

15 PLANEJAMENTO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL CORPORATIVA.

BARROS, Ana Amélia¹

Faculdades Integradas Maria Imaculada
ana.barros@hotm.com

COSTA, Gustavo Paulini²

Faculdades Integradas Maria Imaculada
gustavo@cmengenharia.com

TRENTIN, Wando Roberto³

Faculdades Integradas Maria Imaculada
engwrt@hotm.com

RESUMO

A utilização de um planejamento elaborado com excelência possibilita um avanço no desenvolvimento das obras de engenharia, como consequência a obtenção de projetos mais estruturados e eficientes. A idealização de uma obra bem planejada, realça a necessidade pela busca de projetos, bem como, sua execução, procurando minimizar ou extinguir os imprevistos através de informações históricas. A ferramenta de controle como o ciclo PDCA (Planejar, Desempenhar, Verificar e Agir), é muito utilizada em diferentes áreas, no entanto, pouco utilizada com eficiência adequada na construção civil. O planejamento de uma obra exige conscientização de todos os agentes envolvidos, pois, as práticas atuais desperdiçam recursos escassos, como o financeiro e tempo. O estudo de caso, realizado na obra de ampliação da ACIMG (Associação Comercial e Industrial de Mogi Guaçu), por meio de comparativos de teoria de autores renomados do processo de planejamento e execução prática do planejado versus o realizado, possibilitará a identificação de agentes impactantes. Com os conceitos teóricos e práticos aplicados nesses impactos, acreditasse numa redução significativa do tempo de execução, desta forma, dada as devidas proporções, chega-se a um controle efetivo e portanto uma economia significativa na obra.

Palavras-chaves: Planejamento. PDCA. Execução. Imprevistos.

1 INTRODUÇÃO

¹ Engenheira Civil

² Engenheiro Civil

³ Engenheiro Civil Calculista Estrutural -Mestre

Devido a uma grande evolução na área da construção civil corporativa, as empresas estão em busca de mais recursos visando melhorias de seus processos, com isso surgem necessidades de investir cada vez mais em planejamento de obra. (GOLDMAN, 2004)

“Ao planejar uma obra, o gestor adquire alto grau de conhecimento do empreendimento, o que lhe permite ser mais eficiente na condução dos trabalhos. (MATTOS, 2010, p 21).”

O Planejamento nada mais é do que um estudo à fundo de cada etapa da obra, determinando todos os itens de serviços que serão executados, os materiais a serem empregados, os equipamentos e a mão de obra necessária para a realização dos serviços, dentro de um determinado prazo estabelecido para cada projeto. Sendo que algumas ferramentas importantes para um bom planejamento, seria a utilização de um roteiro para definir o escopo dos trabalhos, onde leva-se em consideração a identificação de todas as atividades, define-se as durações, faz-se as amarrações dos serviços, e as etapas que antecedem as atividades, montagem de diagrama de rede, definindo o caminho crítico e geração do cronograma de obras. (LIMMER, 2013)

Na construção civil, a necessidade de informações e decisões devem ser mais ágeis e baseadas em levantamentos técnicos definidos previamente nas etapas de estimativas, projetos, orçamentos e planejamento. Um método relativamente novo de implementação destas ações conjuntas, e necessárias para um bom desempenho do planejamento de obras, é o PDCA (Planejar, Desempenhar, Checar e Agir). Muitas vezes esse método não é aplicado de forma integral nas obras, e sua aplicação parcial acaba não tendo eficácia, pois gera apenas uma falsa impressão de controle da obra. (VARALLA, 2003)

Este sistema quando bem utilizado, torna-se uma excelente ferramenta de planejamento e controle de obras, pois proporciona uma visão global do andamento da obra norteando as tomadas de decisões após a verificação do andamento e alimentação das informações colhidas in loco de acordo com o realizado. (VARALLA, 2003)

Segundo Pereira, 2012 com o planejamento em mãos a equipe é responsável pela obra, geralmente formada por engenheiros, departamento de suprimentos, mestre de obras, operários e equipes terceirizadas, onde o ideal é que estejam sempre alinhados com os procedimentos a serem desenvolvidos, de uma forma integrada e sempre com margens mínimas para que não haja atropelos, má execução de etapas, ociosidade de equipe e principalmente atraso da obra. Sendo que um bom resultado depende de todos os componentes da equipe, já que o planejamento é baseado em informações históricas de produtividade e padrões de produção, além de ser uma ferramenta de melhoria continua

usando estas experiências positivas e negativas com o intuito de otimizar cada vez mais o processo da empresa.

