



ETIS

Journal of Engineering,
Technology, Innovation
and Sustainability

PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRA DE RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Felipe Rocha¹, Paulo Vitor Caetano de Oliveira Lima²

RESUMO

A importância do planejamento na execução de obras é fundamental para o sucesso de um profissional da construção civil, promovendo a racionalização do processo executivo e tem como objetivo a otimização das etapas de uma obra, buscando minimizar custo e maximizar a produtividade. Este estudo visa a análise e aplicação do planejamento e controle de obra de residência unifamiliar, buscando o aperfeiçoamento dos métodos, sua correta aplicação para mitigar erros, e conseqüentemente diminuir o custo, otimizando o tempo de cada atividade determinada durante o trabalho no canteiro de obra, principalmente sem ocorrer perda na qualidade do produto final. Será abordado a necessidade do planejamento e como fazê-lo, estabelecendo previamente as intenções, metas e meios para sua concretização, antecedendo possíveis problemas que são visualizados quando se aplica as técnicas de planejamento, adequando soluções de forma rápida e certa para contorná-los, tornando exequível o cronograma e o orçamento, facilitados pela alocação de recursos de forma correta e permitindo que o produto seja padronizado. Sua conclusão contribui para a capacitação dos profissionais envolvidos com obras, demonstra de forma clara e objetiva como planejar e controlar as suas etapas e mostrar que essa pode ser uma grande diferença a ser apresentada pelo engenheiro responsável, proporcionando confiabilidade e bons resultados devido a qualidade dos serviços prestados.

PALAVRAS-CHAVE: planejamento, controle da obra, atividades da obra, duração das atividades, custo.

ABSTRACT

The importance of planning in the execution of works is fundamental to the success of a construction professional, promoting the rationalization of the executive process and has as objective the optimization of the stages of a work, seeking to minimize costs and maximize productivity. This study aims at the analysis and application of the planning and control of single family dwelling work, seeking to improve the methods, its correct application to mitigate errors, and consequently to reduce the cost, optimizing the time of each determined activity during the work in the construction site, mainly without loss of quality of the final product. It will address the need for planning and how to do it, prioritizing the intentions, goals and means for its implementation, anticipating possible problems that are visualized when applying planning techniques, adapting solutions quickly and accurately to circumvent them, making the schedule and budget feasible, facilitated by allocating resources

¹ E-mail: felipencivil81@gmail.com

² Faculdade Evangélica de Goianésia – FACEG. E-mail: pvcoliveira_@hotmail.com



correctly and allowing the product to be standardized. Its conclusion contributes to the qualification of the professionals involved in the works, demonstrates clearly and objectively how to plan and control their stages and show that this can be a big difference to be presented by the responsible engineer, providing reliability and good results due to the quality of the services provided.

KEY WORDS: *Planning, control of the work, activities of the work, cost, duration of activities.*

1. INTRODUÇÃO

Planejamento é uma função administrativa que estabelece previamente as intenções, metas e planos para atingi-los, é a programação das atividades e controle, acompanhar, supervisionar os trabalhos, e certificar que está sendo feito de maneira correta, seguindo o padrão planejado (CHIAVENATO, 2003).

A falta de planejamento gera consequências que podem deixar os responsáveis pela execução em difícil situação, como extrapolação de orçamento e prazo de execução, acarretando indisposição com o cliente, fazendo com que o executor tenha danos de imagem e confiabilidade, perdendo assim espaço no mercado (MATTOS, 2010).

O planejamento deve ser feito antes da obra começar e levando as informações e necessidades a todos os setores envolvidos, sem perda de tempo, fazendo com que tudo funcione de maneira correta e sem prejuízo ou danos, fazendo com que o sucesso de um empreendimento seja alcançado (GOLDMAN, 2004).

Mostraremos neste trabalho que o planejamento e controle podem ser a diferença a ser apresentada por um engenheiro, gerando confiabilidade e bons resultados, devido à qualidade dos serviços prestados.

