



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

TERMO DE REFERÊNCIA PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS INTEGRADOS EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA

**Cíntia Oliveira Campos (1), Paulo Roberto Pereira Andery (2) e Eduardo Marques
Arantes (3)**

(1) Arquiteta e Urbanista, M.Sc., Pesquisadora do Depto. de Engenharia de Materiais e Construção Civil - Escola de Engenharia - Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil - e-mail: cintia@ladooarquitetura.com.br

(2) Engenheiro, M.Sc., Dr., Professor do Depto. de Engenharia de Materiais e Construção Civil - Escola de Engenharia – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil - e-mail: paulo@demc.ufmg.br

(3) Engenheiro, M.Sc., Dr., Professor do Depto. de Engenharia de Materiais e Construção Civil - Escola de Engenharia – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil - e-mail : arantes@demc.ufmg.br

RESUMO

A presente pesquisa contribui para o estudo da gestão do processo de projeto, no âmbito de uma instituição financeira pública contratante. Em função da participação de múltiplos agentes nos distintos projetos desenvolvidos pela instituição, surgem problemas advindos da falta de organização do processo de projeto e do fluxo de informação entre seus intervenientes, tais como retrabalho, atrasos nos prazos contratuais e baixa qualidade do produto final. Em função da complexidade do processo de projeto procurou-se estabelecer um modelo de gestão do processo, consolidado em um termo de referência, a ser utilizado pela empresa pública contratante e pelas empresas de projeto contratadas. Esse termo de referência foi desenvolvido pela metodologia de pesquisa-ação, caracterizando um alto grau de envolvimento entre pesquisador e agentes envolvidos, estando sua ênfase centrada na coleta de informações e resolução de problemas. O processo de projeto foi dividido em cinco etapas: ante-projeto, pré-executivo, projeto executivo/detalhamento, pós entrega do projeto e pós-entrega da obra para as especialidades de arquitetura, elétrica, hidráulica, estruturas, ar condicionado e combate a incêndio. Para cada uma das etapas foram definidas atividades de cada especialidade, suas relações de precedência, validações, fluxogramas e check list. O termo proposto explicita o processo, auxilia no entendimento e na prática do mesmo, fornece um plano geral e estabelece uma visão detalhada e integrada do trabalho realizado para todos os agentes envolvidos. A pesquisa foi conduzida pela implantação desse termo de referência em dois empreendimentos da instituição. São discutidos os principais aspectos dessa implantação, e os principais resultados obtidos, dos quais se destacam uma melhoria das relações entre contratante e contratada, redução dos prazos contratuais, maior troca de informações, integração das equipes de projetistas, executores, fornecedores e outros agentes envolvidos no empreendimento.

Palavras-chave: Processo de projeto, gestão pública de projetos, modelo de referência, projeto simultâneo.

1 INTRODUÇÃO

O processo de projeto é uma etapa estratégica do empreendimento com relação aos gastos de produção e a inserção de qualidade ao produto. Possui a capacidade de subsidiar as atividades de produção em canteiro de obras com informações detalhadas e que não poderiam ser igualmente geradas no ambiente da obra.

O projeto pode ser entendido como produto e como processo. O projeto como “produto” traduz requisitos dos clientes em representações gráficas e especificações técnicas determinando toda a visualização e materialização do produto - edifício que será gerado e, como “processo”, compreende atividades distintas e coordenadas que focam também as etapas de execução das edificações (FABRÍCIO 2002; ANDERY et al. 2004).

Com a participação de diversos agentes no processo de projeto surge a necessidade de uma organização competente do fluxo de informação entre os agentes e uma gestão competente das interfaces de projeto (OLIVEIRA, 1999), respeitando a essência desse processo, que é a interatividade.

Os empreendimentos de construção com frequência têm como característica o caráter sequencial das intervenções de cada um dos seus participantes. Mudanças vêm sendo introduzidas para aperfeiçoar o processo de projeto, na tentativa de romper o paradigma do modelo sequencial de desenvolvimento de produto e de estimular uma visão abrangente e integrada do binômio projeto/produção, com vistas a reduzir prazos e custos, aumentar a qualidade e a satisfação de todos os envolvidos.

