

ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS CONSTRUTIVOS DECORRENTES DE FALHAS DE PROJETO – ESTUDO DE CASO EM MACEIÓ-AL

Flaviana Silva Moraes Correia¹

José Mário Ferreira Júnior²

Milena Caramori Borges de Souza Dias³

Sandovânio Ferreira de Lima⁴

Engenharia Civil



ISSN IMPRESSO 1980-1777
ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

Os diversos empreendimentos e a complexidade dos projetos desenvolvidos no setor da construção civil requerem das empresas uma adaptação eficaz de planejamento e controle de obras, que permita gerenciamento do projeto. Há necessidade de entender melhor esses processos, compreender a possibilidade de execução desses procedimentos e que existem ferramentas específicas no auxílio desses gerenciamentos. Para Santos (2008), o controle dos processos favorece a tomada de decisões, racionalização dos custos, aumento da produtividade e melhoria da qualidade, com base no conhecimento amplo das tarefas, recursos e prazos. Gerenciar um projeto, como um todo, envolve uma série de processos que ao final resume-se em dados para tomada de decisões e comunicação. Dentre as competências necessárias para gestão do processo de projeto verifica-se a relevância da gestão da informação e analisam-se consequências da deficiência no exercício dessa tarefa. Com a continuidade de uma má gestão do processo de projetos, a obra sofre consequências como, por exemplo: erros construtivos causados pela não compatibilização ou detalhamento de projetos, improvisação por falta de algum projeto, erros de mal posicionamento de eletrodutos em projetos elétricos, erro de cotas e no próprio desenho, início da obra com projetos incompletos e complexidade do projeto dificultando o entendimento.

PALAVRAS-CHAVE

Construção Civil. Problemas Construtivos. Processo de Projeto. Planejamento. Qualidade.

ABSTRACT

The various projects and the complexity of the projects developed in the construction industry requires companies effective adaptation planning and control works, enabling project management. There is a need to better understand these processes, understand the possibility of implementing these procedures and that there are specific tools to aid this management. For Santos (2008), control of processes favors decision-making, rationalizing costs, increasing productivity and improving the quality, based on extensive knowledge of the tasks, resources and deadlines. Managing a project as a whole involves a series of processes that ultimately boils down to data for decision making and communication. Among the skills required for project management of the process there is the importance of information management and analyzed consequences of disabilities in the performance of this task. With the continued mismanagement of the project process, the work suffers consequences such as: construction errors caused by non-compliance or project detailing, improvisation for lack of any project, bad errors positioning conduit in electrical projects, error shares and own design, early work with incomplete projects and complexity of the project difficult to understand.

KEYWORDS

Building. Construction problems. Design process. Planning. Quality

1 INTRODUÇÃO

O momento atual tem mostrado que as organizações empresariais de todo o mundo vêm enfrentando cenários cada vez mais competitivos. Este quadro tem pressionado as empresas a se reestruturarem e a se munirem de novos instrumentos e técnicas para sobreviverem sob a égide dessa nova ordem (CAMPOS, 2011). Segundo o mesmo autor, para se adaptarem ao momento atual, essas empresas procuram se enquadrar em programas de gestão e garantia de qualidade, com atenção voltada para a gestão do processo de projeto. Dessa forma, acreditam que contribuirão para a qualidade tanto do produto final – a edificação, quanto na eficiência do seu processo de produção.

Visto que decisões na fase de projeto podem influenciar todo o ciclo de vida do empreendimento, a colaboração e compartilhamento de conhecimento entre as equipes, aliada ao atendimento às expectativas do cliente, representa um potencial para melhorar o desempenho dos projetos e minimizar estruturas e processos ineficientes no setor da construção, aumentando o valor agregado ao projeto, obra e operação (MELHADO et al., 2013).

Desta forma, a gestão do processo de projeto passa a ser um importante instrumento que possibilita a troca de informações entre os diversos agentes, e consequentemente a diminuição dos erros construtivos, já que estes são advindos de um planejamento deficiente.