2. ESTUDO DE CASO

O estudo foi realizado em uma residência unifamiliar na cidade de Goianésia-Go, com área construída de 173,75m². O projeto foi elaborado para atender os requisitos e as necessidades do proprietário, o qual, ficou responsável pela compra de materiais para a construção. Conforme determinado, como mão de obra foram contratados um mestre de obras, dois pedreiros e dois ajudantes como funcionários fixos.

Após análise do projeto arquitetônico pelo órgão responsável e sua devida aprovação, foi liberado o alvará, e os projetos complementares foram elaborados e repassados para o proprietário. Somente após o engenheiro auxiliou com o planejamento das atividades, sendo que os resultados obtidos deveriam ser passados conforme aconteciam as visitas técnicas e fiscalização, e com a orientação do engenheiro, foi implantada ferramentas de controle pelos responsáveis por esse estudo.

Todas as tarefas foram organizadas, discutidas e calculadas com suas durações, junto com o engenheiro responsável, sendo que buscamos um melhor agrupamento e seus precedentes, utilizando seus conhecimentos que foram adquiridos em outras obras acompanhadas e foram executadas de acordo com o planejamento, para atingir as metas propostas.

Inicialmente o prazo total da obra foi planejado para 8 (oito) meses, começando no mês de fevereiro e terminando em setembro de 2016. A mão de obra foi acertada por diária, e seu valor foi firmado desde o início da obra através de contrato. Para fazer análise dos custos da obra, no final de cada semana, o proprietário fornecia as notas e recibos referentes à aquisição de material e eventuais locações de equipamentos, que ficaram sobre sua responsabilidade conforme solicitado pelo mesmo.



2.1. Planejamento e controle na obra.

Neste estudo, foram trabalhados os três níveis de planejamento, o planejamento a longo, médio e curto prazo, o que facilitou tomada decisões e mudanças no plano quando necessário, tendo em vista que o acompanhamento feito na obra acontecia diariamente.

2.2. Planejamento a longo prazo:

Por se tratar de uma obra relativamente pequena, com pouca mão de obra e poucas atividades a serem executadas, o planejamento inicial ou a longo prazo foi simplificado. Foram definidas as datas de início e fim da obra de acordo com a duração de todas as tarefas pendentes, sendo que o cálculo foi realizado de acordo com a experiência adquirida pelo engenheiro em obras anteriores.

2.3. Planejamento a médio prazo:

Foi definida a programação da obra junto com as tarefas previstas, desde a parte da fundação ao acabamento e também os serviços terceirizados, consumando o que foi planejado a longo prazo.

O proprietário foi informado do cronograma e do orçamento final da obra, ficando responsável pela disposição dos materiais necessários no canteiro de obras de acordo com o planejamento.

Dentro do custo total, não foi colocado o valor do terreno por se tratar de propriedade adquirida e quitada anteriormente e como a aquisição de material ficou sobre a responsabilidade do proprietário, pode-se ter alterações no custo devido a marcas escolhidas e negociação com fornecedores.

A disposição das tarefas programadas e seus precedentes foram detalhados no Gráfico de Gantt, conforme o anexo 3, com a data de início e término, facilitando o controle, por se tratar de forma simples e com fácil visualização, deixando clara a interdependência de cada atividade.

Esse método utilizado permitiu a visualização antecipada de possíveis problemas, facilitando decisões em tempo hábil, evitando problemas e perdas.

2.4. Planejamento a curto prazo:

Sua aplicação e controle foi mais complicada, tendo em vista que qualquer erro de execução influencia no prazo de execução de qualquer tarefa, podendo gerar prejuízos e definindo como realmente funciona a execução de uma obra.

Esse planejamento foi feito diariamente e antes de iniciar qualquer atividade, o que facilitou a realização das instruções e decisões, que sempre foram repassadas de forma clara e rápida para toda a equipe.

