



# ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

## PROPOSTA DE UM CONJUNTO DE DIRETRIZES PARA MELHORAR A COMPREENSÃO DOS PROCESSOS DE UM PROJETO

**Evandro L. Luciano (1); Simone Puthin (2); Everton L. da Silva (3); Juliana Judá (4); Eduardo L. Isatto (5)**

(1) Especialização em Construção Civil – NORIE/UFRGS – e-mail: eeluciano@via-rs.net

(2) Especialização em Construção Civil – NORIE/UFRGS – e-mail: arq.simone@terra.com.br

(3) Especialização em Construção Civil – NORIE/UFRGS – e-mail: eng.everton@terra.com.br

(4) Especialização em Construção Civil – NORIE/UFRGS – e-mail: julianajuda@terra.com.br

(5) Doutor em Engenharia Civil – NORIE/UFRGS – e-mail: isatto@cpgec.ufrgs.br

### RESUMO

**Proposta:** No desenvolvimento de uma edificação, as etapas devem estar articuladas, otimizadas e incorporadas à tecnologia construtiva da empresa, sob pena de desperdício de esforços e recursos, bem como ausência de alinhamento entre os objetivos da organização e seus produtos. O objetivo deste artigo é relatar etapas da análise de processo de projeto para a sua visibilidade e compreensão pela organização. Evidencia-se, por meio do caso analisado, a importância de compreender e analisar todas as etapas do processo de projeto. **Método de pesquisa/Abordagens:** o método de pesquisa é o estudo de caso, e a organização estudada não tem como atividade fim a construção civil, mas despende um percentual significativo de seu orçamento em obras civis. A análise da gestão dos processos do projeto foi feita através de pesquisa documental e entrevista com integrantes do setor de projetos da empresa. Os processos analisados neste artigo referem-se à seleção do terreno, índices construtivos, contratação de projetos de arquitetura e complementares e contratação dos serviços de execução das edificações. **Resultados:** Foram encontrados gargalos em vários processos, que perfaziam uma demanda maior de recursos materiais e humanos com o modelo de processo de projeto atualmente utilizado. O artigo lista procedimentos para a otimização dos processos, apresentando uma melhora significativa nos processos e no produto. O método de análise dos processos de projeto proposto visa garantir a todos os profissionais, sejam eles projetistas, construtores, empreendedores, proprietários e os coordenadores dos projetos, a segurança de que todos estejam trabalhando com os documentos de referência adequados e principalmente atualizados, buscando evitar, nestes casos, improvisações ou re-trabalhos desnecessários. **Contribuições/Originalidade:** O artigo identifica aspectos que levaram a empresa a compreender quão complexos são os projetos de construção civil e como é importante perceber esta complexidade. Embora tenha sido utilizado o estudo de um caso, o artigo traz algumas reflexões de uso da gestão do processo de projeto que também são extrapoláveis a organizações envolvidas com a construção civil.

Palavras-chave: processo de projeto; construção civil.

### ABSTRACT

**Propose:** In the development of a construction, the stages should be articulated, optimized and incorporate to the constructive technology of the company, under risk of waste of efforts and resources, as well as alignment absence between the objectives of the organization and their products. The objective of this article is to relate stages of the analysis of project process for his visibility and

understanding for the organization. It is evidenced, through the analyzed case, the importance of to understand and to analyze all of the stages of the project process. **Methods:** the research method is the case study, and the studied organization doesn't have as activity end the building civil, but it spends a percentile one significant of his budget in civil works. The analysis of the administration of the processes of the project was made through documental research and interview with members of the section of projects of the company. The processes analyzed in this article refer to the selection of the land, constructive indexes, recruiting of architecture projects and complemented and recruiting of the services of execution of the constructions. **Findings:** They were found bottle mouths in several processes, that took to a larger demand of material and human resources with the model of project process now used. The article lists procedures for the optimization of the processes, presenting a significant improvement in the processes and in the product. The method of analysis of the processes of proposed project seeks to guarantee the all the professionals, be them planners, builders, enterprising, proprietors and the coordinators of the projects, the safety that all are working with the reference documents appropriate and mainly updated, looking for to avoid, in these cases, improvisations or unnecessary reverse-works. **Originality/value:** The article identifies aspects that took the company to understand that the building civil projects are complex and as it is important to understand this complexity. Although the study of a case, the article has been used brings some reflections of use of the management of the project process that are also extrapolated to organizations involved with the building civil

Keywords: process of Project, civil building

## 1 INTRODUÇÃO

A busca constante por qualidade, menores custos e prazos, aliados ao atendimento de necessidades dos clientes, têm colocado a construção civil em um ritmo de grandes mudanças. Os mercados são mais exigentes e as atividades são mais fragmentadas, mas ao mesmo tempo precisam ser integradas, o que requer especial atenção na gestão do processo produtivo (MIRON, 2002). Neste sentido, a adequada gestão de um empreendimento, em todas as suas etapas pode auxiliar as empresas a serem mais competitivas e eficazes.