O presente trabalho, buscando entender esse cenário visa conhecer a Gestão do Processo de Projeto como influência na minimização dos erros ocorridos na obra, apresentando uma linha de pesquisa que aborde os problemas construtivos mais comuns, as ferramentas de controle utilizadas e os pontos positivos da qualidade do processo de projeto para a construção de uma edificação da cidade de Maceió, Alagoas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Na busca para atingir os objetivos desejados neste trabalho, foi realizada revisão bibliográfica, utilizando livros, monografias, artigos e pesquisa na internet. Pretendeu-se, além de conhecer os estudos realizados sobre o tema, aprofundar o embasamento teórico, suporte crítico para a pesquisa de campo.

O presente estudo aconteceu em uma construção de um edifício residencial, localizada na Cidade de Maceió-AL. Devido à construtora não ter permitido uma investigação mais a fundo sobre o problema estudado, houve limitações na pesquisa. Com isto, a empresa disponibilizou uma obra que estava na fase de acabamento.

A pesquisa baseou-se em registros fornecidos pela empresa, alguns dos problemas estudados não foram solucionados, o que nos garantiu uma melhor observação e avaliação da ocorrência do problema estudado.

Para o desenvolvimento do tema proposto, se optou por uma pesquisa de natureza exploratória, com abordagem qualitativa. O caráter exploratório desta pesquisa caracteriza-se pelo:

Trabalho de investigação - teórico, bibliográfico e de campo – que dá oportunidade ao estudante para explorar determinado tema ou problema, levando-o a um estudo com maior ou menor profundidade e/ou extensão. Possibilita o desenvolvimento de sua capacidade de coletar, organizar e relatar informações obtidas e, mais, de analisar e até de interpretar os dados de maneira lógica e apresentar conclusões. (LAKATOS, 2003, p. 238).

Na abordagem qualitativa dos dados, foram analisados os principais problemas construtivos ocasionados por falhas ou indefinições de projeto e os motivos da ocorrência destes problemas, durante a execução da obra, num certo período de tempo. Os dados foram descritos, posteriormente classificados e analisadas as informações.

O método de pesquisa utilizado foi o de estudo de caso, pois como aponta Lakatos (2003, p. 186)

É aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

As técnicas utilizadas para a coleta de dados fundamentaram-se nos conceitos de Lakatos (2003). Para este autor, as técnicas são consideradas como um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência, também é a habilidade para usar esses preceitos ou normas, na obtenção de seus propósitos. Correspondem, portanto, à parte prática de coleta de dados.

Logo após a entrevista com o Engenheiro Civil, foi realizada uma observação sistemática individual feita no local da ocorrência do evento, durante um período do dia. Caracterizando-se desta forma como observação em campo, utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Consistiu em examinar com o objetivo de verificar a prática das informações durante a aplicação do questionário e realização da entrevista. Durante a observação sistemática foram feitos registros fotográficos.

A observação sistemática será realizada de acordo com a metodologia de Kauark (2010, p. 62) "estruturada e realizada em condições controladas, de acordo com objetivos e propósitos previamente definidos". Vale-se, em geral, de um instrumento adequado a sua efetivação, indicando e delimitando a área a ser observada e requerendo um planejamento prévio para ser desenvolvida.

Baseada nestes conceitos, a observação realizada na obra foi planejada e seguindo um roteiro, como apresentada no Apêndice 1, a fim de registrar apenas os erros construtivos que foram discutidos durante a entrevista.

Durante a coleta dos dados, o gestor da obra foi entrevistado, por conhecer as falhas de projetos que acarretaram danos à obra. Este instrumento foi feito de maneira estruturada e individual, seguido de questionários, proporcionando ao entrevistador, verbalmente, as informações necessárias e esclarecer eventuais questões que não haviam sido suficientemente abordadas durante os questionários.

A entrevista padronizada feita com o Engenheiro Civil foi aplicada durante a visita técnica a obra; a qual foi acompanhada pelo próprio Engenheiro.

Segundo Lakatos (2010), a entrevista padronizada é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. Ela se realiza de acordo com um formulário elaborado e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano.

O Questionário 1, voltado para o engenheiro civil, foi retirado do trabalho de Nascimento (2013). Enquanto o Questionário 2 foi elaborado em função das observações feitas pelo arquiteto responsável pelo setor de projetos, considerando as questões que poderiam trazer melhorias e eficiência ao projeto.