Nesta fase o controle foi maior a todo momento, pois quando algo acontecia, poderia influenciar no processo de execução, a mão de obra sempre estava preparada e não gerou retrabalho. O controle de estoque de materiais foi feito precisamente para não faltar e culminar em perda de tempo.

Os problemas que poderiam surgir com as intempéries climáticas foram mitigados, pois em vez de paralisar a obra, a frente de trabalho era desviada para outras atividades.



2.5. Coleta de dados.

No planejamento foram determinadas atividades diárias que contemplaram desde a limpeza do terreno até a entrega do imóvel, e pode-se destacar os seguintes benefícios adquiridos:

Trabalhar com uma data inicial e final da obra, saber o custo total da obra, maior controle da mão de obra, ter em mãos todos os serviços a serem realizados juntamente com o tempo de duração de cada um e suas interdependências, dispor de tempo para organizar a frente de serviço e contratar serviços terceirizados no momento certo, programar a aquisição de matérias necessários com antecedência, possibilidade de comparar o que foi executado com o que foi planejado, possibilidade de reparar falhas durante o processo de execução e melhorar a qualidade do produto.

A obra foi dividida em partes e compreende os itens da seguinte forma: Projetos, taxas e licenças, instalação do canteiro de obras, fundação, estrutura, acabamento, limpeza.

Esta divisão facilitou o conhecimento de cada uma das etapas da construção, favorecendo o planejamento de cada atividade, e favorecendo a execução e o controle de todos serviços.

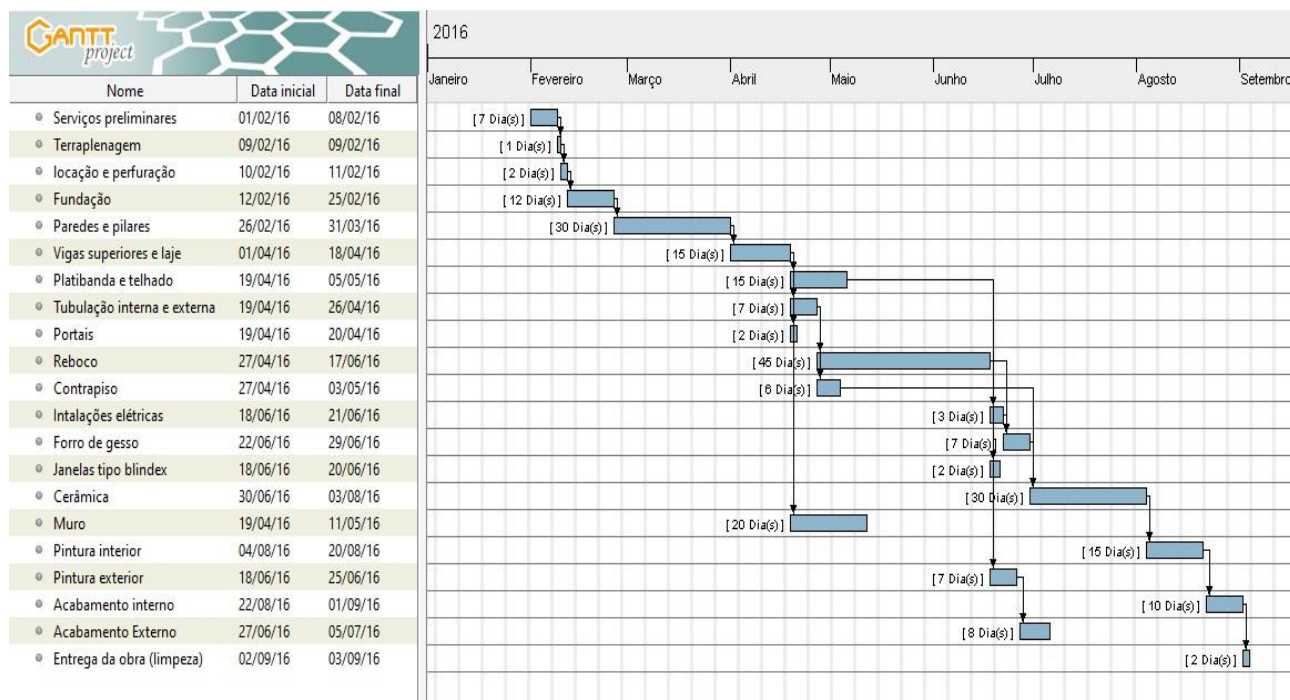
A execução dos métodos construtivos foram feitos conforme exigido em norma, e seu controle foi feito buscado um padrão de excelência, para evitar perdas de material e retrabalho causados por defeito e evitando problemas maiores para o futuro. Antes da entrega do imóvel foi feita uma conferência minuciosa e realizado pequenas correções onde foi necessário.