Uma das propostas de mudança presente na literatura é a utilização da filosofia conhecida como Engenharia Simultânea (Concurrent Engineering). A Engenharia Simultânea é uma alternativa trabalhada em setores de produção seriada. No âmbito dos empreendimentos de construção civil, uma adaptação de conceitos levou ao chamado Projeto Simultâneo (FABRÍCIO, 2002). O Projeto Simultâneo tem conseguido, através de atividades paralelas, o encurtamento do tempo global de desenvolvimento do produto e a diminuição de problemas decorrentes do projeto, com uma maior interação entre todos os agentes envolvidos, tornando mais efetiva a qualidade do produto final.

De acordo com MELHADO (1999) “o conceito de projeto simultâneo inclui a consideração antecipada e global das repercussões das decisões de projeto face à eficiência dos processos produtivos e à qualidade dos produtos gerados, levando em conta aspectos como construtibilidade, habitabilidade, manutenibilidade e sustentabilidade das edificações.”

Neste contexto, o desenvolvimento simultâneo do projeto deve buscar organizar o processo de projeto em acordo com a lógica intelectual de desenvolvimento de projetos e valorizar a atuação conjunta e coordenada dos diferentes profissionais e interesses envolvidos.

Segundo FABRÍCIO (2002), de modo geral, na área projetual, serviços de engenharia são desenvolvidos por profissionais e empresas contratadas para prestar consultoria ou desenvolver o projeto de determinada especialidade. Da mesma forma as empresas do Poder Público contratam projetos de profissionais que pertencem a distintas organizações, que não apresentam o hábito de trabalhar de forma integrada com dificuldades de comunicação e entendimento do escopo de serviços, tendo como consequência incompatibilidades e retrabalhos.

Em função da complexidade do processo de projeto há modelos que podem ser abordados e aprofundados. Dentre estes, destaca-se a elaboração de modelos de referência que buscam melhorias no processo de projeto, servindo como “protocolos de projeto”, estabelecendo mecanismos de contratação, desenvolvimento e controle do fluxo de informações de projeto.

Alguns modelos de gestão do processo de projeto têm sido apresentados na literatura recente. Um deles foi proposto por ROMANO (2003) que, por razões de concisão, não será explanado no presente trabalho. Parte da estrutura deste modelo será adotada, nesta pesquisa, como referência para o desenvolvimento de uma proposta para uma instituição pública. Na mesma direção estão os Manuais de Escopo desenvolvidos pelas entidades mais representativas da construção imobiliária, que também foram empregados no presente trabalho.

O Termo de referência, por meio da identificação dos objetivos e características dos processos sob a responsabilidade dos contratantes, possibilita visualizar o que a empresa que contrata e promove o desenvolvimento de projeto de edificações deve prover e precisa receber e a forma com que deve relacionar com os seus projetistas para que o processo de projeto se desenvolva com qualidade.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é contribuir para o processo de projeto desenvolvendo um Termo de Referência para contratação de projetos, no âmbito de uma instituição pública contratante, sistematizando soluções desenvolvidas por outros pesquisadores.

O presente artigo apresentará a estrutura do trabalho, mas não apresentará o termo desenvolvido, o que poderá ser verificado na dissertação Termo de Referência para o Gerenciamento de Projetos Integrados em uma Instituição Pública (CAMPOS, 2010).

2 METODOLOGIA

O trabalho teve o caráter de pesquisa-ação. Foi caracterizado como um método de investigação de natureza qualitativa que procurou resolver problemas específicos, dentro de um grupo ou organização, respeitando diretrizes definidas. A pesquisa-ação tem por pressuposto que os sujeitos que nela se envolvem compõem um grupo com objetivos e metas comuns, interessados em um problema que emerge num dado contexto no qual atuam desempenhando papéis diversos. Constatado o problema, o papel do pesquisador consiste em ajudar o grupo a problematizá-lo, ou seja, situá-lo em um contexto teórico mais amplo e assim possibilitar a ampliação da consciência dos envolvidos, com vistas a planejar as formas de transformação das ações dos sujeitos e das práticas institucionais.