Os questionários foram elaborados em forma de *check list*, constituídos por uma série de perguntas abertas, que foram respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador, a fim de adquirir dados contendo informações relevantes.

A técnica de *check list* será empregada, pois:

O objetivo desse instrumento é servir como uma ferramenta prática de apoio em todas as fases da criação do questionário, isto é, sua abrangência deve possibilitar consultá-lo antes de se elaborar questões (orientações sobre adequação às

características dos sujeitos), durante a criação (cuidados com aspectos de ordem, estrutura e apresentação) e depois (revisão de todos os passos). (MARCHESAN, 2012, p. 457).

Após a coleta de dados, dar-se-á início a leitura das entrevistas e questionários, na tentativa de apreensão dos sentidos que os sujeitos deixarão transparecer em suas falas, com o objetivo de delinear as principais ideias e selecionar as categorias que supostamente responderiam às questões da pesquisa.

Os dados obtidos com os levantamentos realizados em campo foram as fontes de análise e avaliação da influência do processo de projeto sobre os erros construtivos em edificações. A análise dos dados foi apresentada nos resultados desta pesquisa, permitindo a descrição objetiva e qualitativa dos dados coletados.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 ERROS CONSTRUTIVOS OCASIONADOS POR FALHAS OU INDEFINIÇÕES DOS PROJETOS

O setor da construção civil vem recebendo uma demanda crescente de investimentos públicos e privados em obras pesadas. Sabe-se que a fase de projeto é fator de desempenho determinante em um empreendimento de construção civil, mais que isso, ele determina grande parte das possibilidades de ganhos financeiros durante sua construção, por meio da redução de desperdício, métodos e patologias construtivas e soluções de engenharia (MORAES, 2012).

Segundo Moraes (2012), na construção civil, é comum a prática de desenvolvimento do projeto desassociado da atividade de produção. O projeto é frequentemente considerado fator isolado no desenvolvimento de um empreendimento, sendo desconsiderado seu tempo mínimo de execução, custo e importância no aspecto das importantes definições que deveriam ser consideradas na fase de projeto e acabam sendo postergadas para solução na obra.

Apesar da fase de construção ter influência dominante no desempenho do produto final, nota-se, no Brasil, uma grande incidência de falhas que pode gerar inúmeras patologias. Geralmente estas falhas são originadas a partir de erros de projeto, no planejamento, da especificação de materiais, entre outros, sendo também facilmente identificadas algumas falhas da própria execução.

A qualidade de um empreendimento resulta da soma de três componentes: planejamento, projeto e execução da obra. Deve-se considerar que a qualidade é muitas vezes mais importante em fases anteriores do processo de construção, ainda que as consequências não sejam imediatamente visíveis.

Sabe-se que nenhum projeto é absolutamente perfeito e que os erros de projeto sempre existirão, mas alguns deles conseguem reduzir ao mínimo e chegar ao final da obra com uma quantidade mínima de problemas, e, apesar das dificuldades, muitos projetos terminam com sucesso, seguindo um bom projeto e com uma fiscalização intensa.

As atividades de projeto são muito importantes e quando não são analisadas antes de fase execução, os projetos chegam a obra falhos e as irregularidades são solucionadas durante a execução dos serviços. Muitas vezes os projetos chegam a obra quando o serviço já tem sido executado, ocasionando erros construtivos, retrabalhos e estes geram custos extras.

Nesta mesma direção, percebe-se que os erros ocasionados por falhas de projeto fazem parte da rotina da maioria das construtoras e, normalmente, só são descobertos na efetiva execução da obra. Esta situação somente ocorre, na medida em que o projeto e a execução têm tratamento dissociado e distinto, embora o mais importante seja que houvesse uma união e um entrelaçamento entre estas duas importantes etapas da obra.

Calçada (2014) afirma que a locação da obra faz parte dos serviços preliminares de uma obra e é o primeiro processo executivo importante de uma edificação. Este autor afirma que, estes e outros processos são extremamente artesanais, gerando diversos focos de erro. Em uma etapa tão importante como esta, um erro na locação poderá resultar em problemas estruturais, diminuição de dimensões internas e/ou externas entre outros problemas que fazem a obra ficar mais cara ou em casos extremos causa a sua demolição.