2.6. Análise e interpretação de dados.

Todas as análises e interpretações foram desenvolvidas através dos dados colhidos referente a cada atividade da obra, e feitas mensalmente conforme planejamento e cronograma de atividades dispostos na planilha de duração das tarefas, e para um melhor acompanhamento foi elaborado o Gráfico de Gantt conforme a figura 1.

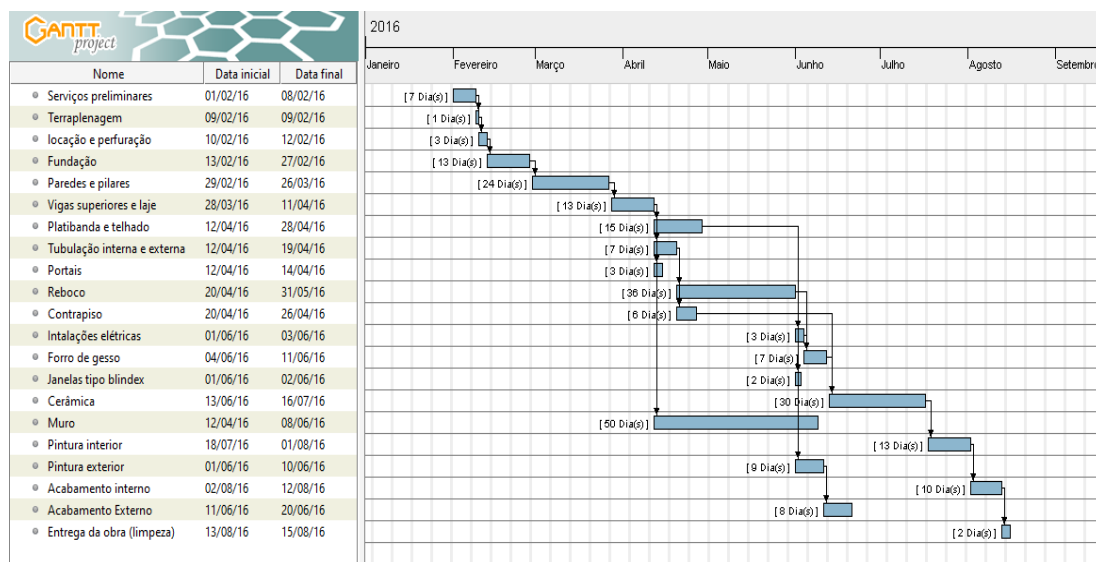
Durante a execução foram feitas alterações nas datas programadas inicialmente, por ser possível a realocação de determinadas tarefas e por suas conclusões antes do programado, possibilitando fazer uma correção no tempo final da obra conforme Gráfico de Gantt na figura 2, e consequentemente sendo possível reavaliar o custo com a mão de obra.