Segundo Tzortzopoulos et all. (1998)“O processo de projeto de edificações da construção civil tem grande influência sobre os demais processos da empresa e sobre a qualidade do produto final. Apesar disto, observa-se geralmente na construção civil muita deficiências no planejamento e gerenciamento do processo de projeto.”

No desenvolvimento de uma edificação, as etapas devem estar articuladas, otimizadas e incorporadas à tecnologia construtiva da empresa, sob pena de desperdício de esforços e recursos, bem como ausência de alinhamento entre os objetivos da organização e seus produtos. O objetivo deste artigo é relatar etapas da análise de processo de projeto para a sua visibilidade e compreensão pela organização. Evidencia-se, por meio do caso analisado, a importância de compreender e analisar todas as etapas do processo de projeto.

O estudo se dá através do estudo do caso de uma empresa que não tem como finalidade a construção civil, mas que, pela característica de sua atividade, despense um percentual significativo de seus investimentos em construção civil. Esta empresa é chamada neste trabalho de Empresa A.

Este estudo de caso tem como base um processo de contratação de projetos de arquitetura e complementares, assim como a contratação dos serviços de execução das edificações da Empresa A. O Departamento de Engenharia da Empresa A é responsável pelo planejamento, contratação, fiscalização e controle da construção de edificações destinadas às sedes da Empresa A, no Brasil e também no exterior.

Voltada para o atendimento das necessidades da instituição, impostas pelo seu acelerado crescimento, o departamento de engenharia trabalha no intuito de garantir um controle de qualidade, custos e

prazos, a partir da implementação de técnicas gerenciais, sendo um dos dispositivos o controle do processo de projeto e desenvolvimento das edificações.

Conforme Lyrio Filho e Amorin (2005), “as decisões tomadas antes da compra de terreno para construção são determinantes para o sucesso ou fracasso do expressivo investimento...”. Procurou-se seguir esta idéia, visando a otimização das tarefas.

Embora a organização estudada seja de interesse específico, e com isso tenha uma restrita capacidade de desembolso na compra de terrenos, o artigo traz algumas reflexões de uso da gestão do processo de projeto que também são extrapoláveis ao mercado em geral.

Na seqüência deste documento, o item 2 discorre sobre desenvolvimento, enquanto que no item 3 são descritos os resultados. O item 4 faz algumas considerações finais, a respeito de como as organizações poderiam utilizar as diretrizes para garantir bons resultados, com qualidade, custos mais baixos e prazos adequados.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Enumeram-se a seguir as etapas identificadas no processo de projeto analisado, as quais serão descritas na seqüência:

- a) Intenção de compra do terreno ;
- b) Estudo de Viabilidade;
- c) Compra do terreno;
- d) Contratação de Empresa para elaboração de Projetos;
- e) Desenvolvimento e Análise do Anteprojeto;
- f) Desenvolvimento e Análise do Projeto Executivo;
- g) Contratação de Empresa para Execução das obras Cíveis e de Instalações;
- h) Fiscalização das obras Cíveis e de Instalações;
- i) Entrega da obra para o Setor de Manutenção atendendo aos Requisitos e Expectativas do Cliente.

Depois de enumeradas, as etapas foram analisadas uma a uma, considerando suas características específicas, como observado nas descrições a seguir.

### **a) Intenção de compra do terreno**

São as necessidades do cliente, identificadas ao longo de todo o processo. É a visão do gerente, sendo ele quem inicia o processo, fazendo a solicitação de análise do pedido de compra de terreno ou prédio existente a reformar, para ampliação de atividades naquela região. O gerente, por sua vez, encaminha o pedido de compra à coordenação de projeto, através de um formulário padrão no qual faz a solicitação

formal da intenção de compra. A coordenação de projetos, através da sua equipe multidisciplinar de profissionais, faz a análise junto aos órgãos competentes, coletando uma série de informações, e providencia também um levantamento topográfico para a análise mais aprofundada do terreno ou edificação em questão (em alguns casos, nos quais trata-se de edificação já existente, é contratado um levantamento de como foi construído para a análise o imóvel).