A pesquisa teve como estudo de caso uma instituição financeira pública, que possui um setor de engenharia bem estruturado e que caminha com esta empresa desde sua criação. Parte do processo de planejamento do empreendimento – nesta pesquisa caracterizado como agências bancárias - é bem estruturado, porém, a partir da terceirização dos projetos, fica clara a falta de um fluxo definido e detalhado que estabeleça as relações entre as disciplinas que participam do processo de projeto, do planejamento da obra, sua execução e avaliação pós-ocupação.

Procurou-se explicitar também as principais interfaces do processo de projeto com os demais processos da empresa. Assim, em uma primeira etapa da pesquisa estabeleceu-se um diagnóstico do processo de projeto da instituição – que não é detalhado no presente trabalho -, por meio de análise de documentos, acompanhamento de rotinas do processo e entrevistas com agentes.

A segunda etapa da pesquisa foi composta pela elaboração do Termo de Referência a partir do diagnóstico levantado na primeira etapa. Foi desenvolvido um mapeamento dos processos identificando todas as relações entre os intervenientes, definição de etapas do processo de projeto, definição de escopo, relações de precedência, validações, aprovações. O Termo de Referência desenvolvido apresenta um fluxo de atividades para o processo de projeto, propondo algumas inovações e mudanças na divisão do trabalho, bem como a identificação das principais informações do processo. Detalhes do procedimento metodológico são descritos em CAMPOS (2010).

3 DESENVOLVIMENTO DO TERMO DE REFERÊNCIA

Inicialmente definiu-se o plano sumário dos projetos a serem contratados. Neste plano sumário foram definidos o objetivo geral, as etapas do processo de projeto e as diretrizes a serem seguidas durante todo o processo. Na sequência definiu-se o escopo geral do processo de projeto definindo suas etapas e o objetivo a ser alcançado pelas especialidades nestas etapas. Após a definição do escopo geral desenvolveu-se a lista de atividades a serem realizadas pelas especialidades em cada etapa.

No intuito de induzir a uma simultaneidade na elaboração dos projetos, para todos os agentes envolvidos, foram desenvolvidos os fluxogramas de sequenciamento do processo de projeto. O fluxograma do escopo geral pontua as validações a serem realizadas pelos agentes da instituição no final de cada etapa. Os fluxogramas das etapas organizam a sequência de desenvolvimento das

atividades das especialidades. Pretende-se que através dos fluxogramas os agentes consigam pontuar sua participação dentro do processo e as relações de precedência e continuidade.

O cronograma preliminar fixa datas de início e fim de cada etapa, importantes para o gerenciamento de prazos. Na figura 1 pode ser verificado, de forma esquemática, o termo desenvolvido.

