

ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS EM OBRA: ESTUDO DE CASO

Kátia Fumagalli Mehl Lima

Norberto Hochheim

Universidade Federal de Santa Catarina

Correio eletrônico: kfml@ig.com.br e hochheim@ecv.ufsc.br

RESUMO

O acompanhamento prático da execução dos projetos em obra pode fornecer subsídios para empresas construtoras que queiram melhorar seus processos de trabalho na gestão de projetos. Com o auxílio de normas da qualidade existentes atualmente (NBR ISO 9001:2000 ou SIQ-Construtoras), pode-se elaborar sistemas que auxiliem o gerenciamento de projetos desde a concepção inicial do lançamento do empreendimento até o controle das alterações realizadas durante a execução da obra. Este artigo apresenta alguns problemas detectados na obra através do acompanhamento da execução dos projetos e demonstra também que pode haver uma melhoria dos mesmos, desde que haja uma integração maior entre projetista e obra.

1. INTRODUÇÃO

No setor de edificações atuam empresas de todos os portes, realizando principalmente construção de edifícios, partes especializadas e serviços complementares de obra, como reformas, por exemplo.

Diante das profundas mudanças na conjuntura setorial, as empresas construtoras vêm sendo pressionadas a alterar seus processos de produção no sentido de reduzir custos e adequar a realidade dos produtos ofertados às condições de mercado (Melhado, 2001).

Dentro da busca da qualidade, envolvendo mudanças nas relações entre os seus diversos agentes, percebe-se que o processo de projeto vem se destacando como elo fundamental da cadeia produtiva. O projeto, além de instrumento de decisão sobre as características do produto, influi diretamente nos resultados econômicos dos empreendimentos e interfere na eficiência de seus processos, enquanto informação de apoio à produção.

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 (Melhado, 2001).

Para Cardoso (1996), destacam-se duas características que se mostraram comuns às novas formas de racionalização da produção: a comunicação e as relações de cooperação.

A formação de equipes composta por especialidades distintas em projeto, torna-se necessária para

que haja integração entre os mesmos, melhorando assim a apresentação dos projetos em obra (executivo) e enriquecendo o conhecimento entre os indivíduos envolvidos.

2. ESTUDO DE CASO

2.1. Empresa Construtora

A empresa construtora em estudo iniciou suas atividades na construção civil em 1983 e a área de abrangência de atuação é na região metropolitana de Florianópolis, no estado de Santa Catarina.

Sua principal atuação é a construção de prédios residenciais para a população de média a baixa renda familiar e a mão-de-obra para a execução dos apartamentos é integralmente terceirizada, onde uma empresa empreiteira é contratada e sob sua responsabilidade ficam os serviços de construção e instalações (que geralmente são sub-contratados).

O Quadro 1 apresenta um resumo dos dados da empresa referente ao período em que a obra em estudo estava em execução.

Sede do escritório	São José (SC)
Atividade	Construção e Incorporação
Tipo de clientes da empresa	Clientes particulares de média e baixa renda e a Caixa Econômica Federal.
Número total de pessoas	24
Número de arquitetos e engenheiros	01 Arquiteto 03 Engenheiros

Quadro 1: **Dados da Empresa**

Ao longo dos anos, a empresa vem tentando implantar processos da qualidade, porém sem muito sucesso. Em 1997 iniciou o programa 5S, mas devido à falta de manutenção do mesmo, acabou sendo esquecido.

Atualmente os processos da qualidade renasceram, principalmente nos canteiros de obras, motivados pela adesão da empresa em setembro de 2001 no PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação).

A Figura 1 apresenta o fluxograma de como eram desenvolvidos os processos de projeto de um empreendimento antes da implantação da gestão da qualidade em projeto, ou seja, o que ainda era usado quando a obra em estudo foi executada.

O processo era bem simples e direto, porém na maioria das vezes os três primeiros itens ocorriam quase simultaneamente, já que quando se resolvia lançar um empreendimento logo se partia para o lançamento comercial, tendo somente o projeto arquitetônico realizado, enquanto os projetos complementares estavam ainda sendo executados.