#### b) Estudo de viabilidade

A coordenação de projeto arquiva ou aprova o pedido de seu precursor de processo de projeto. Esta equipe, no caso de aprovação do terreno, faz um estudo de viabilidade, através de um estudo preliminar de arquitetura que consiste na elaboração de plantas gerais em escalas reduzidas para verificação do potencial do terreno, observando o programa de necessidades pretendido, elaborado tanto pela direção geral quanto pela direção regional.

#### c) Compra do terreno

A equipe técnica dá seu parecer favorável às questões levantadas anteriormente e sinaliza de forma positiva para o estudo de viabilidade. Através de outro formulário padrão a equipe encaminha seu parecer favorável à aquisição do terreno, solicitando que a mesma seja feita pela equipe do patrimônio. É feito então o contrato de compra e a assinatura junto aos seus intervenientes.

#### d) Contratação de empresa para elaboração de projetos

A equipe de coordenação de obras entra em cena nesta etapa, direcionando o sistema construtivo o qual norteará a estrutura a ser adotada e consequentemente guiará a linha mestra dos projetos. Definidas as diretrizes de projetos, parte-se para a contratação da empresa que os desenvolverá, através da escolha da que mais se adequar técnica e financeiramente.

#### e) Desenvolvimento e análise do anteprojeto

Nesta fase a coordenação de projeto realizará diversas reuniões com acompanhamento das equipes de projeto e orçamento, embasados nas diretrizes técnicas e nas informações advindas da retroalimentação do processo de projeto.

A primeira orientação definirá um cronograma de entregas de cada etapa, em cada projeto, validado segundo a concordância de todos os participantes a fim de se obter um comprometimento conjunto em torno dos objetivos.

Em seguida os profissionais da contratada e do cliente partirão para um ciclo envolvendo a elaboração do anteprojeto e do projeto legal, passando por compatibilizações entre cada um deles e aprovação técnica por parte da coordenação de projetos. Tendo a aprovação do corpo técnico, o material é encaminhado para uma aprovação administrativa, realizada pelo setor de legalização junto à direção da instituição. Tendo sido aprovado tanto técnica, quanto administrativamente, dá-se continuidade ao processo.

#### f) Desenvolvimento e análise do projeto executivo

Esta etapa do processo de projeto assemelha-se em forma com a etapa anterior descrita, com o diferencial do conteúdo com o qual se trabalha, pois a partir dos anteprojetos elaboram-se maquetes

eletrônicas e são readequados os projetos legais conforme exigências dos órgãos públicos responsáveis pelas autorizações e liberações de projetos. Ao final desta etapa ter-se-á o projeto executivo aprovado.

g) Contratação de empresa para execução das obras civis e de instalações

Definidos os projetos, parte-se para a seleção da empresa executante dentre as cadastradas no banco de dados, habilitadas para o porte da obra. A documentação (projetos, memoriais descritivos e planilhas de quantitativos) é entregue aos participantes do processo de escolha, que por sua vez deverão analisar e questionar estes levantamentos, retornando eventuais dúvidas, omissões, críticas e sugestões alternativas para a melhor forma de execução da obra. É feita então uma nova remessa de documentação, com as alterações julgadas procedentes, para a entrega definitiva de orçamentos.

Ao final desta etapa a contratante terá condições de confrontar as melhores propostas, através da identificação da melhor relação custo x benefício, com análise conjunta entre proposta comercial e capacidade técnica ofertada.

h) Fiscalização das obras civis e de instalações

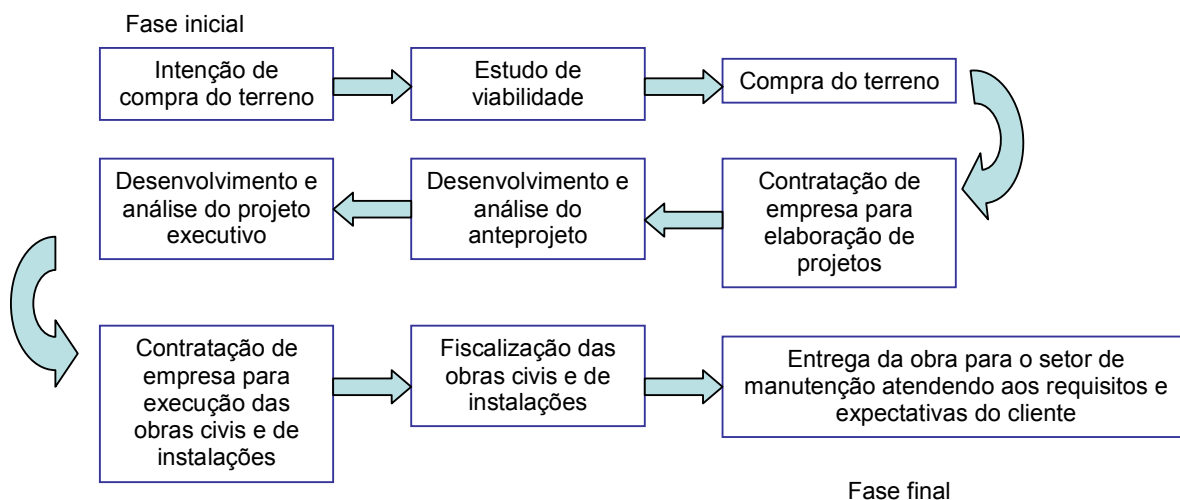
Uma etapa de enorme importância para o projeto é justamente a execução de obras, em virtude da gama de informações que retornam (retroalimentação) ao processo de projeto. Através de um rigoroso acompanhamento, ou controle, verificam-se as métricas arbitradas no planejamento, suas variabilidades e incertezas, de forma a aprimorar continuamente o processo. As escolhas e definições, os critérios de projeto adotados revelam-se mais ou menos adequados para cada obra, justificando-se suas repetições ou alterações em projetos futuros.