Alguns erros recorrentes em planejamento de obras, decorrem da utilização de coeficientes não pertencentes à equipe realizadora do serviço, pois a produtividade é variável de acordo com a equipe. (XAVIER; XAVIER; MELO, 2014)

Em obras de construção, o setor de planejamento é interligado a quase todos os outros departamentos da empresa, isto surge exatamente da necessidade de organização e controle dos departamentos, esta interdependência se tornou fundamental a partir do momento onde percebeu-se que a compatibilização de projetos reduz, agiliza e ainda traz um ganho significativo de produtividade, visto que os erros já foram localizados e sanados. (GOLDMAN, 2004).

Segundo reportagem da Revista Exame (2015), no Brasil apenas 1/5 do tempo da realização da obra são voltados para planejamento, diferente dos números de países como Japão e Alemanha esses números passam a ser de até 40%, sendo assim esses países tornam-se referência para os demais países.

Com todas essas informações e demonstrações de uma obra quando bem planejada possui uma grande probabilidade de sucesso e desprovida de contratemplos. Nossa análise comparativa da obra em questão conseguimos obter resultado satisfatório, comprovando que na etapa que houve o planejamento e acompanhamento das atividades, os imprevistos e atrasos foram minimizados rapidamente ou eliminados antes mesmo de ocorrer, já na etapa que não foi realizado o planejamento de forma adequada, ocorreram alguns contratemplos gerando perda de tempo, e despesas extras na obra para que não houvesse maiores problemas como atraso na entrega e conseqüentemente multa contratual.

2 METODOLOGIA

2.1 Informações Complementares

Executada entre Setembro de 2016 à Abril de 2017, a ampliação da sede da ACIMG, com o objetivo de abrigar o escritório regional da JUCESP (Junta Comercial e Empresarial do Estado de São Paulo) a construção de novos auditórios, Integração de Espaço Gourmet e salão comercial, distribuídos em três Pavimentos em uma área total de 650m² executados em superestrutura de concreto armado, vedações em alvenaria, a empresa C&M Engenharia

Construções e Serviços Ltda., como responsável pela execução da obra desde a demolição do prédio existente até a conclusão final da mesma, gentilmente cedeu informações para que pudéssemos realizar a avaliação. (Figura 1) (Figura 2).