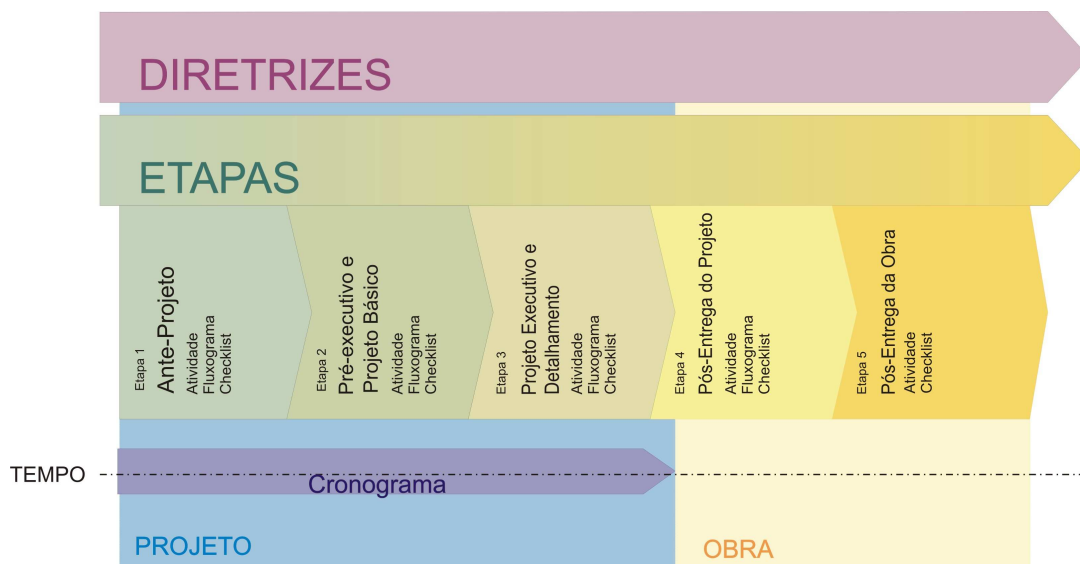


Figura 1: O Termo de Referência no contexto do desenvolvimento do processo de projeto. Fonte: CAMPOS (2010)

No desenvolvimento da declaração do escopo geral do processo de projeto, na definição da lista de atividades, no desenvolvimento do fluxograma para o sequenciamento do processo e no cronograma preliminar, foram adotadas estruturas adaptadas referenciadas em ROMANO (2003). A autora apresenta um Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE). O modelo desenvolvido pela autora é dividido em Macrofases conforme pode ser verificado na figura 2. Estas Macrofases agrupam uma sequência de etapas e atividades a serem realizadas para se alcançar o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações. Nesse contexto destaca-se a Macrofase definida pela autora como pré – projeção, que foi utilizada na presente pesquisa. Esta Macrofase corresponde ao planejamento do empreendimento através de uma abordagem sistemática – representação descritiva. Uma das principais atividades desta Macrofase é a organização do trabalho a ser realizado ao longo do processo do projeto.

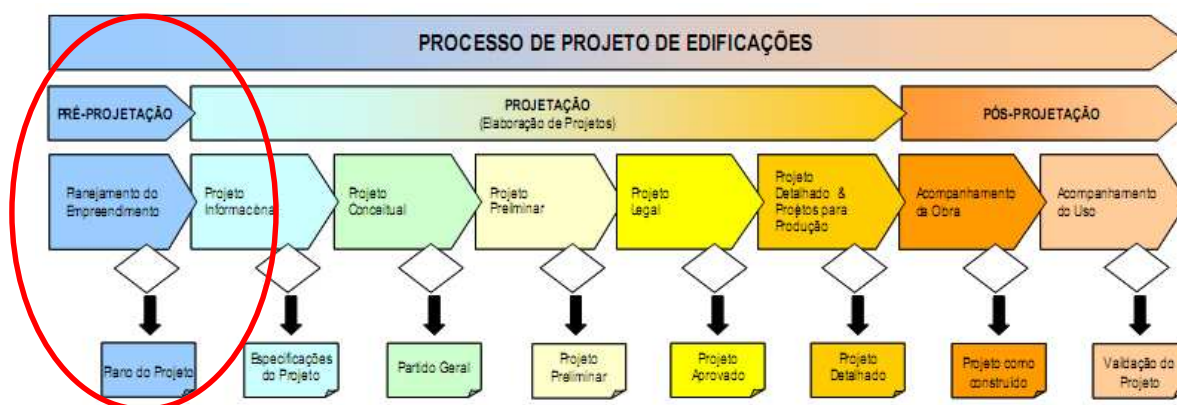


Figura 2: Representação gráfica das fases do processo de projeto de edificações - destaque para a Macrofase de pré-projeção. Fonte: ROMANO (2003)

A representação descritiva de um modelo de referência apresentado por ROMANO (2003), definindo fases do processo de projeto, entradas, atividades, controles e saídas foi adaptado e simplificado para a realidade da instituição pesquisada, conforme indicado na Tabela 1. Nesta adaptação trabalhou-se com quatro elementos: entradas, atividades, tarefas e saídas.