i) Entrega da obra para o setor de manutenção atendendo aos requisitos e expectativas do cliente

Dentro de um programa de contínuo atendimento ao cliente, com verificação da satisfação percebida e dos problemas detectados no uso da edificação, há a entrega dos manuais de utilização, projetos como construído e programas de manutenção preventiva.

Nesta etapa a atuação do setor de manutenção, que cuidará das reclamações dos usuários, vêm ainda fornecer subsídios para o aprimoramento contínuo dos próximos empreendimentos.

A Figura 1 ilustra as fases, do processo de projeto, da intenção de compra até o recebimento da obra.



**Figura 1 - Fases de aquisição, concepção e construção de uma edificação**

### 3 RESULTADOS

A seguir, descreve-se a análise das etapas desenvolvidas neste trabalho, desde a análise da estratégia adotada pela empresa até a entrega final da obra.

#### 3.1 Planejamento estratégico da empresa

O primeiro passo, no desenvolvimento do modelo, é a definição da estratégia competitiva da empresa, sendo ela que define o segmento de mercado onde a empresa pretende atuar e assim seus clientes – bispos regionais e gerentes.

No caso da Empresa A, a estratégia competitiva passa a ser a expansão em número de clientes que possam também disseminar as teorias e práticas da empresa. Para isso, o departamento de engenharia trabalha no sentido de proporcionar melhores condições nos vários locais em que a empresa está instalada, através da construção, reforma e manutenção de edificações com conforto e segurança, e no intuito de atender às expectativas dos clientes internos e externos.

Cabe ao segmento da estratégia definir pontos ideais para implantação de novas sedes. Deve-se também sempre levar em consideração os clientes e suas necessidades, em relação aos espaços, que não se sintam oprimidos pela imponência da edificação, muito menos desconfortáveis no usufruto da mesma.

#### 3.2 Subdivisão do processo em etapas e atividades

O primeiro passo do departamento de engenharia foi definir que a instituição terceiriza os projetos de arquitetura (desde a etapa de anteprojeto, até o projeto executivo e detalhamento), assim como os projetos complementares junto a outras empresas.

Fica a coordenação de projetos responsável apenas pela fiscalização e controle, através de análises e revisões do material que está sendo produzido. Fica também a contratante responsável pela elaboração de manuais técnicos para a apresentação de desenhos, exigência de padronização de softwares e definições qualitativas dos atributos técnicos de cada tipo de edificação, seja ela sede estadual, sede regional ou núcleo e disposições especiais, assim como pelo fornecimento de diretrizes técnicas de

cada especialidade, estabelecendo um padrão e servindo como uma espécie de roteiro, orientando a empresa contratada.

### **3.3 O conteúdo do projeto**

Algumas atividades podem ser cíclicas, ou seja, repetem ao longo dos diversos estágios, nos quais podemos descrever algumas:

- a identificação das necessidades dos clientes devem ser elaboradas no início do processo e freqüentemente repassadas para a revisão do atendimento pleno das necessidades dos clientes finais;
- início do projeto de arquitetura para ser a base de trabalho dos demais projetistas. Cabe a coordenação realizar o controle de revisões durante a elaboração do projeto, através de identificação na prancha para se certificar que todos os projetistas estão trabalhando com a versão atualizada do projeto de arquitetura. Cabe a coordenação de projetos administrar o recolhimento de arquivos já superados e a distribuição dos novos assim como a alimentação da obra também;
- controle de pendências, através de uma especialidade que necessita de informação complementar para dar seguimento ao desenvolvimento de seu projeto específico;
- solicitação de informações complementares para projetistas para a obra. Devido a complexidade dos projetos em questão e a falta de informações muitas vezes necessárias que são suprimidas das pranchas de projeto ou não recebem seu significativo valor;
- execução de cronogramas de projetos sejam eles o executivo e os complementares, descrevendo apenas grandes marcos ou datas estratégicas, devido ao alto grau de incerteza.