Na prática, assim como antigamente, ocorrem diversos problemas no processo construtivo das fôrmas. Peças com dimensionamento errado devido à interpretação equivocada do projeto, resultando em peças com fissuras, formas desalinhadas devido a problemas de corte dos painéis de madeira, falta de peças de travamento, causando abertura das formas e conseqüente desperdício de concreto na hora do lançamento são alguns dos problemas intrínsecos a execução de formas (CALÇADA, 2014).

Já nos projetos de instalações elétricas, hidráulicas, incêndio e gás, Calçada (2014) diz que esse processo construtivo sofre uma grande interferência de outros subsistemas como a alvenaria, instalações elétricas, ar condicionado e até a própria estrutura. Além disso, existem problemas referentes ao uso incorreto pós-ocupação e problemas inerentes ao material utilizado. As falhas de execução devido a incompatibilidades das instalações são o outro gerador de problemas e podem causar sérios atrasos na obra, com um alto grau de retrabalho e mudanças no projeto já com a execução em andamento.

Como foi visto nos exemplos, tanto nos problemas de locação, instalações ou de fôrma, provocados por erros de projeto, podem ocasionar erros construtivos que futuramente terão que ser reparados, o que implicará na elevação dos custos. Ou pode trazer danos irreparáveis para a obra.

As dificuldades encontradas na fase de projeto podem causar prejuízos irreparáveis tanto para a projetista quanto para a construtora, desta forma, é importante o entendimento entre as partes envolvidas, neste caso, equipe de projeto e equipe de construção e montagem, que a fase de projetos na construção civil é parte fundamental para o desenvolvimento de um empreendimento e mitigar tais problemas é importante a todos (MORAES, 2012).

Pode-se perceber que o segredo de uma obra está no projeto. O projeto é o carro-chefe de qualquer racionalização. É o ponto onde se deve parar para analisar uma série de características do processo, de forma a obter sucesso pleno.

Contudo, os erros construtivos são geralmente ocasionados por mão de obra mal qualificada, falta de informações e/ou erros de projeto, podendo comprometer a viabilidade e o custo final da obra. Logo, problemas como estes podem ser mitigados ou até mesmo evitados com um gerenciamento de projetos eficaz.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados e discussões sobre os problemas na execução da edificação estudada, ocasionados por falhas no processo de projeto.

Segundo o Engenheiro Civil da obra estudada, para que os engenheiros possam executar uma obra de qualidade, se faz necessário que os projetos para execução também sejam de qualidade, ou seja, com maior número de informações possíveis. Quando é encontrada alguma dificuldade neste processo, acaba gerando incompatibilidade de projeto, que ocasiona o retrabalho, pois se segue o projeto que tem em mãos e depois recebe revisões diferentes.

Este tipo de situação excede o custo programado pelo serviço, em alguns casos mais relevantes tem que se fazerem reforços estruturais, aumentando o custo do serviço e atraso na entrega.

A partir da entrevista feita com o engenheiro civil verificou-se que, em geral, os projetos atendem suas necessidades. Para uma excelente execução de uma obra se faz necessário de uma sondagem no terreno, com isso os principais projetos para esta obra são: projeto da cortina de contenção, projeto de fundação, projeto arquitetônico, projeto estrutural, projetos de armação e forma, projeto de instalações, projeto de incêndio.

A empresa não desenvolve projetos internamente e atualmente passa por um processo de transição do procedimento de análise e compatibilização de projetos. Normalmente as compatibilizações de projetos são realizadas durante o processo de execução da obra. Hoje se pretende realizar a contratação de um profissional terceirizado capaz de realizar esta atividade antes da execução dos serviços.

Como os projetos são compatibilizados durante a execução da obra, eles voltam para reanálise frequentemente por falta de compatibilização ou indefinições, principalmente nos pavimentos de área comum, como pilotis, subsolo e pavimento garagem. Além disso, por causa das incompatibilizações e atraso na entrega de projetos afetou-se diretamente o setor de compras e o orçamento da obra, pois com erros nos projetos foram comprados materiais indevidos, aumentando o custo do empreendimento.