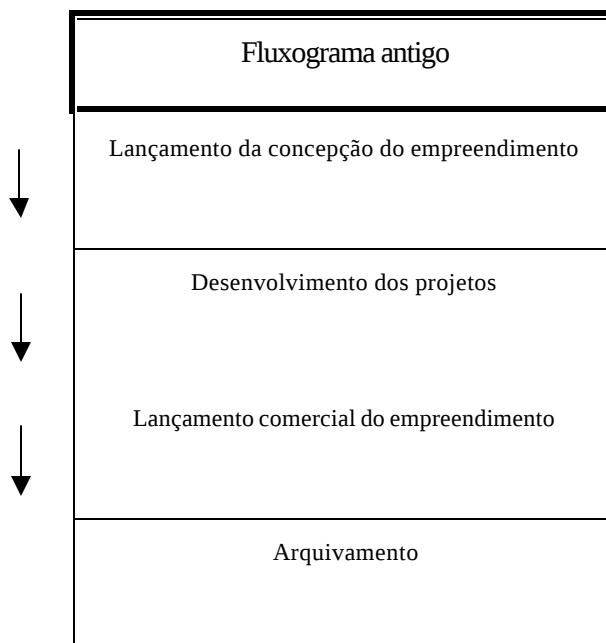


Figura 1: **Fluxograma antigo (LIMA, 2003)**

2.2. Acompanhamento da Execução da Obra

A obra analisada localiza-se no município de Biguaçu (região metropolitana de Florianópolis), no estado de Santa Catarina. Foi construída pela empresa construtora para o Programa de Arrendamento Residencial (PAR), da Caixa Econômica Federal. Como este tipo de empreendimento limita os valores de cada unidade residencial, a empresa tinha o desafio de fazer um imóvel de qualidade dentro das melhores condições de preços de materiais disponíveis no mercado para esta região.

O seu planejamento de execução juntamente com o estudo dos projetos, se tornaram grandes aliados na tentativa de se construir uma obra dentro dos padrões determinados, de satisfação do usuário final a um custo baixo.

Este residencial ocupa uma quadra inteira, com área de 9.343,74m². Possui nove blocos de dezesseis apartamentos cada, um salão de festas, quiosque com churrasqueira, quadra de esportes, playground e área de estacionamento descoberto. Sua área total construída é de 7.476,13m².

Durante a execução dos projetos, a preocupação com a sua compatibilidade e facilidade de execução no canteiro de obra foi grande, porém ainda não havia nenhum procedimento a ser seguido. As decisões eram tomadas de forma desordenada e intuitivamente, agravadas pela pressão do “tempo” que corria, já que normalmente demora-se para se lançar um novo empreendimento, mas quando se decide, a obra tem que iniciar o mais breve possível.

O período de construção de todo o conjunto foi de 13 meses. Sendo assim, o seu planejamento foi vital, abordando as áreas de linha de balanceamento, cronograma físico-financeiro, projeto arquitetônico e complementares, *lay-out* do canteiro de obras, etc.

O acompanhamento de execução dos projetos em obra foi feito através de visitas semanais, procurando vistoriar o máximo de locais possíveis, que no início era fácil. Porém, quando os nove blocos estavam em construção ao mesmo tempo ficou difícil conseguir acompanhar detalhadamente todos, mas sempre se prioriza o que estava executando uma etapa construtiva ainda não verificada.

Após as visitas realizadas comparando o projeto com o executado, eram feitas anotações sobre os itens observados naquele dia, que acabaram resultando em um diário, com apontamentos de problemas relativos ao projeto e a mão-de-obra de execução da obra.

A seguir, são apresentados somente os itens relativos aos problemas encontrados ocasionados por problemas originados na obra e também, algumas melhorias originadas a partir destes.

2.3. Análise dos Problemas Originados na Obra

Já na implantação do canteiro de obras, o projeto de *lay-out* foi desconsiderado, visto que executaram o barraco de obras num local que iria provocar interferência posterior com outros elementos construtivos, além de fazerem sua divisão interna diferente do previsto.

Estes problemas já exigiram a intervenção do projetista para resolver em obra a melhor solução para a aplicação do projeto sem perder o material e o tempo já utilizado na construção.

Pelo fato dos operários considerarem a construção de uma churrasqueira tão simples, o projeto nem foi olhado, já que o detalhe da chaminé que impede o retorno da fumaça não foi construído.

Num calçamento de estacionamento próximo ao quiosque, resolveram em obra pavimentar uma conexão entre ambos, desconsiderando a intenção do projetista de manter o quiosque num local privado, sem interferência com o carro que poderia estacionar na vaga próxima.

No final da obra, contrataram uma prestadora de serviço para executar a área verde do empreendimento. Quando encontraram um problema o qual não sabiam como resolver, chamaram o arquiteto, que mostrou então o projeto de paisagismo, existente no canteiro de obras desde o início de sua execução.

Na execução do projeto elétrico, o operário resolveu que o dormitório dos apartamentos deveria ter uma tomada a mais do que aquelas previstas, mesmo apesar do projeto já apresentar uma quantidade de pontos superior ao solicitado pela norma.

Não houve utilização dos eletrodutos deixados na laje, visto que o eletricista não gostou desta solução, preferindo então fazer vários “rasgos” nas paredes para passagem da fiação.