Figura 1: Fase Inicial

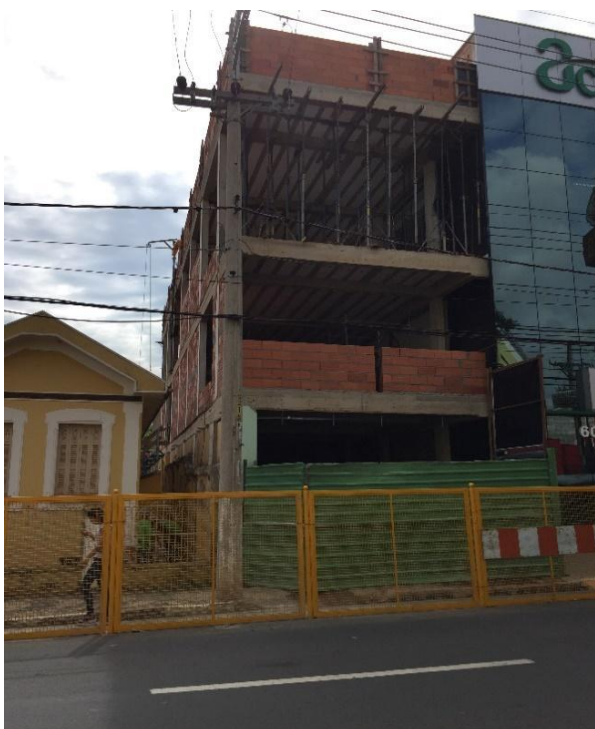


Figura 2: Fase Final



Fonte: C&M Engenharia Construções e Serviços Ltda, 2017

2.2 Planejamento da Obra

Nesta obra, a C&M Engenharia contratou uma empresa especializada na elaboração de planejamento de obras de construção civil, que elaborou o cronograma da obra baseado nas atividades a serem realizadas e no prazo final para entrega, elencando os serviços e recursos necessários para sua execução. Concluído o planejamento, o departamento de recursos humanos da construtora, iniciou o recrutamento do efetivo para realização da obra, e em paralelo o departamento de Engenharia deu início a elaboração dos projetos executivos e da lista de materiais para que o departamento de compras pudesse iniciar as negociações e programação de entrega.

Elaborado Cronograma base para direcionamento das atividades a serem realizadas na obra de ampliação da sede da ACIMG (Associação Comercial e Industrial de Mogi Guaçu),

levando em consideração o escopo de serviços contidos na planilha orçamentaria da obra elaborada pela Contratada.

Foi utilizado um cronograma físico (figura 3) para um melhor desempenho dentro da obra e seu andamento. Esse cronograma determina a duração e os caminhos a serem seguidos.

Figura 3 – Cronograma Físico da Obra – Ampliação sede ACIMG

Item	Descrição dos Serviços	Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro			Janeiro			Fevereiro			Março			Abril					
		1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a
1	DOCUMENTAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DE OBRA		X	X																								
2	SERVIÇOS PRELIMINARES		X	X	X																							
3	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS				X	X	X																					
4	FUNDAÇÕES																											
4.1	FUNDAÇÃO PROFUNDA					X																						
4.2	FUNDAÇÃO RASA					X	X	X																				
5	INFRAESTRUTURA HIDROSANITARIA								X	X	X																	
6	SUPERESTRUTURA - GERAL																											
6.1	SUPERESTRUTURA - (Térreo)								X	X	X	X	X	X														
6.2	SUPERESTRUTURA - (1o andar)										X	X	X	X	X	X												
6.3	SUPERESTRUTURA - (2o andar)											X	X	X	X	X												
6.4	Serviço de içamento de peças (Guindaste/Munck/Talhas)												X	X														
7	CONTRAPISOS											X	X		X	X												
8	ALVENARIA																											
8.1	Alvenaria de vedação interna													X	X	X	X											
8.2	Alvenaria de vedação externa												X	X	X	X												
9	SERVIÇOS EM GESSO ACARTONADO													X	X	X												
10	REVESTIMENTOS													X	X	X	X											
11	INFRAESTRUTURA HIDROSANITARIA (para 3o Andar)														X	X	X											
12	INSTALAÇÕES ELETRICAS													X	X	X			X	X	X	X						
13	INFRA ESTRUTURA PARA AR CONDICIONADO												X	X	X					X	X							
14	AGUAS PLUVIAIS																											
15	PINTURA																		X	X	X	X	X					
16	SERVIÇOS COMPLEMENTARES																											
17	COMBATE À INCENDIO																X	X	X	X								
18	ESTRUTURA METÁLICA																											
19	ESCALADA												X	X	X	X	X											
20	AR CONDICIONADO (Completo)																				X	X	X	X				

Fonte: C&M Engenharia Construções e Serviços Ltda, 2016

2.3 Obra em execução

Para que a obra pudesse ser realizada, foi necessário executar a demolição de uma edificação antiga de alvenaria mista.

A obra executada possui três pavimentos e foi integrada a um anexo inaugurado em 2015. Na execução da obra, foram utilizados funcionários próprios da construtora e de outras

empresas terceirizadas, especializadas em diversas áreas tais como: Estaqueamentos; estruturas metálicas; instalação de caixilhos de vidro; etc., utilizados nas diferentes etapas dos serviços.

Baseado no cronograma, para que a obra fosse realizada de maneira sequencial, dentro do planejamento elaborado para a mesma, cada uma destas etapas tiveram uma data prevista para o início e término dos serviços específicos.

Este edifício foi projetado para ser realizado em superestrutura de concreto armado, alvenaria de bloco cerâmico de vedação, divisórias internas e forro em gesso acartonado, e fachada em pele de vidro laminado.