Assim como consta no Controle de Análise Crítica de Projeto, antes de qualquer execução de serviço a engenharia analisa se pode ser executado, caso encontre alguma incompatibilização, o engenheiro civil solicita ao Coordenador de projetos que entre em contato com o projetista responsável e convoque uma reunião para discutir a melhor forma de execução. Com isso, altera-se o projeto e aguarda-se a sua chegada para ser executado o serviço.

Para um melhor entendimento dos comentários e respostas dos entrevistados, a seguir serão descritos os principais erros de acordo com os tipos de projeto.

4.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICO-TELEFÔNICAS

Devido a várias revisões no projeto arquitetônico, solicitadas pelo Diretor Geral, ocorreu atraso na entrega do projeto elétrico e perdas de materiais, pois, as paredes precisaram ser cortadas para posicionar os pontos já que haviam sido chapiscadas e rebocadas. Erros de mau posicionamento de eletrodutos por conta de o projeto ter chegado depois da locação dos pontos, os quais não coincidem com a realidade de execução. Ex: erros nos furos das passagens na laje, ausência de pontos de luz e telefone, entre outros problemas que foram corrigidos após a entrega do projeto (FIGUAS 1-4).

Figura 1 – Perda de materiais nos pontos de energia



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

Figura 2 – Perda de materiais nos pontos de energia



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

FIGURA 3 – Perda de materiais nos pontos de energia e água fria.



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

Figura 4 – Perda de materiais nos pontos de energia



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

4.2 INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

Assim como aconteceu na maioria dos projetos, no projeto de instalações hidrossanitárias verificou-se a falta de detalhamentos e atraso na entrega do projeto, ocasionados devido às várias modificações no arquitetônico solicitadas pelo diretor geral. Além disto, o projetista estava com muitos projetos de outras empresas e acabou não cumprindo com o prazo de entrega dos projetos da empresa estudada.

Foi observado, também, que apesar de os projetos de instalações hidrossanitárias e elétrico-telefônicas, geralmente serem desenvolvidos pelo mesmo fornecedor, estes apresentaram incompatibilidades entre si.

Como consequência destas incompatibilidades, ocorreram alguns problemas como na locação dos pontos de passagem na laje e de tubulação incorreto. Alguns pontos do projeto não coincidiam com a realidade de execução.

4.3 ARQUITETÔNICO

Segundo o engenheiro entrevistado, a principal incompatibilidade de projetos em uma obra é o arquitetônico com o de instalações. Muitas vezes executa-se o projeto de instalações e ao decorrer da execução é encontrado incompatibilidade por falta de informação no projeto arquitetônico.

Foram encontrados erros de cotas, nível e falta de detalhamento. Além disso, os projetos arquitetônicos são alterados constantemente pelo Diretor Geral e em muitos casos sem motivo nenhum, com isto os outros projetos necessários para execução da obra voltam para reanálise e compatibilização com os novos projetos. Quando estas alterações são feitas depois da execução do serviço, ocorre retrabalho, perda de material e elevação no custo da obra.

4.4 ESTRUTURAL

No projeto arquitetônico, entre os andares 7º, 8º e cobertura haviam complementos nas varandas chamados de jardineiras. Devido à falta de compatibilização, no projeto de laje constavam estes completos em todos os andares, com isto, foi executado em todos os pavimentos e posteriormente consultou-se projetista de cálculo para analisar se a estrutura suportava.