### **3.4 Encargos da Empresa Contratada de projetos**

Com relação aos encargos da contratada de projetos, é importante que seja solicitado por parte da contratante que:

- A contratada faça visita ao local a que se destina o projeto. Caso se trate de edificação existente, todas as dependências devem ser vistoriadas. No caso de um terreno, devem ser analisadas e levantadas todas as condições de infra-estrutura do entorno e todos os serviços que deverão ser considerados em projeto, registrando estas informações em laudo com relatório fotográfico.
- A contratada designe um responsável técnico, em caráter de exclusividade, para representar a mesma diante das informações referentes aos projetos em todas as especialidades e etapas, concentrando-as em um único profissional perante o corpo técnico do departamento de engenharia da contratante.
- A contratada apresente cronograma detalhado das etapas de projeto, sendo obrigatórias, em cada etapa, a análise e aprovação dos projetos por parte do corpo técnico do departamento de engenharia, sendo que todos os comentários devem ser registrados num procedimento operacional de controle da contratante. Tal cronograma deve contemplar os dias das atividades, as emissões de projetos, análises da contratante, revisões da contratada, aprovações da contratante para cada disciplina e fase de projeto, assim como fazer menção às datas de entrega de cada etapa, e após definido, não poderá ser desobedecido ou alterado.

- A contratada seja responsável pelo gerenciamento de todos os prazos de projetos, cabendo ao responsável técnico da contratada a realização de todos os envios e recebimentos das emissões e comentários em cada fase.
- A contratada fique responsável pelo gerenciamento dos projetos complementares que não fizerem parte do seu escopo, inclusive o estrutural.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O método de processo de análise do projeto explicitado visa garantir a todos os profissionais, sejam eles projetistas, construtores, empreendedores, proprietários e os coordenadores dos projetos, a segurança de que todos estejam trabalhando com os documentos de referência adequados e principalmente atualizados, buscando evitar, nestes casos, improvisações ou re-trabalhos desnecessários. Os gargalos identificados em alguns processos comprometem o funcionamento sistêmico do projeto, incorrendo em desperdício de recursos humanos e materiais. Uma vez conhecidas todas as etapas e as necessidades destas, é possível identificar pontos de controle em cada uma delas, ou seja, gerenciando a atividade e fazendo melhorias sempre que necessário.

Fica claro que a metodologia de desenvolvimento das etapas descritas no trabalho deve ser articulada e estar incorporada à tecnologia da empresa e, se for o caso, repassada e compartilhada com os escritórios de projetos contratados.

Segundo Picoral (2002), “Uma coordenação de projetos eficiente pressupõe a atividade de uma equipe multidisciplinartrabalhando com as mesmas diretrizes e com um fluxo de informações adequado entre os diversos intervenientes do processo.”

Embora o relato se baseia em um caso, as observações feitas ao longo do artigo podem ser úteis a outras organizações que possuam o processo de projeto como uma parte importante de sua produção. Como pesquisas futuras, pretende-se estudar outros casos, e a partir disso confirmar ou refutar os resultados aqui encontrados.

#### **5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

LYRIO FILHO, Arnaldo de Magalhães; AMORIM, Sergio Leusin. Modelagem de empreendimentos imobiliários: um enfoque operacional. In.: **Anais** do IV SIBRAGEC – Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Porto Alegre, outubro/2005.

MIRON, Luciana; ISATTO, Eduardo L.; CODINHOTO, Ricardo; FORMOSO, Carlos T. Gerenciamento do processo de desenvolvimento do produto em empreendimento da construção. Curitiba, PR. 2002. In.: **Anais** do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 22º, 2002, Curitiba.

PICORAL, Rosana. Método de gerência de documento, uma contribuição na atividade de coordenação de projetos. In.: **Anais** do IX ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Foz do Iguaçu, 2002.

TZORTZOPOULOS, Patrícia; FORMOSO, Carlos T.; LIEDTKE, Renata; GUS, Márcio. Diretrizes para a modelagem do processo de desenvolvimento de projeto de edificações. In.: **Anais** do VII ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis, 1998.