Todas as paredes receberam revestimento de chapisco e reboco e aplicação de massa corrida, para posterior pintura, as instalações elétricas foram executadas por profissionais capacitados dotados de curso de NR-10, instalações hidro sanitárias executadas conforme projeto hidráulico e condicionadores de ar instalados por empresa terceirizada.

2.4 Coleta de dados

✓ Determinou-se o caminho crítico das tarefas.

✓ A obra teve início no mês de Setembro, mês em que se inicia o período chuvoso, sendo necessário portanto algumas ressalvas no cronograma. Esses caminhos traçados no início da obra, nos quais eram de fundamental importância o cumprimento de prazo, pois eles determinavam o início e término de cada etapa e liberação de outras etapas que dependiam da conclusão da anterior, neste caso os itens de infraestrutura e superestrutura.

✓ Para que o cumprimento destas etapas fossem realizados em tempo hábil, foi necessário montar uma força tarefa, onde a execução dos trabalhos tiveram uma jornada diferenciada, sendo necessário inclusive trabalhos em finais de semana, gerando um custo adicional para a empresa, porém resguardando possíveis atrasos que pudessem vir a ocorrer durante a execução da obra, principalmente pelas interferências climáticas. Com esses cuidados foi possível concluir as etapas de infraestrutura e superestrutura no prazo de três meses. Prazo esse relativamente curto, tratando-se de uma obra localizada na região central da cidade, rodeada de vizinhos e com restrições de tráfegos para carga e descarga de materiais, dificultando assim seu acesso.

✓ Para que a equipe se mantivesse focada nos desafios de cumprimento de prazos, no desempenho dos serviços e na qualidade na execução, foram utilizados alguns métodos de premiação, onde, se a tarefa fosse concluída dentro do prazo estabelecido, a empresa

concederia benefícios financeiros e até mesmo confraternizações em reconhecimento, o que apresentou um bom resultado pois manteve a equipe motivada e atingiu os objetivos propostos.

✓ Intercorrências: Mesmo com o acompanhamento da área técnica da empresa, ocorreram imprevistos tais como: atrasos na entrega de materiais, absenteísmo, chuvas durante a execução da obra provocando interrupções dos serviços. Porém como já se previa tais condições, o dimensionamento de equipe e elaboração dos planos de contingência previamente definidos, não causaram impactos nesta etapa da obra.

✓ Um dos maiores contratempos ocorrido nesta a obra, foi o desacordo comercial entre a construtora e o empreiteiro de pintura, que rompeu unilateralmente o contrato, e retirou toda a equipe de pintura de um dia para o outro sem aviso, sem que a empresa construtora pudesse se antecipar na elaboração um Plano B, um plano emergencial para a substituição imediata sem a elevação no custo para os serviços. Para que o problema fosse solucionado rapidamente, foram contratados pintores registrados diretamente pela construtora no prazo de três dias, no qual gerou despesas com horas extras para recuperar o tempo perdido dos serviços paralisados. Outra falha, foi o excesso de retoques na fase de acabamento gerada pela não conclusão em sua totalidade dos setores da obra, o que despertou a necessidade de se gerar um “Check List”, por ambiente, antes da entrega final da mesma, pois por algumas vezes foi necessário que a equipe retornasse a obra para que se fossem feitos alguns reparos, como retoques de pinturas para corrigir danos e imperfeições causadas pela equipe de instalação de ar condicionado e caixilhos por exemplo, gerando custos adicionais para a obra.

2.5 Croqui

Na figura 4, o que está marcado em vermelho, está sendo apontado o que foi construído e anexado ao que já existia. O pavimento térreo contou com uma área ampliada de 215 m².

No primeiro pavimento está sendo apontado o que se realizou dentro desta etapa no pavimento. No segundo pavimento está sendo apontado toda a área que foi executada para integrar a área ampliada ao prédio já existente.

Figura 4 - Croqui para levantamento orçamentário ampliação sede ACIMG



Fonte: Engenharia Construções e Serviços Ltda, 2016

2.5 Análise de dados

- ✓ Por meio da teoria propor melhorias no processo;
- ✓ Discussão

✓ Resultados;

Para a análise de dados utilizamos a planilha de descrição dos serviços, nela conseguimos ter uma visão ampla do que ocorreu na obra e suas diferentes etapas.