As caixas de passagem dos eletrodutos elétricos localizadas na circulação comum do prédio foram deixadas em andares diferentes do previsto, devido a um problema de interpretação entre “Pavimento Térreo” e “Primeiro Pavimento Tipo” no detalhe do corte esquemático do edifício apresentado em planta.

Mesmo após várias conversas e advertências dadas ao eletricitista para que o mesmo seguisse as orientações do projeto, este ainda executou a entrada da energia de cada prédio do empreendimento diferente do previsto.

Como houve interferência entre o projeto estrutural e o hidro-sanitário na locação da cisterna, a mesma foi calculada em obra pelo técnico responsável de maneira incorreta, reduzindo o seu volume de armazenamento.

Na execução das instalações do banheiro, o projeto também não foi consultado, já que a solução adotada estava diferente do previsto. Ao se perceber isto, foi solicitado aos encanadores que seguissem o projeto, porém estes acharam que o projeto não era a melhor solução. Logo, chegou-se então a uma terceira alternativa, pegando um pouco do que havia de melhor nas duas primeiras. Sendo assim, partiu-se para a elaboração de *kits* hidráulicos num barraco destinado para este fim, que já iam prontos para a instalação nos apartamentos.

A instalação dos pontos do interfone nos mesmos apartamentos-tipo foi feita em locais diferentes. Alguns conforme projeto, voltados para a cozinha e outros de maneira diferente, voltados para a sala de estar.

A maioria dos problemas citados anteriormente solucionados na obra, ocasionando retrabalho. Os que levariam a um ônus maior para empresa acabaram ficando conforme o executado. Estes então foram transferidos aos projetos para fonte de referência futura (projeto “*as built*”).

Vale lembrar também que ao se trabalhar com diferentes especialidades de projetos, o controle das alterações nos mesmos deve ser grande, já que uma modificação em um determinado projeto pode implicar mudanças em outros.

2.4. Análise das Melhorias Originadas na Obra

O detalhe das pingadeiras do peitoril das janelas que constava no caderno de detalhes da obra, não foi compreendido pelos executores, pois tiveram sua profundidade reduzida 1,5cm, o que acabou deixando-a “colada” no reboco externo no momento da instalação, inutilizando-a inicialmente. Após orientação do projetista sobre a sua utilidade, a mesma passou a ser instalada 1,5cm para fora da parede. As pingadeiras foram executadas com um tamanho diferente do projetado, para se reaproveitar as fôrmas que serviram para a confecção das treliças, já existentes na obra.

Ao se iniciar a pintura da fachada, percebeu-se que a mesma seria agilizada se as faixas propostas na cor amarela fossem pintadas a partir do peitoril da janela até ao friso da junta de dilatação logo

abaixo, e não do peitoril até a próxima janela como proposto inicialmente. Devido aos frisos já existentes na fachada, não foi necessário utilizar outros recursos para delimitar sua pintura.

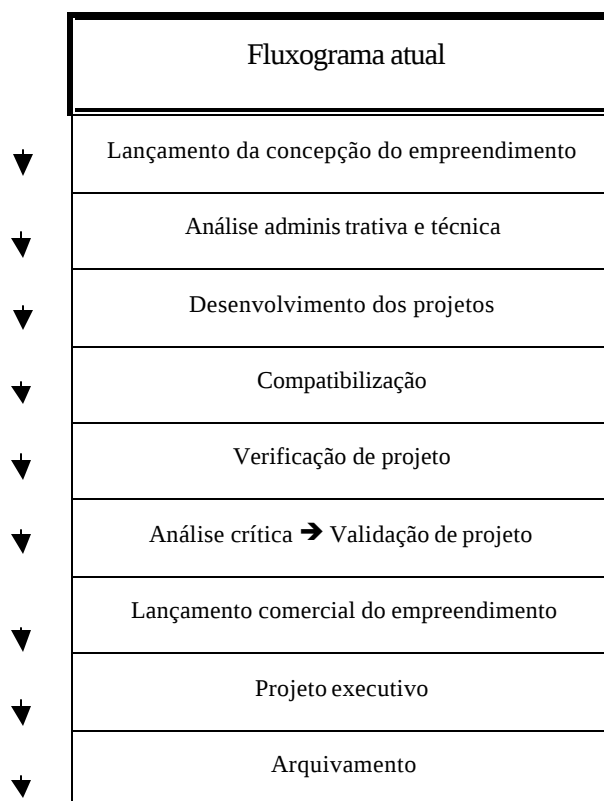
O problema da execução da instalação hidráulica do banheiro diferente do previsto, com a união da proposta do projetista com a proposta do executor, pode ser resolvido com uma solução eficiente e de fácil execução.

Neste estudo de caso, apesar das melhorias terem sido menores do que os problemas verificados, a união oportuna entre projetista e executor da obra resultou numa economia para a empresa pela redução do uso de materiais e agilidade na execução de alguns serviços.

