre coordenação de projetos e seu papel no processo de projeto;
- b) por meio de um estudo de caso, levantar deficiências no processo de projeto, resultantes de problemas de coordenação, que geram interferências e incompatibilidades entre disciplinas de projeto;
- c) definir algumas diretrizes para melhoria desse processo.

Para atender os objetivos citados acima, a revisão bibliográfica foi focada nos temas de gestão, coordenação e compatibilização de projetos. O estudo de caso realizado focou o processo da coordenação de projetos de uma construtora, com o objetivo de identificar suas práticas e analisar as dificuldades encontradas. As informações necessárias foram obtidas através dos procedimentos executivos dos serviços da construtora e entrevistas com os envolvidos.

1.4 Justificativa

A importância da coordenação de projetos é claramente comprovada quando identificamos as vantagens que influenciam profundamente o processo de execução do empreendimento.

Os principais benefícios encontrados ao se adotar a coordenação de projetos são:

- Maior integração entre os diversos agentes do processo;
- Redução do tempo de elaboração dos projetos;
- Melhoria de desempenho do produto e do processo;
- Diminuição de custos.

De acordo com Silva (2004), a atividade de coordenação de projetos num contexto competitivo será a mais propensa a gerir conhecimentos de diversas especialidades e desenvolver competências. O ideal é que a coordenação de projetos se inicie o mais cedo possível, na fase de planeamento do empreendimento, e continue durante a fase de execução da obra. A coordenação ao formalizar equipas de projeto tem a oportunidade de partilhar conhecimentos e formar competências conciliadas e integradas. A sinergia dos membros de uma equipa de projetos, com seus conhecimentos multidisciplinares e competências, objetiva alcançar, com a máxima eficiência, as metas pré-determinadas nas diversas fases do processo de projeto.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A gestão do processo de projeto

Existe uma grande necessidade no setor da construção civil de aperfeiçoar a elaboração dos projetos de edificações para interagir com a execução no sentido de otimizar e agregar valor ao empreendimento como produto final. Em função disto deve-se tratar o projeto como elemento fundamental na concepção de um empreendimento (SOUZA et al., 1995).

Considerando a importância do projeto para o empreendimento, muitas construtoras vêm buscando na certificação de acordo com o padrão SIAC - PBQP-H, o controle de todas as atividades da empresa, visando eliminar as não conformidades, com procedimentos para garantia da qualidade, criando manuais que sirvam de parâmetro em todas as etapas que envolvem a produção de um edifício.

Adesse; Melhado (2003), relata que os projetos passam a ser valorizados como a “espinha dorsal” do processo de produção. É cada vez menor o número de empresas construindo sem que haja um detalhamento correto e preciso do projeto do empreendimento.

De acordo com Melhado (2009), a gestão do processo de projeto exige: controlar e adequar os prazos planejados para desenvolvimento das diversas etapas e especialidades de projeto

– gestão de prazos; controlar os custos de desenvolvimento dos projetos em relação ao planejado; fomentar e garantir a qualidade das soluções técnicas adotadas nos projetos; validar (ou fazer validar pelo empreendedor) as etapas de desenvolvimento e os projetos dela resultantes; fomentar a comunicação entre os participantes do projeto, coordenar as interfaces e garantir a compatibilidade entre as soluções das várias especialidades envolvidas no projeto; integrar as soluções de projeto com as fases subseqüentes do empreendimento, nas interfaces com a execução e com a fase de uso, operação e manutenção da obra.

De acordo com Rodríguez (2005), O PMI (Project Management Institute) é uma instituição fundada em 1969, sediada nos Estados Unidos e com filiais em muitos países (inclusive no Brasil), dedicada a promover a gestão de projetos. Na figura 1 são apresentadas as áreas de conhecimento e processos da gestão de projetos propostas pelo PMI. Sendo a proposta do PMI genérica para qualquer tipo de projeto (no sentido amplo de empreendimento).