Tabela 1: Adaptação da estrutura para a presente pesquisa. Fonte: CAMPOS (2010).

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Plano Sumário do Projeto	Elaborar a declaração do escopo do projeto	Descrever saídas de cada etapa do projeto	Declaração do escopo do projeto
		Definir os objetivos do projeto	
		Identificar os domínios de conhecimento necessários ao projeto e suas interdependências	
		Avaliar a declaração do escopo do projeto	

3.1 Definição do plano sumário

Na definição do plano sumário dos projetos, conforme citado anteriormente, foram definidos o objetivo geral, as etapas do processo de projeto e as diretrizes a serem seguidas durante todo o processo, abrangendo os seguintes itens:

- Objetivo Geral
- Diretrizes e procedimentos para:
 1. Supervisão
 2. Compatibilização de Projetos
 3. Coordenação de Projetos
 4. Responsabilidades de todos os Projetistas e Consultores

3.2 Declaração do escopo geral do processo de projeto

A declaração do escopo do projeto define as etapas macro do processo de projeto a serem seguidas pelos contratados e contratantes. Neste trabalho o escopo foi baseado nos Manuais de Escopo e na prática já adotada na instituição.

A tabela abaixo conduz a organização do escopo. Esta foi desenvolvida através da adaptação do modelo de referência para o GPPIE de ROMANO (2003), assim como as próximas três tabelas a serem apresentadas.

O escopo desenvolvido poderá ser visualizado em CAMPOS (2010).

Tabela 2: Elaboração da declaração do escopo do projeto. Fonte: CAMPOS (2010).

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Plano Sumário do Projeto	Elaborar a declaração do escopo do projeto	Descrever saídas de cada etapa do projeto	Declaração do escopo do projeto
		Definir os objetivos do projeto	
		Identificar os domínios de conhecimento necessários ao projeto e suas interdependências	
		Avaliar a declaração do escopo do projeto	

3.3 Definição da lista de atividades do processo de projeto por etapa

A tabela abaixo conduz a definição da lista de atividades do projeto. A lista desenvolvida poderá ser visualizada em CAMPOS (2010).

Tabela 3: Definição da lista de atividades do projeto. Fonte: CAMPOS (2010).

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Declaração do Escopo do projeto	Definir as atividades do projeto	Identificar as atividades do projeto e os principais eventos (marcos)	Lista das atividades do projeto
		Emitir a lista de atividades do projeto	

3.4 Sequenciamento do processo de Projeto

A tabela abaixo conduz o desenvolvimento do fluxograma de sequenciamento do processo de projeto com suas etapas e validações e lista de atividades por etapa. Neste momento buscou-se trabalhar com a simultaneidade.

Tabela 4: Sequenciamento das atividades do projeto. Fonte: CAMPOS (2010).

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
Lista das atividades do projeto	Sequenciar as atividades do projeto	Identificar as atividades interdependentes	Sequenciamento das atividades do projeto (fluxograma)
		Elaborar o diagrama de precedência das atividades	

Primeiramente foi desenvolvido um fluxograma que apresentasse o sequenciamento macro do processo de projeto e posteriormente os fluxogramas que apresentassem o sequenciamento da lista de atividades do processo de projeto por etapas. Apresentamos na figura 3 o fluxograma desenvolvido para a etapa1.