Figura 1 - Gráfico de Gantt com atividades previstas



Fonte: Arquivo próprio

Figura 2 - Gráfico de Gantt com atividades executadas



Fonte: Arquivo próprio

Os principais pontos de execução da obra e suas despesas, estão dispostos de forma mensal, conforme disposto a seguir:

- Fevereiro/2016

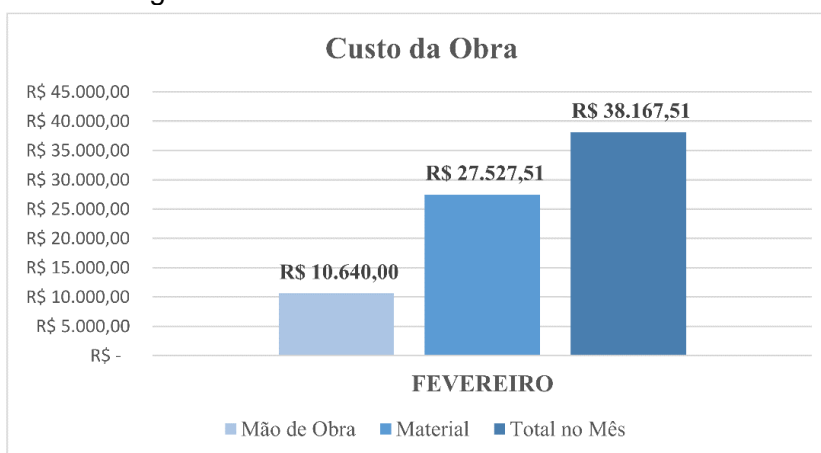


Conforme o planejamento, foi feita a limpeza do terreno, foi instalado o padrão de energia, e feito o poço artesiano, a terraplenagem, locação e perfuração, fundação, viga baldrame e iniciado serviços de execução das paredes e pilares.

Durante a locação e a perfuração de estacas, ocorreu atraso de 1 (um) dia pela impossibilidade de trabalho por intempéries climáticas, prejudicando também a execução da fundação que durou 1 (um) dia a mais que o planejado.

Todas as outras atividades foram feitas com êxito, e conforme documentos apresentados pelo proprietário as despesas mensal foram de R\$ 38.167,51 reais, conforme discriminado na figura 3.

Figura 3 – Custo mensal referente a fevereiro



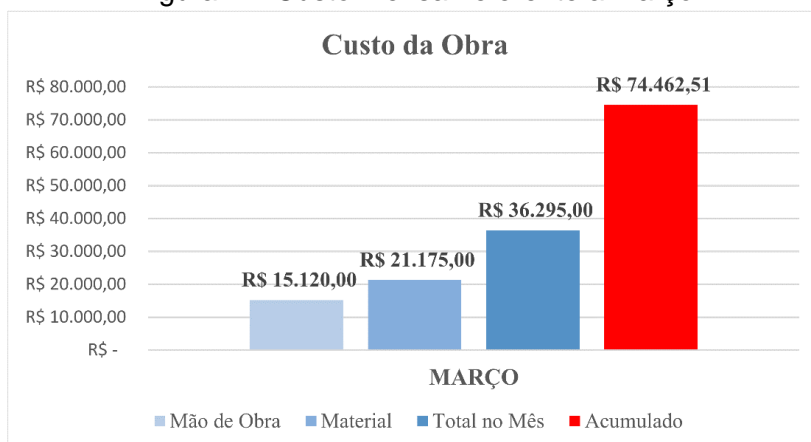
Fonte: Arquivo próprio

- Março/2016

As tarefas planejadas foram execução de paredes, pilares, vigas superiores e laje. Durante o trabalho nas paredes foi cobrada um agilidade maior para poder recuperar o tempo perdido anteriormente, e com os esforços e envolvimento de todos, buscando diminuir espera de material e disponibilização em locais corretos, as paredes e os pilares, foram finalizados com 6 (seis) dias a menos que o orçado, totalizando um custo no mês de R\$ 36.295,00 reais de acordo com a figura 4.