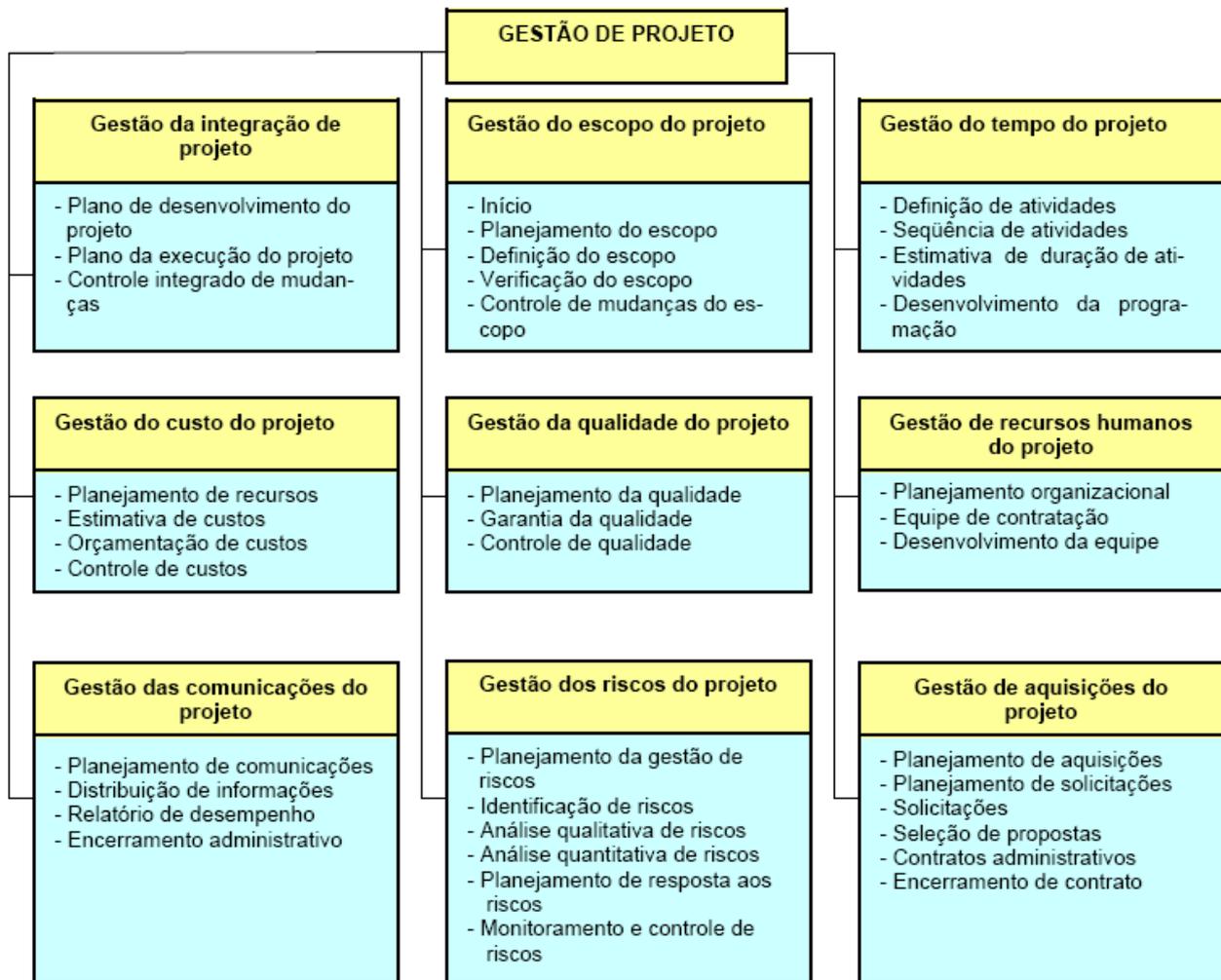


Figura 01: Áreas de conhecimento e processos da gestão de projetos.
Fonte: RODRÍGUEZ, 2005.

De acordo com Fabricio (2002), o processo de projetos é definido por: “Todas as decisões e formulações que visam subsidiar a criação e a produção de um empreendimento, indo da montagem da operação imobiliária, passando pela formulação do programa de necessidades e do projeto do produto até o desenvolvimento da produção, o projeto “as built” e a avaliação da satisfação dos usuários com o produto.”

Melhado et. al.(2004 a), afirma que a gestão de projetos compreende o conjunto de ações envolvidas no planejamento, organização, direção e controle do processo de projeto, o que envolve tarefas de natureza estratégica, tais como estudos de demanda ou de mercado, prospecção de terrenos, captação de investimentos ou de fontes de financiamento da produção, definição de características do produto a ser construído, além de tarefas ligadas diretamente à formação das equipes de projeto em cada empreendimento, como contratação de projetistas, estabelecimento de prazos para etapas de projeto e gestão da interface com os clientes ou compradores.

De acordo com Fabricio (2002), o exercício do processo de projetos destaca a existência de duas atividades envolvidas: uma de gerenciamento (ou gestão) ligada ao planejamento e controle do andamento do processo de projeto; e outra de coordenação técnica que diz respeito à integração das interfaces entre os diversos projetos. O quadro abaixo, esclarece mais detalhadamente as diferenças entre as atividades de gerenciamento e coordenação técnica.

GESTÃO	COORDENAÇÃO TÉCNICA
<ul style="list-style-type: none"> • identificação de todas as atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto; • distribuição dessas atividades no tempo; • identificação das capacitações/especialidades envolvidas segundo a natureza do produto a ser projetado; • planejamento dos demais recursos para o desenvolvimento do projeto; • controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias; • tomada de decisões de caráter gerencial como a aprovação de produtos intermediários e a liberação para início das várias etapas do projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • identificação e caracterização das interfaces técnicas a serem solucionadas; • estabelecimento de diretrizes e parâmetros técnicos do empreendimento a partir das características do produto, do processo de produção e das estratégias da empresa incorporadora/construtora; • coordenação do fluxo de informações entre os agentes intervenientes para o desenvolvimento das partes do projeto; • análise das soluções técnicas e do grau de solução global atingida; • tomada de decisões sobre as necessidades de integração das soluções.

Figura 02: Atividades presentes na gestão e coordenação de projetos.
Fonte: FABRÍCIO, 2002.

Uma possível forma de se distinguir gestão de coordenação de projetos está no fato de, em algumas empresas de médio e grande porte, a gestão ser uma atividade ligada ao desenvolvimento de procedimentos genéricos e a coordenação ser especificamente ligada a sua aplicação em um dado empreendimento. Nesse caso, a gestão definiria diretrizes; e a coordenação, as operacionalizaria. (Melhado et. al.2004 a).

2.2 Coordenação de projetos

Com a introdução dos diversos projetos das especialidades, observa-se um acréscimo não só no número de participantes, mas também nas informações e inter-relações pessoais, contratuais, financeiras e administrativas, sendo necessária a presença de um líder, profissional com experiência, conhecimento ou capacidade de coordenar e gerenciar um projeto atuando de forma imparcial e isenta, orientando e motivando a equipe de projetos, minimizando perdas financeiras não só da empresa incorporadora e/ou construtora, como também das demais empresas de projeto envolvidas. O prejuízo temporal de todos os profissionais envolvidos em retrabalhos, longas reuniões, estudos diversos entre outros, raramente é quantificado, questionado, considerado, sabido ou até mesmo remunerado. A circulação imprecisa da informação entre projetistas, construtora e incorporadora gera erros que se traduzem em desperdícios, retrabalho e atrasos no cronograma da obra, acarretando significativa perda financeira para o empreendedor e/ou construtor, principalmente nas empresas de pequeno e médio porte. (ADESSE, 2006).

Melhado et. al.(2004 b) afirma que as principais tarefas a serem cumpridas pela coordenação de projetos estão relacionadas à organização e ao planejamento do processo de projeto e à gestão e coordenação das soluções de projeto desenvolvidas. Para desempenhar a contento tais tarefas, o exercício da coordenação de projetos ressam-se, na prática, de orientações que possam nortear o trabalho e, principalmente, auxiliar a sua melhor caracterização aos olhos do empreendedor.

Essa coordenação tem a função de gerenciar, organizar, planejar soluções de projetos, minimiza as divergências entre as diferentes disciplinas e garante melhores soluções técnicas, aumentando a qualidade dos projetos.

Trata-se essencialmente de reconhecer que o projeto é um processo iterativo e coletivo, exigindo assim uma coordenação do conjunto das atividades envolvidas, compreendendo momentos de análise crítica e de validação das soluções, sem no entanto impedir o trabalho especializado de cada um dos seus participantes. Essa coordenação deve considerar aspectos do contexto legal e normativo que afeta cada empreendimento, estabelecer uma visão estratégica do desenvolvimento do projeto e levar devidamente em conta as suas incertezas. (MELHADO, 2001)

Melhado et. al.(2004 b) mostra que a coordenação de projetos é uma atividade de suporte ao desenvolvimento do processo de projeto, voltada à integração dos requisitos e das decisões de projeto. A coordenação deve ser exercida durante todo o processo de projeto e tem como objetivo fomentar a interatividade entre os membros da equipe de projeto e melhorar a qualidade dos projetos assim desenvolvidos.