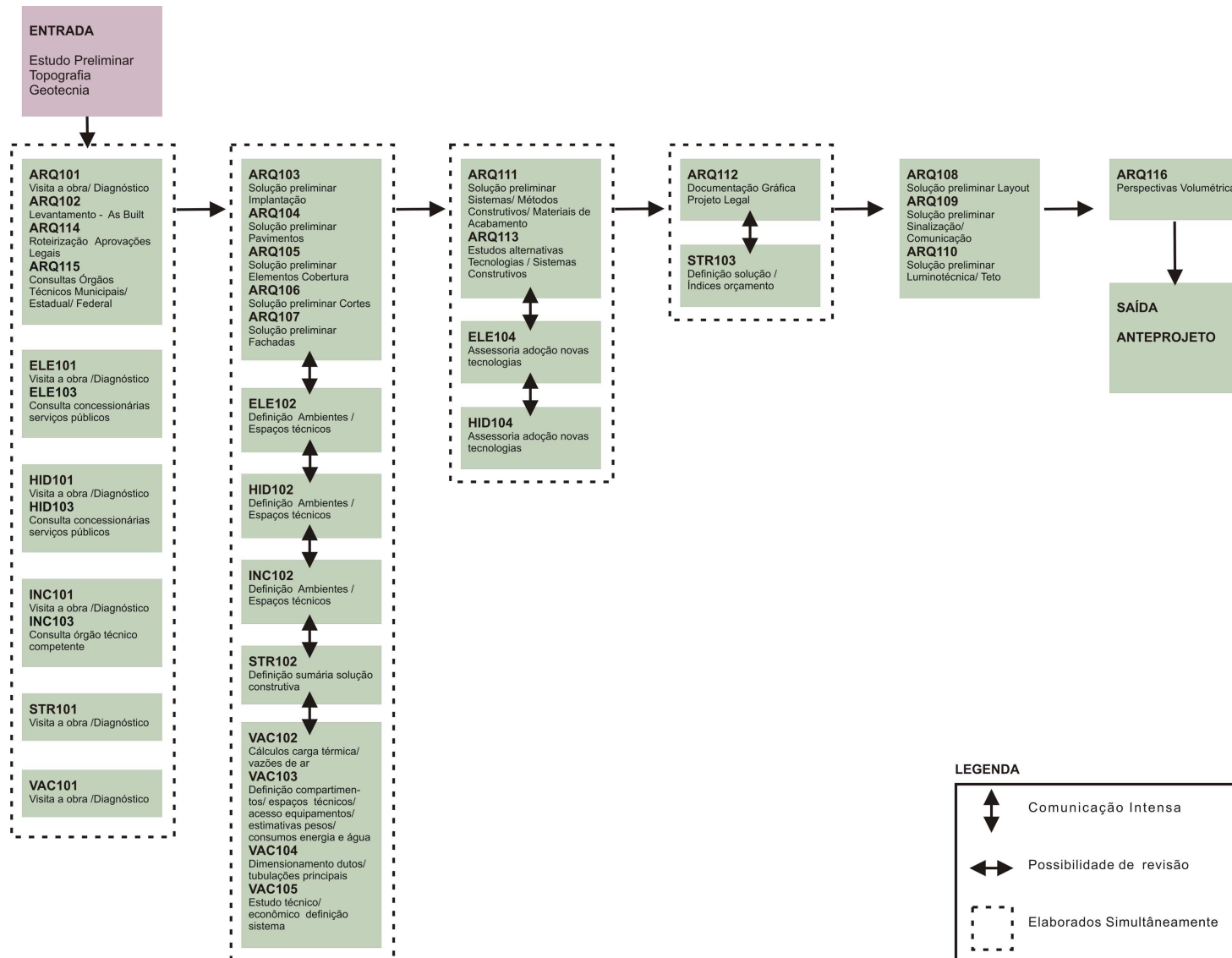


Figura 3: Seqüenciamento da lista de atividades do processo de projeto – Etapa 1. Fonte: Campos (2010).

3.5 Cronograma preliminar do processo de projeto

A tabela abaixo conduz a definição do cronograma do processo de projeto. O cronograma desenvolvido pode ser visualizado em CAMPOS (2010).