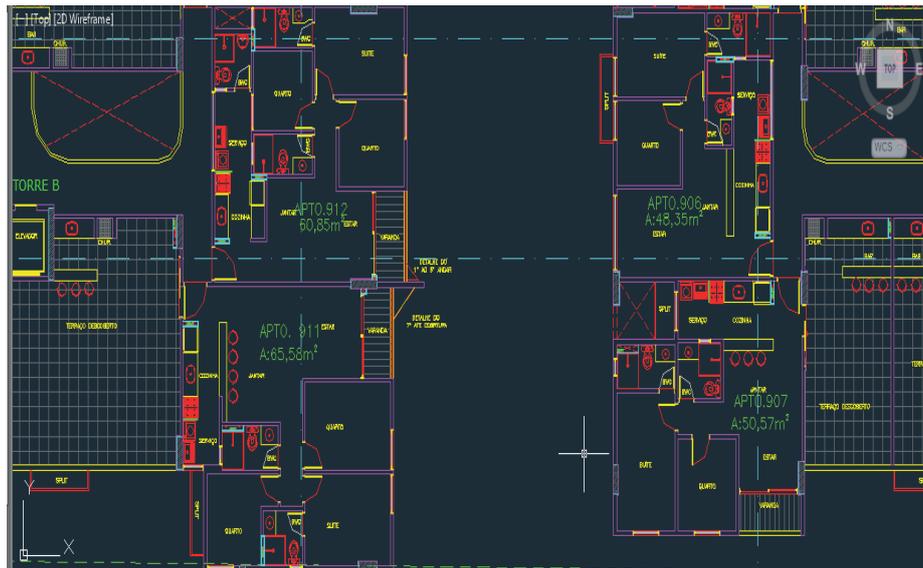
Este erro só pôde ser percebido quando as lajes estavam sendo executadas, por este motivo não foi possível parar a execução. Este erro ocasionou aumento do orçamento programado para o serviço (FIGURAS 5-8).

Figura 5 – Jardineiras construídas



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

Figura 6 – Erro nas Jardineiras



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

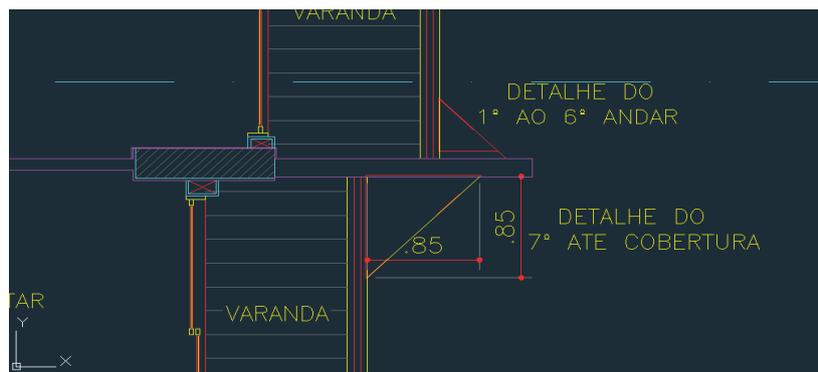
De acordo com a Figura 10, o erro no projeto de laje ocorreu nas jardineiras destacadas pela seta; no projeto arquitetônico foram descritas que as menores seriam construídas entre o 1º e 6º andar, já as maiores, do 7º até a cobertura. Sem esta informação no projeto de laje, as jardineiras foram construídas em todos os pavimentos.

Figura 7 – Imagem do empreendimento



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

Figura 8 – Detalhe da jardineira



Fonte: Fornecida pela empresa estudada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados expostos, pode-se concluir que, no procedimento padrão do processo de projeto desenvolvido na empresa foi detectado que o engenheiro civil não participa ativamente do desenvolvimento dos projetos e, ele sente muita dificuldade relacionada aos projetistas, pois a maioria deles chega na obra durante a execução dos serviços e com falhas como indefinições, falta de detalhamentos e especificações, erros de cota e desenho.

Algumas causas das falhas no processo de processo detectadas durante a pesquisa foram: ausência de compatibilização dos projetos, não conformidade na execução do procedimento de Controle e Análise Crítica de Projeto, atraso na entrega dos projetos e diversas alterações no projeto arquitetônico que acabam influenciando em todos os outros projetos. Todas estas falhas ocasionam erros construtivos, retrabalho e elevação nos custos da obra.

A empresa observada, atualmente, tenta criar um processo de transição do procedimento de análise e compatibilização de projetos. Normalmente as compatibilizações de projetos ainda são realizadas durante o processo de execução da obra. Hoje se pretende realizar a contratação de um profissional terceirizado capaz de realizar esta atividade antes da execução dos serviços.

Segundo o Engenheiro, todos os projetos que ele julga necessário para uma execução com qualidade foram entregues à obra. O gestor de obras não participa do desenvolvimento dos projetos, participa apenas das reuniões com a equipe ampliada interna da empresa.

Logo, para resolver os problemas relacionados aos projetos, a empresa segue o procedimento padrão do processo de projeto e resolve as incompatibilidades diretamente com o setor de arquitetura, que repassa para o projetista e posteriormente fazem uma reunião na obra para discussão. Todo este processo requer tempo, por isto, se faz necessário que estes problemas sejam solucionados antes da execução dos serviços.