Ainda de acordo com Melhado et. al.(2004 b), cabe à coordenação garantir que as soluções técnicas desenvolvidas pelos projetistas de diferentes especialidades sejam congruentes com as necessidades e objetivos dos clientes (empreendedores, investidores ou financiadores, usuários e demais partes interessadas), compatíveis entre si e com a cultura construtiva da empresa construtora que será responsável pelas respectivas obras.

Adesse; Melhado (2003), relata que a falta de um profissional com experiência, conhecimento ou mesmo capacidade de coordenar e gerenciar um projeto é responsável não só por perdas financeiras da empresa incorporadora e/ou construtora, como também pelas perdas das demais empresas de projeto envolvidas, além de retrabalho e correções pós-entrega. Os projetistas, empreendedores e construtores envolvidos no processo de projeto, entrevistados pela autora, atribuem à falta de coordenação de projetos uma série de conseqüências de alto impacto nos resultados financeiros dos empreendimentos.

Silva (2004) relata que os profissionais responsáveis pela coordenação de projetos precisam ter uma visão completa e integrada de todo o processo. Necessitam de elevado conhecimento técnico para poder analisar e avaliar, adequadamente, as soluções de projeto de diferentes especialidades e organizar e controlar o intenso fluxo de informações. Além de grande habilidade gerencial para integrar os diversos agentes envolvidos no processo de projeto.

Segundo Adesse; Melhado (2003), em empresas de grande porte é certa a presença de um coordenador interno, funcionário contratado, porque a empresa tem capacidade financeira

para isso, volume de obras e até mesmo cultura; as empresas de médio porte geralmente delegam a coordenação para o arquiteto autor do projeto.

Ainda segundo Adesse; Melhado (2003) apud Rodrigues (2001), o desenvolvimento e implementação da coordenação de projetos junto a medidas conjuntas de melhoria da etapa de execução leva a projetos cada vez mais racionais e com melhor desempenho. Estimativas de custo realizadas para obras coordenadas, apontaram uma redução de aproximadamente 6% do mesmo em relação a obras similares em que os projetos não foram coordenados.

De acordo com Melhado (2009), o coordenador de projetos utilizará habilidades administrativas e de liderança para poder gerenciar equipes multidisciplinares de projetos. Além disso, o coordenador deverá ter um amplo conhecimento relativo às diversas especialidades de projeto e é de extrema utilidade que conheça técnicas construtivas e possua experiência quanto à execução de obras. Desse ponto de vista, é fundamental que um coordenador de projetos detenha conhecimentos:

- sobre técnicas e processos de projeto pertinentes às várias disciplinas envolvidas (arquitetura, paisagismo, fundações, estruturas, sistemas prediais, fôrmas, vedações, etc.);
- sobre normas técnicas, legislação federal, estadual ou municipal, códigos de construção e padrões das concessionárias locais de serviços públicos (água, esgoto, energia, telefone, gás, TV por assinatura, etc.);

- sobre tecnologia construtiva em curso e inovações tecnológicas no segmento de edificações;
- sobre técnicas de planejamento, programação e controle de projetos;
- sobre informática e gestão de informação;
- espírito de liderança;
- facilidade de comunicação;
- disciplina para sistematizar e documentar as reuniões com projetistas e as trocas de informação;
- atenção aos detalhes e capacidade de avaliar a qualidade e a compatibilidade entre soluções de projeto.

Para Melhado et. al.(2004 b), em uma obra de edifícios de uma empresa incorporadora e construtora com estratégia competitiva bem definida e ligada a uma tecnologia construtiva padronizada, a coordenação pode ser exercida por um coordenador interno que conheça bem essa cultura construtiva. No caso de uma empresa construtora sem grande domínio tecnológico sobre as suas obras e sem amplo conhecimento tecnológico e construtivo, a coordenação externa pode ser utilizada para aprimorar tecnologicamente o projeto e incrementar inovações construtivas. Para uma pequena obra residencial unifamiliar ou em uma obra com um forte viés cultural como, por exemplo, um importante museu, teatro ou centro cultural, provavelmente, o arquiteto autor do projeto seria o mais indicado para coordenar, seja pela simplicidade do empreendimento, seja pelo apelo cultural e criativo que a obra suscita.



Figura 03: Coordenador de Projetos

Fonte: ADESSE, 2006.

Para Adesse (2006), a identificação do profissional ainda não é clara, vários participantes do projeto assumem a autoria desse trabalho, gerando dúvidas, incertezas e indecisões quando mais de um profissional assume o cargo sem a devida competência. Como a função ainda tem seu escopo pouco divulgado, muitos profissionais atribuem ao coordenador de projetos a tarefa de constituir atas, agendar reuniões, cobrar entrega de trabalhos, tarefas burocráticas e administrativas que podem ser desempenhadas por uma secretária ou assistente.

Ainda de acordo com Adesse (2006), espera-se que esse profissional, por sua experiência, consiga antever problemas. Ao se deparar diante de soluções conflitantes tenha segurança e determinação na busca de soluções adequadas, no momento oportuno, com o profissional ou empresas adequadas. Por outro lado, cabe a cada projetista a responsabilidade da sua especialidade, devendo então compartilhar suas dúvidas e questionamentos com o coordenador de projetos, mas não esperando que este se coloque no seu projeto em seu lugar. A presença de um coordenador de projetos não os exime das responsabilidades que

lhes são inerentes. Para isso, cada profissional individualmente precisa ter seu escopo definido de modo a não atribuir ao coordenador todas as responsabilidades pelos erros e acertos do processo do projeto.

Melhado et. al.(2004 b), ao analisar as dificuldades para melhoria da qualidade do processo de projeto, visando a uma melhor definição das atividades de coordenação, no segundo semestre de 2003, foi proposto formar um grupo para conduzir a elaboração de um escopo de serviços para a coordenação de projetos – dando origem, em março de 2004, ao grupo de especialistas que congrega os autores deste artigo. Tal grupo foi formado a partir da adesão voluntária de profissionais de arquitetura ou engenharia civil com experiência em coordenação de projetos, sob a liderança da Escola Politécnica da USP e do SECOVI-SP.

De acordo com Melhado et. al.(2004 b), esse escopo de serviços de coordenação de projetos foi preparado com o objetivo de definir e detalhar, de forma abrangente, o fluxo de atividades que a coordenação de projetos da indústria imobiliária exige (ANEXO 1).

Para Melhado (2001), o papel da coordenação de projeto torna-se cada vez mais importante no segmento Edificações, dadas as possibilidades e potencialidades do projeto para fornecer subsídios quanto aos procedimentos, controles, seqüências e detalhes para execução da obra e de suas partes, que possibilitem uma execução mais racionalizada e eficiente, eliminando incertezas, reduzindo custos e aumentando a competitividade das empresas.