Tabela 5: Elaboração do cronograma preliminar do projeto. Fonte CAMPOS(2010)

Entrada	Atividade	Tarefa	Saída
<ul style="list-style-type: none">– Lista das atividades do projeto– Fluxograma	Estimar a duração das atividades		Estimativa de duração das atividades
<ul style="list-style-type: none">– Fluxograma– Estimativa de duração das atividades– Calendários– Folgas	Desenvolver o cronograma preliminar do projeto	Definir as datas de início e fim do projeto.	Cronograma preliminar do projeto

Definiu-se como cronograma preliminar, porque suas definições podem mudar dependendo do escopo e de acordo com o andamento do desenvolvimento dos projetos.

3.6 Check list para desenvolvimento de projetos de arquitetura

O check list procura padronizar a entrega de cada etapa do processo, conferindo uma maior qualidade e menos revisões por falta de informações. Ele foi desenvolvido conforme a lógica do Termo de Referência, ou seja, como o Termo de Referência é dividido por etapas que são validadas, o check list também foi desenvolvido por etapas. Portanto, a cada etapa finalizada existe uma etapa do ckeck list a ser consultado.

Se por um lado o coordenador dos projetos procede com uma análise conjunta dos mesmos, dentro dos princípios de engenharia simultânea, cada projetista analisa se todas as informações necessárias foram elencadas em sua especialidade. Nestes termos optou-se por desenvolver somente o check list da especialidade de Arquitetura, pois, após a experimentação, seria verificada a viabilidade deste formato de check list para as outras especialidades.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

O Termo de Referência foi implementado na contratação de projetos em dois tipos de reformas de agências da instituição:

- Implementação 1 – Agência A: Implantação de nova Agência em edifício construído por um investidor exclusivamente para a instituição. Após o término da obra pelo investidor a instituição inicia os projetos para implantação da Agência.
- Implementação 2 – Agência B: Reforma para adequação do espaço de uma agência existente, em edifício da própria instituição.

As empresas tiveram dificuldade em fornecer uma proposta para um escopo de serviços mais detalhado. A diferença nos preços fornecidos pelos escritórios foi grande, o que normalmente não acontecia com solicitações onde o escopo não era tão explicitado. Deve-se ao fato de que algumas empresas entregavam os projetos com um escopo, que entendiam ser suficiente, e aguardavam que os agentes da instituição cobrassem revisões ou novas pranchas. Novas solicitações geravam aditivos contratuais, pois os itens faltantes não estavam claramente contemplados no escopo inicial da solicitação de proposta.

As empresas vencedoras da concorrência pública demonstraram dificuldades em se adequar na entrega dos trabalhos conforme o check list, considerando alguns itens excessivos. Entendemos esta dificuldade por serem os primeiros trabalhos realizados através do termo de referência.

Na segunda implementação foi solicitado que os trabalhos fossem conferidos no final de cada etapa, de acordo com o check list, mesmo assim manteve-se uma quantidade significativa de erros e/ ou ausência de informações com na primeira implementação. Nas duas implementações o tempo gasto pelo agente da instituição na conferência do projeto foi potencializado através do check list. Verificou-se que o uso do chek list é positivo e deve ser desenvolvido para as outras especialidades além da de arquitetura.

As validações obtiveram a eficácia esperada. A cada validação os agentes da instituição alcançaram uma visão ampliada do trabalho realizado, tendo a possibilidade de verificar pontos chaves de projeto ou sugerir novas propostas antes que o trabalho estivesse mais desenvolvido e atingisse outras especialidades.

Em nenhuma das implementações o prazo foi respeitado. Os agentes da instituição tiveram dificuldades de responder às demandas dentro do prazo necessário devido ao acúmulo de serviços internos. Ponderou-se que o cronograma deve prever um prazo maior para a validação dos agentes da instituição.

As reuniões impostas no fluxograma possibilitaram considerar de forma antecipada e global as repercussões das decisões de projeto e tornar possível uma maior colaboração entre os agentes principais aumentando os benefícios durante o processo, diminuindo as incompatibilidades e melhorando a qualidade do produto final. Apesar do fluxograma geral do processo de projeto sugerir três reuniões em etapas definidas, nem sempre elas aconteceram na mesma ordem ou quantidade ou com todos os agentes envolvidos.