Os imprevistos aconteceram mas foram rapidamente sanados para que a obra fosse entre no prazo determinado. (Figura 5)

Figura 5: Descrição dos Serviços Etapas da Obra – Planilha Sintética

Item	Descrição dos Serviços	Unid.	Valores em R\$		
			Quant.	P. Unit.	T o t a l
1	DOCUMENTAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DE OBRA				
2	SERVIÇOS PRELIMINARES				
3	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS				
4	FUNDAÇÃO				
4.1	Profunda				
4.2	Rasa				
5	INFRAESTRUTURA HIDROSANITÁRIA				
6	SUPERESTRUTURA - (3 Lajes)				
6.1	Estrutura de Concreto Armado - Pilares / Vigas (20x50)cm				
6.2	Serviço de içamento de peças (Guindaste/Munck/Talhas) - Mao de Obra				
7	CONTRAPISOS / PISO CERÂMICO				
8	ALVENARIA				
8.1	Alvenaria de vedação interna				
8.2	Alvenaria de vedação externa				
9	SERVIÇOS EM GESSO ACARTONADO - Alvenaria Interna				
10	REVESTIMENTOS CERÂMICOS				
11	INFRAESTRUTURA HIDROSANITÁRIA (para 3o Andar)				
12	INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
13	INFRA ESTRUTURA PARA AR CONDICIONADO				
14	AGUAS PLUVIAIS				
15	PINTURA EXTERNA				
16	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
17	COMBATE À INCENDIO				
18	ESTRUTURA METÁLICA				
19	ESCADA				
20	REVESTIMENTOS				
21	PELE DE VIDRO				
22	INSTALAÇÕES ELÉTRICA				
23	PINTURA INTERNA				

Fonte: C&M Engenharia Construções e Serviços Ltda., 2016

3 PROJETO DE MELHORIA

Este projeto de melhoria mostra a importância do planejamento, deste a contratação da obra até a entrega final em todas as suas etapas. As obras no geral, são diferentes e possuem

particularidades, no entanto, acabam seguindo a mesma linha de planejamento para uma boa execução.

A implantação da ferramenta PDCA (Planejar, Desempenhar, Checar e Agir), quando utilizada em sua totalidade, proporciona um desempenho muito eficaz dentro da construção civil.

A sigla PDCA corresponde às palavras em inglês, Plan, Do, Check e Act, que traduzidas significam Planejar, Desempenhar, Checar e Agir.

Planejar, consiste em estabelecer metas para se chegar ao objetivo final, identificando problemas, observando e analisando suas causas, procurando soluções e elaborando plano de ação.

Executar é a etapa em que se realiza tudo o que está no planejamento, as tarefas descritas, coleta de dados e verificação dos processos.

Checar é a verificar se tudo está sendo executado de acordo com o planejado, com a coleta dos dados do processo, análise de resultados e comparativos dos resultados obtidos.

Agir ações que devem ser tomadas pela equipe de planejamento e produção, independentemente do estágio da obra, para que atitudes corretivas sejam tomadas em tempo hábil, de modo a não comprometer a qualidade e o prazo de conclusão da Obra.

A Filosofia Kaizen é de origem japonesa essa palavra significa “melhoria contínua”, ela aponta que as melhorias devem acontecer diariamente, esse sistema deu origem no Sistema Toyota de Produção

Na figura 5 temos representado o ciclo PDCA (Planejar, Desempenhar, Checar e Agir).

Figura 5: Ciclo PDCA



Fonte: MATTOS, 2010

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sentido de obter-se uma evolução nos processos de uma obra de Construção Civil Corporativa, é necessário o planejamento e o acompanhamento contínuo, desta forma para conseguirmos prever os possíveis problemas que venham a ocorrer. Também é fundamental o empenho e dedicação de todos os colaboradores envolvidos.

O planejamento e controle de custos da obra precisam estar alinhados para que no decorrer da obra não se tenha custos extras, causando prejuízos para a mesma. O orçamento é decisivo para o planejamento de obra.