Adesse (2006) relata que a presença de um coordenador por si só não garante projetos perfeitos. É o conjunto de atribuições, atividades e participações que levarão ao que se

espera: projetos econômicos, bem resolvidos, dentro do prazo pré-estabelecido, atendendo as normas técnicas e com todos os envolvidos na cadeia produtiva tendo o lucro que pretendem, pois da mesma forma que empreendedores visam o lucro financeiro, os demais profissionais envolvidos também o querem, assim como o usuário final.

2.3 Compatibilização de projetos

Tradicionalmente, a execução de projetos é realizada de forma seqüencial. Um profissional executa sua função e após o seu término, outro profissional realiza a sua especialidade. Na maioria das vezes, essas diferentes especialidades chegam a obra sem a devida compatibilização. O que deveria ser um projeto de produção, se transforma em um projeto com diversas interferências, nas quais são solucionadas na obra, aumentando a possibilidade de ocorrer erros, retrabalhos e aumento do custo.

A compatibilização de projetos é a atividade que torna os projetos compatíveis proporcionando soluções integradas entre as diversas áreas que tornam um empreendimento real. Compreende a atividade de sobrepor os vários projetos e identificar as interferências com o objetivo de detectá-las e resolvê-las antes da fase de obra.

A compatibilização é apenas uma ferramenta do processo de projetos, cabe salientar que por mais que a compatibilização não é a solução, a mesma pode complementar as fases de realizações dos projetos, a fim de capturar as falhas pela falta de integração dos projetos.

De acordo com Adesse; Melhado (2003), a perfeita compatibilização e a coordenação harmônica dos projetos envolvem fatores técnicos, comerciais, administrativos e humanos que, considerando a existência de uma gestão de obra competente, irão assegurar a maximização dos resultados econômicos (lucros) e institucionais (qualidade associada à marca, mais a preservação e o aprimoramento dos talentos humanos da empresa) de uma empresa de construção civil.

3. ESTUDO DE CASO

3.1 – Introdução ao estudo de caso

O estudo de caso foi realizado para mostrar as deficiências no processo de projeto, que geram interferências e incompatibilidades entre as disciplinas de projeto resultantes de problemas ou falta de uma coordenação.

Com o estudo da coordenação de uma empresa foram identificadas as práticas adotadas relacionadas à coordenação de projetos de edificações e seus principais aspectos.

3.2 – Metodologia

Com o objetivo de obter dados relevantes ao desenvolvimento do trabalho, o estudo de caso compreendeu aspectos para a caracterização dos responsáveis pela coordenação de projetos e as suas atribuições no processo de projeto; informações a respeito dos procedimentos adotados com relação à coordenação de projetos; informações sobre as práticas de gestão e demais informações relevantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Para identificar e coletar todas as informações e caracterizar a empresa houve contatos via telefone, correio eletrônico e pessoalmente. Houve uma análise de documentos

operacionais e dos procedimentos executivos da empresa. Foi realizada também, uma entrevista com a coordenadora de projetos da empresa.

3.3 – A empresa estudada : Incorporadora e Construtora

A empresa estudada é uma das mais expressivas empresas do setor imobiliário de São Paulo, e começou suas atividades em 1991 apenas como incorporadora. Em 1993 foi estruturada a área técnica para atuar, também, como construtora predial. É uma empresa multissetores, com atuação no residencial, comercial, turismo e loteamentos. Presente desde o altíssimo padrão até o econômico. Possui sistema de gestão da qualidade e é certificada pelo SIAC - PBQP-H nível A .

3.4 – Descrição do processo de coordenação interna

Apesar de ser uma empresa multissetores, a área prioritária de atuação é a residencial multifamiliar. A coordenação de projetos é realizada pela própria empresa. Para acompanhar todo o processo de contratação e desenvolvimento de projetos, o Diretor de Projetos define o Coordenador de Projetos que responderá por todos os assuntos pertinentes ao empreendimento.

O Objetivo principal da coordenação de projetos dessa empresa é coordenar a equipe de desenvolvimento dos projetos sob os aspectos técnicos, administrativos e financeiros, de

forma a garantir o prazo, o atendimento das Normas Técnicas vigentes e as diretrizes estabelecidas pela empresa.

A responsabilidade da coordenação de projetos se estende a todas as fases do processo de projeto. A atividade de coordenação se inicia antes da aprovação do projeto legal e se estende até a avaliação pós-ocupação e retroalimentação.

Para o atendimento aos itens do programa de gestão da qualidade de projetos há a verificação, o controle dos prazos do cronograma e o acompanhamento de todas as fases de desenvolvimento do projeto, a fim de garantir a aplicação do processo construtivo. A coordenação também tem a incumbência de acompanhar a execução da obra. A empresa se caracteriza como uma “gerenciadora de obras” que “terceiriza os serviços”, por exemplo, a mão de obra no canteiro não faz parte do seu quadro de funcionários.

Para dar início no processo de desenvolvimento dos projetos, o Coordenador de Projetos deverá primeiramente elaborar o Cronograma Macro para Projetos que deverá conter as etapas de desenvolvimento das diversas fases de projeto.

Durante a definição do produto pelo Departamento de Incorporação, o Coordenador de Projetos deverá receber os projetos elaborados para análise. Quando for necessária a análise de projetistas externos, os comentários, projetos e/ou imagens deverão ser divulgados a todos os envolvidos no processo.

Após definição do produto imobiliário, bem como seu lançamento comercial no mercado, o Coordenador de Projetos e/ou Diretor de Projetos deverão solicitar uma reunião com o Departamento de Incorporação, onde serão esclarecidas todas as particularidades do produto, tais como: folder de venda; memorial descritivo de venda; memorial de Incorporação; projeto de prefeitura aprovado; relatório de sondagem; levantamento planialtimétrico; alvará de construção; briefing de produto; opções de plantas de venda; imagens eletrônicas da maquete; cálculo de tráfego de elevadores; licenças ambientais, tais como LP, LI, LO, etc (quando aplicável); parecer técnico das concessionárias (água, esgoto, luz, gás, etc); parecer de órgãos de preservação; projeto do Corpo de Bombeiros e briefing para pré-orçamento.

O briefing e o projeto legal são realizados pelo setor de incorporação mas, o coordenador de projetos analisa e critica o projeto antes da sua aprovação na prefeitura. O coordenador de projetos tem a atribuição de contratar a equipe de projetistas para o desenvolvimento dos projetos e tem total autonomia para analisar todas as questões de custos e contratos. Sendo responsável por escolher a mais viável entre as alternativas propostas pelos projetistas e avaliar e validar os diferentes projetos.