2.5. Implantação de melhoria no processo de gestão de projetos

A Figura 2 apresenta o novo fluxograma do processo de projeto após o uso de critérios da qualidade na gestão de projetos, implantados na empresa como forma de minimizar os problemas encontrados durante o acompanhamento da execução da obra, além da análise realizada também nos antigos processos de trabalho.

Para cada etapa foram criados procedimentos na empresa construtora onde detalha-se o seu funcionamento. O item “Análise crítica → Validação de projeto” estabelece reuniões referente os projetos da obra que está para ser lançada entre projetistas e, se possível, com o acompanhamento da equipe de execução (caso alguma já tenha sido indicada para este fim).



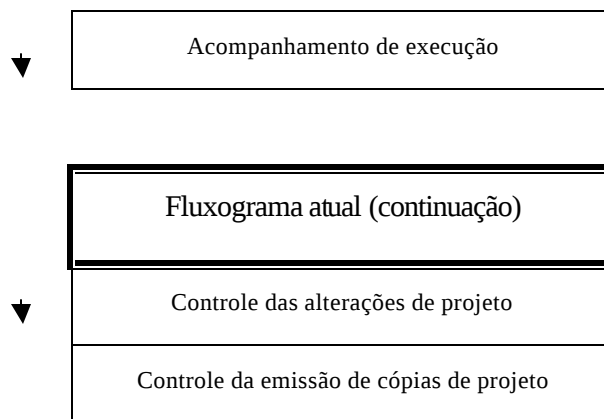


Figura 2: Fluxograma atual (LIMA, 2003)

As melhorias propostas na gestão de projetos levaram em conta também problemas que tiveram origem no modo como eram executados os projetos, mas que por questão de delimitação de assunto, não são objetos deste artigo. À este respeito, o leitor poderá encontrar mais detalhes em Lima (2003).

3. CONCLUSÃO

As soluções adotadas na etapa de projeto têm amplas repercussões em todo o processo da construção e na qualidade do produto final a ser entregue ao cliente. É na etapa de projeto que acontece a concepção e o desenvolvimento do produto, que devem ser baseados na identificação das necessidades dos clientes em termos de desempenho e custos e das condições de exposição a que será submetido o edifício. A qualidade da solução de projeto determinará a qualidade do produto e, conseqüentemente, condicionará o nível de satisfação dos usuários finais.

As soluções de projeto adotadas têm também forte impacto no processo de execução da obra, pois define partidos, detalhes construtivos e especificações que permitem uma maior ou menor facilidade de construir e afetam os custos de construção. A qualidade no projeto depende ainda da qualidade da descrição da solução ou apresentação, resultante da clareza e da precisão do projeto executivo, dos memoriais de cálculo e dimensionamento e das especificações técnicas.

Para assegurar a qualidade da solução e da descrição do projeto, é necessário controlar a qualidade do seu processo de elaboração. Para tal, a empresa deve estabelecer diretrizes para o desenvolvimento do projeto, garantir a coordenação e integração entre os vários projetos.

É na fase de projeto que o empreendedor tem elevada capacidade de intervir sobre os custos totais do empreendimento, sobre os custos de execução e sobre os custos ao longo da vida útil. Sendo assim, quanto mais detalhado e claro for o projeto, menor deverá ser a variabilidade na obra, como a interferência entre as diferentes especialidades e a falta de especificações, que podem levar ao uso de materiais com valores acima do orçado, desperdício e um baixo desempenho na execução das

tarefas.

Devido a cultura atual dos operários de obra, em que o projeto é um desenho que não apresenta soluções de execução, é necessário que na gestão de projetos procure-se envolver este pessoal em treinamentos e, que o responsável pela execução seja rigoroso quanto ao cumprimentos das especificações das plantas. Sem haver uma parceria com o canteiro de obras, pouco adianta a implantação da formalização dos processos de projeto.

Uma integração maior entre projetistas e, entre estes e a obra, pode fazer com que os problemas encontrados possam ser pensados sob diferentes ângulos ainda em projeto, principalmente quanto à execução, utilização e manutenção do edifício.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, Francisco F.. *Estratégias Empresariais e Novas Formas de Racionalização da Produção no Setor de Edificações no Brasil e na França*. 1996.
- LIMA, Kátia F. M. *Gestão de projetos em empresas construtoras baseada em critérios da qualidade*. Florianópolis, 2003. Dissertação – Universidade Federal de Santa Catarina.
- MELHADO, Silvio Burrattino. *Gestão, Cooperação e Integração para um Novo Modelo Voltado à Qualidade do Processo de Projeto na Construção de Edifícios*. São Paulo, 2001. 235p.