O planejamento prévio nos dá uma visão geral da obra, baseado no levantamento das informações junto ao cliente, no escopo dos trabalhos e também do know-how da área técnica da empresa. É muito comum ajustes e alterações no cronograma inicial, decorrentes de imprevistos que ocorrem durante a execução da obra, sendo que quanto maior o nível de detalhamento do projeto, conhecimento técnico e prático dos envolvidos no planejamento, menor será este índice de imprevistos.

Para que o resultado final não fosse comprometido com os imprevistos, foram necessárias algumas ações com agilidade, por parte da diretoria da empresa. Utilizou-se uma planilha de acompanhamento semanal com informações do planejado versus realizado para que fosse possível agir com brevidade e tempo hábil, nas correções de possíveis desvios. Uma deficiência nesta etapa de planejamento pode trazer resultados negativos no decorrer dos processos.

Para a filosofia Kaizen não interessa o tamanho da melhoria e sim o impacto que ela causará no processo e em seu resultado final, e que isso ocorra constantemente, eliminando as variabilidades.

O ciclo PDCA destaca meios de processos para se chegar ao objetivo final, analisando e resolvendo os problemas no processo.

Os projetos devem ser executados com o maior nível de detalhamento possível, inclusive do canteiro de obra, para que não haja surpresas no decorrer da obra e a logística seja bem planejada.

Conseguimos desenvolver bons fornecedores, comprometidos com qualidade, preço e prazo de entrega, graças ao empenho da equipe responsável pelo departamento de compras, proporcionando assim um resultado satisfatório.

No caso de prazo de entrega devemos ter alguns cuidados como a data de entrega e a data de utilização, os fornecedores já devem estar cadastrado de acordo com seus requisitos para que não haja demora em sua liberação, esse cadastro de fornecedores devem constar somente os dados necessários, sempre lembrando que alguns produtos não podem demorar a ser entregue.

A escolha da mão de obra é um passo muito importante pois as equipes devem estar trabalhando de forma alinhada, tanto a equipe interna quando as empreiteiras, para que não haja falha no processo.

A mão de obra tem um impacto considerável no custo da obra e se a mesma não for qualificada pode alterar o custo do empreendimento consideravelmente, no desperdício de material e no tempo, impactando diretamente o custo e no tempo de obra e a qualidade dos serviços realizados. Ocasionalmente problemas no decorrer da obra ou problemas futuros que poderão ocorrer após o término da mesma.

Algumas alterações podem impactar no custo direto da obra, o planejamento evita que isso aconteça, mas se for inevitável, que seja de uma forma menos traumática.

A logística deve ter uma atenção especial dentro do planejamento pois ela afeta direta ou indiretamente todas as equipes envolvidas no processo, do início ao final da obra. É necessário que as etapas sejam de conhecimento de todos os responsáveis. Para que os mesmos consigam trabalhar de forma sincronizada, para que haja um melhor desempenho de todos os envolvidos.

As visitas técnicas são fundamentais para o bom andamento da obra. Elas devem ocorrer periodicamente, com isso conseguiremos visualizar melhor o que está acontecendo, quanto ao cumprimento de prazo, desempenho de funções, disponibilização de equipamentos, e outras situações que possam vir a ocorrer.

Para a elaboração do planejamento são encontrados alguns software como Primavera e Microsoft Project, o Microsoft Project é um sistema de gerenciamento de projetos que é utilizado para o planejamento e controle de atividades e tarefas conseguindo apontar dados para um melhor desempenho da mesma, já o Primavera ele é um gerenciador de projetos que possibilita a uma visão diferenciada, o mesmo acaba sendo recomendado para projetos complexos.

Todos os softwares tem suas vantagens e desvantagens, mas em unanimidade, a ferramenta humana é a mais importante, pois depende dela alimentar as informações geradas por operadores devidamente gabaritados e técnicos cujo o conhecimento das etapas e serviços a serem realizados devem estar encaixados no contexto principal da obra.

5 CONCLUSÃO

O artigo apresentado teve como objetivo o estudo de caso onde, o resultado final era apontar os imprevistos ocorridos durante a execução, bem como mostrar a importância de se realizar um planejamento adequado.

Foram apontados diferentes imprevistos que, com a ajuda do planejamento já existente, foram solucionadas rapidamente para que, a obra fosse concluída dentro do prazo acordado entre construtora e o cliente.