Após contratação dos projetistas, o Coordenador de Projetos realiza uma reunião com os mesmos, onde serão apresentados os parâmetros, prazos para o desenvolvimento, características e aspectos pertinentes ao empreendimento em questão. Em alguns casos o Coordenador de Projetos convoca para participar da reunião o Gerente de Construção.

Com base no cronograma macro o Coordenador de Projetos elabora o Cronograma de Projeto Executivo, onde serão detalhadas as etapas, prazos, datas e reuniões de acompanhamento até a liberação do projeto para obra. O cronograma detalhado é analisado e comentado pelos projetistas, sendo ajustado caso necessário, para que os mesmos possam se programar em relação aos prazos firmados, bem como planejamento de entrega dos projetos.

A empresa utiliza algumas ferramentas colaborativas: o sistema eletrônico de armazenamento de dados de projeto, um programa de correio eletrônico e um banco de dados. Os dados são controlados diariamente e os projetistas se cadastram no sistema, sendo que o seu acesso é autorizado e controlado pelo coordenador de projetos. O coordenador é avisado por e-mail quando o projetista acessa os arquivos do banco de dados, podendo deste modo controlar o tempo que resta para concluir o trabalho. O sistema gera, automaticamente, relatórios que auxiliam a coordenação. O engenheiro da obra tem acesso ao sistema e pode, assim, plotar os arquivos necessários. O seu acesso também é controlado pelo coordenador de projetos.

Os softwares de desenhos utilizados pela empresa são o AutoCAD versão 2009 e o Revit e como ferramenta colaborativa de armazenamento de projetos é utilizado o SADP.

O Coordenador de Projetos disponibiliza a visualização dos envolvidos os seguintes documentos:

- Relação dos projetistas contratados;
- Diretrizes de Projetos;
- Normas de Apresentação de Projetos Executivos;
- Escopo de Projetos;
- Cronograma de Projeto Executivo;
- Check-List de Projetos ;
- Imagens, fotos e demais documentos pertinentes.

No decorrer do desenvolvimento dos projetos, o Coordenador de Projetos executa a análise crítica dos mesmos, identificando o atendimento ao escopo fornecido, bem como se as diretrizes de projetos estão sendo atendidas e se existem incompatibilidades entre as diversas disciplinas.

As medidas a serem tomadas em função dos resultados obtidos podem ser registradas em ata de reunião, desenhos, croquis, e-mail e fax, tanto pelo Coordenador de Projetos quanto pelos projetistas. No término de cada fase, os projetistas deverão enviar para análise do Coordenador de Projetos o Check-List (lista de verificação) de Projeto, onde deverão estar apontados todos os itens alcançados e detalhes pendentes, minimizando ao máximo possíveis erros de projetos gerados ao longo de seu desenvolvimento. Sempre que houver divergências, o projetista responsável deverá ser comunicado para correção do projeto em questão.

Existe um prazo estipulado para os projetistas enviarem os projetos, que dependendo da extensão e complexidade do projeto, poderão ser estendidos, ficando a critério do Diretor de Projetos.

Prazo	Fase do Projeto
30 dias	Estudo Preliminar (EP)
55 dias	Projeto Básico (PB)
65 dias	Projeto Executivo (PE)
30 dias	Projeto Executivo Liberado para Obra (LO)

Tabela 01: Prazo estipulado para entrega de Projetos

O coordenador realiza a avaliação geral dos projetistas de acordo com os itens do programa de gestão da qualidade em projetos. Tem a atribuição de preencher uma ficha de avaliação onde cada item tem um peso definido, sendo que o prazo de execução do projeto tem grande peso. Para que o projetista continue ativo na empresa, é atribuída uma pontuação mínima com critérios pré-determinados.

Após cadastro dos projetos realizado pelo projetista na ferramenta colaborativa, o Coordenador de Projetos analisa e aprova os mesmos no próprio sistema, liberando para utilização da obra através da transferência de pastas denominada, "Liberado para a Obra".

Finalizando o processo, o Coordenador de Projetos providencia junto aos principais projetistas envolvidos, uma reunião de apresentação do projeto executivo a equipe de obra, onde serão esclarecidas eventuais dúvidas de projeto e execução empreendimento.

Quando houver a necessidade de alteração de projeto, sendo de qualquer natureza, a solicitação é encaminhada para análise do Coordenador de Projetos. Soluções técnicas, alterações e/ou revisões de projetos (Estrutura e Fundação) solicitadas pelo Engenheiro Responsável diretamente ao projetista, deverão ser obrigatoriamente comunicada por escrito ao Coordenador de Projetos responsável.

Assim, a construtora registra as alterações efetuadas durante a produção da obra de modo que ao seu término represente o que realmente foi executado. Por exemplo, a troca de materiais com diferentes cotações de preços que venham, porventura, a interferir no projeto. Essa atualização dos diversos projetos executivos ou o projeto as built são incorporados aos manuais de uso e operação do edifício, assim a manutenção técnica de operação do edifício se torna mais fácil na fase de pós-ocupação.

Normalmente os projetos são encerrados antes do início da construção, à exceção de obras com prazos curtíssimos. Existe um escopo de trabalho para todos os projetos em cada fase. A etapa de projetos encontra-se sistematizada em procedimentos documentados, com a seqüência completa, detalhada e respectivas responsabilidades.

São executados pela empresa, entre outros, os seguintes projetos do produto e para produção: arquitetura (incluí, no seu escopo o projeto técnico de fachadas), estrutura, fundações e contenções, instalações hidráulicas e sanitárias, instalações elétricas e de telecomunicações, ar condicionado e exaustão, paisagismo, decoração, coberturas, confortos térmico e acústico, vedações, drenagem e impermeabilizações.

A empresa realiza parcerias com projetistas de estrutura e de instalações prediais, capacitando-os quanto à metodologia de projetos da empresa e ao seu processo construtivo. Para atender ao seu sistema de construção industrializada, a empresa desenvolve, também, novos produtos em parceria com os seus fabricantes.

3.5 – Problemas de coordenação

Os projetos sem coordenação geram falhas que normalmente são resolvidas no canteiro de obras. O uso inadequado do tempo da mão-de-obra, sem condições de manutenção e cumprimento do planejamento físico-financeiro, desperdício de material e interferências na compatibilização dos projetos são alguns problemas causados por essa falta de coordenação, que na maioria das vezes são detectados e solucionados durante a execução da obra.

A obra executada com projetos compatibilizados e processos previamente coordenados evita retrabalho, reduz custo e tempo.