Considera-se que o Termo de Referência proposto atingiu parte de seus objetivos ao alcançar a participação efetiva de vários intervenientes e o início de um desenvolvimento integrado e simultâneo. O termo por si só não conseguiu equacionar questões culturais para sua implantação. Notou-se que a primeira, e talvez a maior, barreira a ser transposta é a cultura técnico-organizacional dos agentes da própria instituição. A maioria dos agentes não está disposta a mudar a forma de gerenciar e contratar projetos, pois não vislumbra melhorias em um espaço curto de tempo.

Não houve tempo hábil para verificar nas Etapas 4 e 5 os ganhos advindos dessa nova forma de trabalho. Supõe-se que a construtibilidade e manutenibilidade dos espaços propostos serão maiores, pois, como citado anteriormente, todas as disciplinas tiveram uma maior participação nas decisões projetuais através das reuniões e validações.

Como melhoria para uma terceira implementação incluiu-se nos fluxogramas a descrição de cada atividade. Esta inclusão teve como pretensão proporcionar um entendimento geral de cada etapa em uma única imagem, facilitando a leitura dos agentes. Percebeu-se que simplificando o Termo de Referência será alcançado um maior entendimento e em consequência o uso efetivo.

5 CONCLUSÃO

Pesquisas em processo de projeto na construção civil que se desenvolveram nos últimos dez anos têm mostrado que a parceria entre atividades produtivas e universidade é capaz de promover a melhoria contínua do setor. Nesse contexto, vale ressaltar a formação de profissionais em nível de pós-graduação e os seus desdobramentos em termos das melhorias na integração dos projetos e projeto-produção.

As contribuições desta pesquisa situam-se no âmbito da criação de mecanismos mais efetivos para a contratação de projetos. Com referência nas idéias do “Projeto Simultâneo” (FABRICIO, 2002) e em uma proposta mais ampla (ROMANO, 2003), a criação e aplicação de um termo de referência para o gerenciamento de projetos proporcionaram avanços significativos para a instituição pública pesquisada.

Nessa direção, destacam-se a melhoria das relações entre contratante e contratada devido à definição mais clara do escopo dos serviços, a obtenção de maior eficiência do processo de projeto em função das reduções de prazos contratuais e dos retrabalhos e a integração entre projetistas e executores dos serviços pela introdução da nova metodologia.

6 REFERÊNCIAS

ANDERY, Paulo R. P, ARANTES, Eduardo Marques, VIEIRA, Maria da Penha. **Experiências em torno à Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas de Projeto**. In: IV Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção do Edifício. Anais. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

ASBEA (Associação Brasileira de escritórios de Arquitetura). **Manual de Contratação de Serviços de Arquitetura e Urbanismo**. Ed. PINI, São Paulo, 1992, 107 p.

CAMPOS, C. O. **Termo de Referência para o Gerenciamento de Projetos Integrados em uma Insituição Pública**. Dissertação (Mestado em Construção Civil). Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

FABRICIO, Márcio Minto. **Projeto Simultâneo na construção de edifícios**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2002, 329p.

MELHADO, S. **O plano da qualidade dos empreendimentos e a engenharia simultânea na construção de edifícios**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 19: anais (CD-ROM). Rio de Janeiro, UFRJ/ABEPRO, 01-04 novembro/1999

OLIVEIRA, M. **Um método para a obtenção de indicadores visando a tomada de decisão na etapa de concepção do processo construtivo: a percepção dos principais intervenientes**. Tese (Doutorado) - PPGA/UFRGS, Porto Alegre, 1999.

ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003, 381p

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o Desenvolvimento de um Modelo do Processo de Projeto de Edificações em Empresas Construtoras Incorporadoras de Pequeno Porte**. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999, 163p.