Alguns pontos tiveram impactos negativos no planejamento inicial, são eles: atrasos de fornecedores, qualidade na execução, comprometimento das equipes e dos responsáveis pela obra.

Esse tempo, ressaltamos que, para que o prazo previsto fosse realizado, precisamos alocar mais recursos em horários extraordinários, tais como mão de obra própria e terceirizada ocasionando uma demanda financeira não prevista.

Para que o responsável pelo planejamento consiga realizar um bom trabalho, é necessário que o mesmo tenha o conhecimento técnico, teórico e informações sobre particularidades relevantes sobre a obra que será executada.

Nesta análise constatou-se que os imprevistos ocorreram, mas, devido ao bom planejamento elaborado, ao envolvimento da equipe técnica, ao comprometimento dos colaboradores e fornecedores, eles puderam ser solucionados em tempo hábil, sem prejuízo do prazo e qualidade da obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES N, **5 Etapas de uma obra onde erros não podem acontecer**. 2017 Disponível em: <<https://constructapp.io/pt/etapas-de-uma-obra-erros/>> Acesso em 01 out. 2017

BEZERRA F, **Ciclo PDCA: Do conceito à aplicação**. 2014 Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html>> Acesso em 22 out. 2017

CASTRO N L B, ROCHA A A, **A Importância do Planejamento na Construção Civil**. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1773> Acesso em 30 set. 2017

CAVALCANTE A M, **Logística no canteiro de obra**, Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFiGYAI/logistica-no-canteiro-obra>> Acesso em 01 out. 2017

DIAS, J G, **Os Softwares mais utilizados na Construção Civil**. 2017 Disponível em: <[2017https://www.sienge.com.br/blog/software-mais-utilizados-na-construcao-civil/](https://www.sienge.com.br/blog/software-mais-utilizados-na-construcao-civil/)>. Acesso em 11 nov. 2017

GOLDMAN P, **Introdução ao Planejamento e Controle de Custos na Construção Civil Brasileira**, 4 ed., São Paulo, Pini, 2004

JUNIOR L F W M, **Planejamento de obras: técnicas para gerenciar pessoas e atividades de forma sincronizada**, disponível em: <<http://maisengenharia.altoqi.com.br/construtoras/planejamento-de-obras-tecnicas-para-gerenciar-pessoas-e-atividades/>> Acesso em 15 out. 2017

LIMMER C.V, **Planejamento Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**, Rio de Janeiro, LTC, 2013

NORMA REGULAMENTADORA. NR 10 - **Segurança em instalações e serviços em eletricidade**. Disponível em <http://www.ccb.usp.br/arquivos/arqpessoal/1360237189_nr10atualizada.pdf> Acesso em 12 Mai 2017.

MATTOS A.D, **Planejamento e Controle de Obras**, 1 ed., São Paulo, Pini, 2010

PEREIRA S R D, **Planejamento para o início de obras de múltiplos pavimentos**. 2012 Disponível em: <http://www.deciv.ufscar.br/tcc/wa_files/tcc2012-sivil_20romero.pdf> Acesso em 23 Mar. 2017

REVISTA EXAME, **No Brasil, obras públicas sofrem com a incompetência**, ed. Mar. 2015

SANT'ANA E P, **Planejamento de Obra Passo a Passo**. 2016 Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/planejamento-de-obra-passo-a-passo/>> acesso em: 10 set. 2017

VARALLA R, **Planejamento e Controle de Obras**, 1 ed., São Paulo, O Nome da Rosa, 2003

XAVIER C M S, XAVIER L F S, MELO M, **Gerenciamento de projeto da Construção Civil**, Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=1ZWKAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1>>

&dq=Alguns+erros+recorrentes+em+planejamento+de+obras+seriam+a+utiliza%C3%A7%C3%A3o+de+coeficientes+n%C3%A3o+pertencentes+%C3%A0+equipe+realizadora+do+servi%C3%A7o,+pois+a+produtividade+%C3%A9+vari%C3%A1vel+de+acordo+com+a+equipe.&ots=UypUDNjayG&sig=53a0sF_KiaN1ZwVraU5Fdgxt08o#v=onepage&q&f=false>
Acesso em 28 abr. 2017