A obra que será estudada é composta de seis prédios, com o uso residencial e dois sistemas construtivos diferenciados. Dois desses seis prédios, possuem suas estruturas em concreto armado e o restante em alvenaria estrutural. Essa diferenciação de sistemas construtivos foi para atender o partido arquitetônico dos edifícios.

Depois de todos os projetos prontos ou em fase final de execução foi realizada uma apresentação dos projetos para os engenheiros e envolvidos. Essa reunião aconteceu no local da obra com a presença de todos os projetistas e o coordenador dos projetos.

Logo no início da obra, o escritório de arquitetura responsável pelo projeto e contratado para executar a compatibilização, saiu do processo, deixando o projeto arquitetônico sem a fase de detalhamento, com várias deficiências e sem a devida compatibilização de todos os projetos.

Esses serviços faltantes foram realizados pela própria empresa, mesmo assim, o projeto ainda possuía diversas interferências, nas quais muitas foram solucionadas na própria obra, aumentando a possibilidade de ocorrer erros, retrabalhos e aumento do custo.

Nesta obra, a figura de um supervisor de projetos se fez presente para garantir a construtibilidade. O supervisor faz a “ponte” entre a obra, o coordenador de projetos e os projetistas.

Percebemos também neste mesmo caso, um grande número de modificações de projetos que gerou um excesso de registros da qualidade, dificultou a gestão de distribuição destes projetos no canteiro de obras e aumentou o custo com o grande número de cópias plotadas de projetos.

Diversas reuniões de compatibilização com os projetistas foram realizadas para solucionar as interferências descobertas na fase de execução da obra. Seguem abaixo, algumas interferências detectadas e solucionadas durante esse período.

3.5.1 – Interferência Contenção x Arquitetura: Janela relocada por causa da contenção

O projeto arquitetônico previa um vão na parede do lado direito (seta verde) mas, a altura da contenção impediu sua execução, por esse motivo, a janela foi relocada para o local indicado na foto (seta vermelha).

Essa interferência ocorreu devida a falta de compatibilização dos projetos de contenção e de arquitetura.



Figura 04: Edifício em Alvenaria Estrutural - Obra estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

3.5.2 – Interferência Contenção x Arquitetura: Desnível entre a contenção e a laje

Entre a contenção e a edificação ficou um espaço de aproximadamente cinquenta centímetros. Essa interferência ocorreu devida a falta de compatibilização dos projetos de contenção, estrutura e arquitetura. Essa deficiência foi resolvida com a execução de uma laje que descarrega a carga na contenção chegando até o corpo do prédio.



Figura 05: Contenção - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.



Figura 06: Distância entre a Contenção e a Edificação - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

3.5.3 – Interferência Estrutura x Arquitetura: Vigas da laje de transição – desnível na varanda.

Neste caso, não houve compatibilização entre os projetos de arquitetura e estrutura.

O desnível entre a sala e a varanda é de aproximadamente quinze centímetros que será resolvido com a impermeabilização da varanda. Esse desnível ocorreu somente no primeiro pavimento onde há a existência da laje de transição.



Figura 07: Desnível na varanda - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

3.5.4 – Interferência Estrutura x Arquitetura : Estrutura no nível da laje de transição está aparente no terraço.

Mais uma vez, não houve compatibilização entre os projetos de arquitetura e estrutura.

Percebemos no terraço, a estrutura aparente em vários pontos. Essas saliências não estavam previstas no projeto de arquitetura e por isso, deverão ser solucionadas pontualmente. Uma das opções para solucionar um desses problemas é a criação de uma jardineira, não prevista anteriormente. Esses problemas ocorreram no primeiro pavimento onde há a existência da laje de transição.



Figura 08 e 09: Estrutura Aparente - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

3.5.5 – Interferência Estrutura x Instalações Hidráulicas : Vigas da laje de transição e caixa sifonada.

Verificamos abaixo na imagem, um projeto de instalação hidráulica sobreposto com o projeto de estrutura. Percebemos interferências da caixa sifonada, da furação da bacia sanitária e lavatório com as vigas de transição.

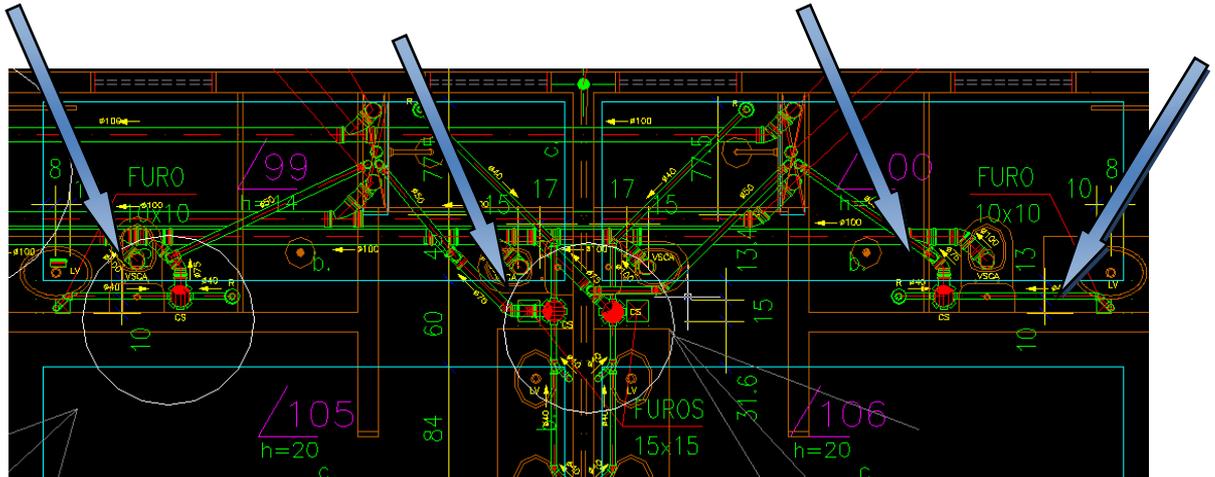


Figura 10: Diversas interferências Estrutura x Hidráulica - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

Após detectadas pela obra as interferências no projeto, foram convocados os projetistas para mais uma reunião de compatibilização com a intenção de solucionar os problemas encontrados. Essas interferências exigiram revisões de várias disciplinas de projetos, em muitos casos, houve a modificação do layout de alguns banhos e a criação de sóculos para passagem de tubulação. Segue abaixo, um trecho da ata de reunião registrando as decisões tomadas na reunião com o coordenador de projetos e projetistas.