A partir da entrevista e questionários, pôde-se constatar que os erros de projeto existem, não são poucos e que estes interferem diretamente na execução da obra, causando prejuízos e danos irreparáveis. Foi possível também conhecer as principais falhas de projetos, na visão dos engenheiros e, servir como *feedback* para empreendimentos futuros.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Tatiana Gondim do. **Vantagens da implantação de um sistema de gestão da qualidade em empresas construtoras.** Florianópolis-SC, 2006.

ÁVILA, Vinícius Martins. **Compatibilização de projetos na construção civil estudo de caso em um edifício residencial multifamiliar.** Belo Horizonte: UFMG, 2011.

BERTEZINE, Ana Luiza. **Métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura na Construção de Edifícios sob a ótica da gestão da qualidade.** São Paulo: USP, 2006.

CALÇADA, Paulo de Azevedo Branco. **Estudo dos processos produtivos na construção civil objetivando ganhos de produtividade e qualidade.** Rio de Janeiro: EP/UFRJ, 2014.

CAMPOS, Sérgio Emídio de Azevêdo. **Gestão do processo de projeto de edificações em Instituição Federal de Ensino Superior: estudo de caso no CEPLAN/UNB.** Brasília: FAU, 2011.

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

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamento de metodologia científica.** 5.ed. São Paulo: Atlas 2003.

LIU, A.W.; MELHADO, S.B. **O papel do briefing na gestão de projetos de edifícios de escritórios.** V. 4, n.1, maio de 2009

KAUARK, F. da S.; MANHÃES, F.C.; MEDEIROS, C.H. **Metodologia da pesquisa: um guia prático.** Itabuna: Via Litterarum, 2010.

MARCHESAN, Maria Tereza Nunes; RAMOS, André Gonçalves. Check list para a elaboração e análise de questionários em pesquisas de crenças. **Domínios de Linguagem**, Santa Maria, v.6, n.1, maio 2012.

MELHADO, S.B. *et al.* **Coordenação de projetos de edificações.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 115p.

MORAES, Ana Beatriz G. M., ET AL. **Fatores críticos da gestão do processo de projetos na engenharia simultânea:** um estudo de caso em obra de infraestrutura urbana. VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão: IBMEC, 2012.

NASCIMENTO, José Marcos do. A importância da compatibilização de projetos como fator de redução de custos na construção civil. **Revista On-Line IPOG Especialize**, Goiânia, ago. 2013. Disponível em: <<http://www.ipog.edu.br/uploads/arquivos/64ca01a03c9a31c6fef5ea0686ec6fe8.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

NOGUEIRA, Fernanda Paes de Souza. **Processo de projeto:** contribuições para a pequena empresa de projeto de arquitetura de interiores. Niterói: UFF, 2007.

OLIVEIRA, Edgar Peixoto de. **Diretrizes para o processo de projeto de edifícios espaciais.** São Carlos: UFSC: 2010.

SALGADO, Mônica Santos. Gestão do processo de projeto na construção do edifício – revisão 1. **Apostila.** GEPARQ – Grupo de Pesquisa Gestão em Projetos de Arquitetura, Programa de Pós Graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, Allan Nunes; SANTOS, Marcus Vinícius Batista dos. **Iniciando gerenciamento de projetos para empresas na construção civil.** Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/675>. Acesso em: 15 nov. 2015.

VANNI, Cláudia Maria Kattah. **Análise de falhas aplicada à compatibilidade de projetos na construção de edifícios.** Belo Horizonte: UFMG, 1999.

Data do recebimento: 15 de junho de 2017

Data da avaliação: 18 de julho de 2017

Data de aceite: 12 de agosto de 2017

1 Tecnóloga em Construção de Edifícios; Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL. E-mail: fay.mc@hotmail.com

2 Graduando do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL.
E-mail: inforprintmario@gmail.com

3 Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento; Engenheira Florestal; Professor orientador, Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL. E-mail: milenacaramori@yahoo.com.br

4 Docente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes-UNIT-AL.
E-mail: sandovanio@msn.com