Item	Pauta			
	Analisar e dar soluções para as interferências na Compatibilização dos Projetos			
Item	Providências	Responsável	Data	Status
1	Em função das dificuldades de fazer furos nas vigas, de acordo com os participantes, foram dadas novas soluções para evitar esses furos. Soluções estas que foram especificadas em projetos e passadas para cada projetista. Revisão dos projetos arquitetônicos, hidráulicos e de esgoto.			
2	Revisão das legendas e detalhes dos projetos de instalações			
3	Inserir pontos elétricos e telefônicos no 1º Pavimento do Bloco D, complementando os projetos de Alvenaria Estrutural para atender a obra			
4	Revisão do Projetos de Alvenaria Estrutural de todos os blocos			

Figura 11: Ata de Reunião - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

3.5.6 – Interferência Alvenaria Estrutural x Duto de exaustão

O duto de exaustão atravessa o W.C e passa pela cozinha para chegar ao lavabo. Esse duto está atravessando duas paredes que são estruturais. O projetista foi contactado e após análise, autorizou os furos nos locais indicados por ele na alvenaria estrutural. Essa interferência foi percebida e solucionada pela obra, mais uma vez.

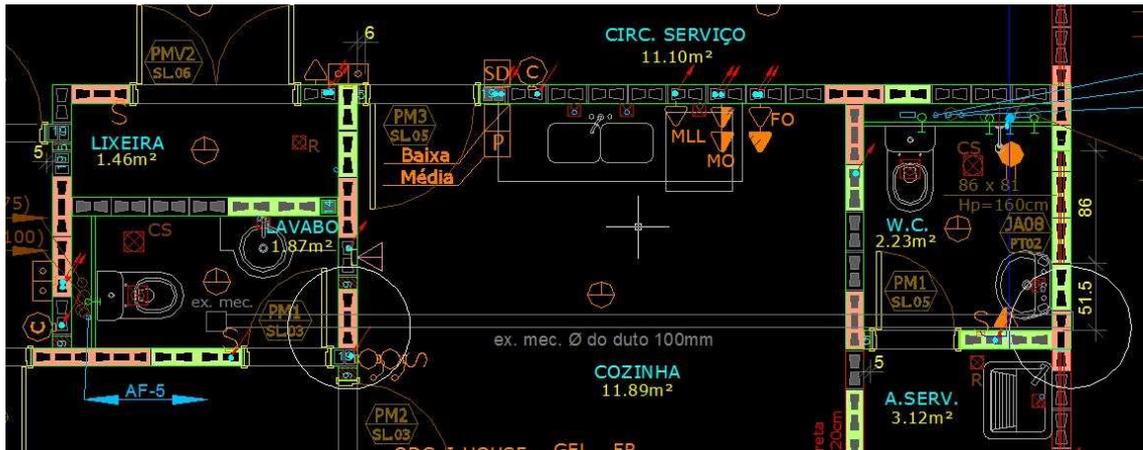


Figura 12: Interferência Alvenaria Estrutural e Duto de exaustão - Obra Estudada

Fonte: Acervo particular do autor.

3.6 - Propostas para melhoria do processo de coordenação na empresa

As atividades práticas de uma coordenação de projetos são:

- Reuniões presenciais com os projetistas e engenheiros de obras;
- Coordenação através de envio e recebimento de emails;
- Utilização de softwares gerenciadores.

Na obra em estudo, todas essas atividades aconteceram, mas a compatibilização não ocorreu de forma eficiente.

Portanto, para minimizar as interferências detectadas nos projetos durante a obra, seria conveniente que a coordenação de projetos dessa empresa atuasse para que a compatibilização dos projetos seja realizada previamente e com eficiência.

A obra ainda está em execução e os problemas ainda acontecem com frequência, a terceirização do serviço de compatibilização ainda é uma solução já que a empresa não possui uma equipe especializada para esse serviço.

Considerando que ainda existe um tempo considerável de obra, essa “compatibilização tardia” reduziria custos, tempo, defeitos ou patologias construtivas provenientes de projetos deficientes e evitaria trabalhos desnecessários, etc.

Outra proposta para minimizar interferências nos projetos dessa construtora é a Engenharia Simultânea que tem muito a contribuir, mas já seria uma atividade para a concepção de um novo empreendimento.

A Engenharia Simultânea reúne todos os envolvidos no projeto, fazendo que participem desde a concepção ao início da obra, buscando soluções para o desenvolvimento dos projetos de forma integrada.

Com o exercício da Engenharia Simultânea percebemos um número menor de interferências físicas e divergência de informações, concluindo que a solução para um

projeto eficiente e racional está ligado diretamente a eficiência da integração das pessoas e tarefas por estas realizadas.

Além disto, conclui-se que quanto maior os esforços dedicados ao desenvolvimento dos projetos integrados ou projetos simultâneos, menores serão os esforços necessários dedicados ao processo de compatibilização de projetos.

3.7 - Conclusão do estudo de caso

No estudo de caso, podemos perceber que a construtora estudada possui uma coordenação de projetos que precisa de melhorias no seu processo. Esse planejamento lhe trará ganhos que são claramente percebidos devida a complexidade das atividades de projetos.

Porém, a integração harmoniosa de uma equipe multidisciplinar, responsabilidade da coordenação, pode ser uma tarefa árdua e desgastante, mas, não há dúvidas que essa coordenação do processo de projeto aumenta a qualidade do produto final e do processo.

4 – CONCLUSÃO

A atividade de coordenação do processo de projeto de edificações firma-se cada dia mais nas empresas do setor, principalmente, nas de grande porte.

A coordenação de projetos de edificações é de suma importância para interagir e desenvolver competências da equipe de projeto, como centro de informação e conhecimento, gerir e compartilhar o conhecimento das diferentes especialidades de projeto e controlar o intenso fluxo de informações do projeto.

Como resultado final do estudo, após demonstrar a importância da coordenação de projetos concluímos que esse planejamento do processo de projeto além de garantir que as soluções técnicas sejam as mais adequadas e melhorar a construtibilidade dos projetos, controla a qualidade do processo e do seu produto final acarretando uma redução de custos, prazos e retrabalhos.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESSE, E. In: Arquitetura: Por que contratar coordenador de projeto? Disponível em: <<http://revista.construcaomercado.com.br/negociosincorporacaoconstrucao/65/artigo121347-1.asp>> Acesso em 31 de jan. 2010.

ADESSE, E; MELHADO, S. B. A Coordenação de Projetos Externa em Empresas Construtoras e Incorporadoras de Pequeno e Médio Portes. In: III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, São Carlos, 2003. Artigo Técnico. Rio de Janeiro, RJ. 2003. 10p.

FABRICIO, et. al. Coordenação de projetos. In: Melhado S.(coord.). **Gestão e Coordenação de projetos de edifícios**. São Paulo, 2004. p. 56-76.

FABRICIO, M.M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. 350p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MELHADO, et. al. (a). Introdução ao Tema. In: Melhado S.(coord.). **Gestão e Coordenação de projetos de edifícios**. São Paulo, 2004. p. 02-15.

MELHADO, et. al. (b). A coordenação de Projetos. In: Melhado S.(coord.). **IV Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios**. São Paulo, 2004. p. 01-7.

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

MELHADO, S. In: Coordenação de projetos – atribuições e responsabilidades. Disponível em:<<http://www.aecweb.com.br/artigo/gerenciamento-de-obras/402/silvio-melhado/coordenacao-de-projetos-atribuicoes-e-responsabilidades.html>> Acesso em 31 de jan. 2010.

RODRÍGUEZ, M. A. A. **Coordenação Técnica de Projetos: Caracterização e Subsídios para sua Aplicação na Gestão do Processo de Projeto de Edificações.** 2005. 186 p. Tese (Pós - Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SILVA, M. V. M. F. P. **As Atividades de Coordenação e a Gestão do Conhecimento nos Projetos de Edificações.** 2004. 202 p. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2004.

SOUZA, et. al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras.** São Paulo.Pini,1995.

ANEXO

ESCOPO DE SERVIÇOS PARA COORDENAÇÃO DE PROJETOS

Fase: A Concepção do Produto

- **Serviços Essenciais:**

A001 Contato inicial com o empreendedor, definição do escopo de coordenação e formulação do Programa de Necessidades (briefing geral) do empreendimento

A002 Conhecimento e análise das restrições legais de uso e ocupação para o terreno em estudo

A003 Identificação das especialidades, qualificações e escopos de projeto necessários segundo a natureza do produto a projetar

A004 Estimativa dos recursos necessários ao desenvolvimento dos projetos

A005 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos

- **Serviços Específicos:**

A101 Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias

A102 Obtenção de Boletins de Dados Técnicos (BDT) nas esferas competentes, segundo características de cada empreendimento

- Serviços Opcionais:

A201 Levantamento de demanda ou pesquisa de mercado para um produto

A202 Assessoria ao empreendedor para aquisição de terrenos ou imóveis

A203 Análise da viabilidade financeira de um produto em um dado terreno

A204 Assessoria jurídica, fiscal e tributária para o empreendimento

Fase B: Definição do Produto

- Serviços Essenciais:

B001 Identificação e planejamento das etapas de desenvolvimento dos projetos

B002 Identificação e análise crítica das interfaces técnicas a serem solucionadas

B003 Coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos

B004 Validação de produtos intermediários e liberação para início das etapas subsequentes do projeto

B005 Análise crítica e validação de memoriais descritivos do produto, plantas de vendas, estande de vendas, maquetes, unidade modelo e manual do proprietário

B006 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos

- Serviços Específicos:

B101 Análise das propostas de prestação de serviços dos projetistas

B102 Assessoria ao empreendedor para contratação dos projetistas selecionados

B103 Liberação de parcelas de pagamento de projetistas vinculadas a etapas de serviço

B104 Formulação de diretrizes tecnológicas para o empreendimento, considerando o processo de produção e a estratégia do empreendedor

B105 Roteirização de aprovações legais do projeto nos órgãos técnicos públicos (OTP), nas esferas competentes

B106 Consulta a órgãos técnicos públicos (OTP) municipais, estaduais e federais

B107 Elaboração de memoriais descritivos do produto e manual do proprietário

- Serviços Opcionais:

B201 Parametrização e análise de custos do empreendimento

B202 Análise de custos de alternativas tecnológicas para execução

B203 Assessoria ao empreendedor para contratação da construtora

B204 Serviços de despacho

Fase C: Identificação e Solução de Interfaces

- Serviços Essenciais:

C001 Coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos para o desenvolvimento do projeto

C002 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos

C003 Análise das soluções técnicas e do grau de solução global atingida, em relação ao Programa de Necessidades

C004 Análise crítica e tomada de decisões sobre as necessidades de integração das soluções

C005 Validação de produtos intermediários e liberação para início das etapas subsequentes do projeto

C006 Supervisão/acompanhamento da montagem dos Dossiês para aprovação ou modificativo do projeto nos OTPs

- Serviços Específicos:

C101 Identificação da necessidade, seleção e contratação de especialistas para análise crítica de projetos

C102 Liberação de parcelas de pagamento de projetistas vinculadas a etapas de serviço

C103 Avaliação do desempenho dos projetistas contratados

C104 Avaliação de indicadores de projeto

C105 Conferência de documentação legal de aprovação de projetos

- Serviços Opcionais:

C201 Serviços de despacho

C202 Análise de métodos e processos construtivos

Fase D: Projeto de Detalhamento das Especialidades

- Serviços Essenciais:

D001 Coordenação do fluxo de informações entre os agentes envolvidos para o desenvolvimento das partes do projeto

D002 Controle do processo quanto ao tempo e demais recursos, incluindo as ações corretivas necessárias

D003 Organização, realização e registro de reuniões de coordenação de projetos

D004 Análise crítica do detalhamento de projetos e ações corretivas necessárias

D005 Validação de produtos finais e liberação para início das etapas subseqüentes ao projeto

- Serviços Específicos:

D101 Liberação de parcelas de pagamento de projetistas vinculadas a etapas de serviço

D102 Avaliação do desempenho dos projetistas contratados

D103 Avaliação de indicadores de projeto

D104 Verificação de todos os documentos gerados pelos projetistas e consultores

- Serviços Opcionais:

D201 Análise de orçamentos

D202 Análise do planejamento da execução da obra

D203 Análise de métodos e processos construtivos, tradicionais ou inovadores

Fase E: Pós-Entrega do Projeto

- Serviços Essenciais:

E001 Coordenação da apresentação dos projetos à equipe de execução da obra

E002 Coordenação de modificações e/ou alterações de projeto

E003 Acompanhamento e avaliação do desempenho dos projetos na obra

E004 Coordenação da elaboração de projetos “como construído” (as built) das diversas especialidades

E005 Análise crítica e validação do manual do usuário

- Serviços Específicos:

E101 Avaliação do desempenho dos projetistas contratados

- Serviços Opcionais:

E201 Organização, realização e registro de reuniões de preparação da execução da obra

E202 Elaboração do manual do usuário

Fase F: Pós-Entrega da Obra

- Serviços Essenciais:

F001 Organização, realização e registro de reuniões de avaliação dos projetos e retroalimentação

- Serviços Específicos:

F101 Avaliação do desempenho dos projetistas contratados

- Serviços Opcionais:

F201 Avaliação pós-ocupação global