Figura 4 – Custo mensal referente a março



Fonte: Arquivo próprio

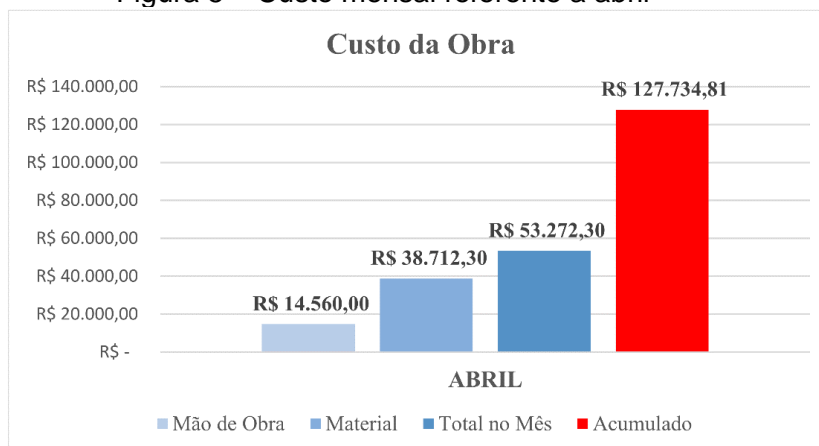
- Abril/2016

Em abril, o serviço planejado foi a conclusão das vigas e laje, platibanda e telhado, tubulação interna e externa, e iniciar o muro, o reboco e o contrapiso. A laje foi concluída com 2 (dois) dias a menos, a platibanda, o telhado, as tubulações e o contrapiso, foram feitos conforme previsto.

Foi relatado um atraso de 1 (um) dia na instalação dos portais, que foram entregues na obra com qualidade inferior à adquirida pelo proprietário, sendo que imediatamente foi solicitada sua troca, que só foi correspondida no dia seguinte. Problema que não gerou alteração na data final do projeto devido a essa atividade não fazer parte do caminho crítico.

Outro ponto que marcou esse mês, foi início do muro, mas devido a necessidade de dedicação em outras tarefas de relevância maior e ele não fazer parte do caminho crítico, foi decidido que essa atividade seria paralisada e seria feita aos poucos, conforme disponibilidade de mão de obra, e permitindo um cálculo de despesas no valor de R\$ 53.272,30 reais no mês conforme a figura 5.

Figura 5 – Custo mensal referente a abril



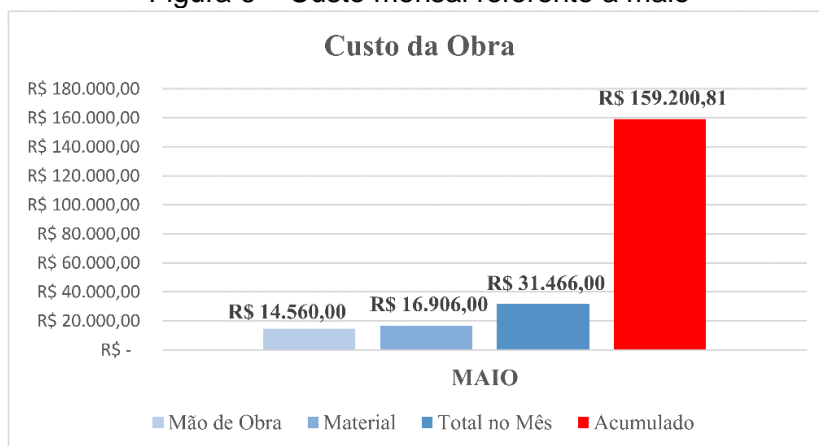
Fonte: Arquivo próprio

- Maio/2016



O cronograma compreendia exclusivamente a conclusão do reboco e conseqüentemente como toda a mão de obra estava voltada para este serviço, ele foi concluído com 9 (nove) dias a menos que o planejado, mais uma vez foi a resposta por ter um canteiro de obras planejado e os trabalhadores estarem atentos a maneira correta e rápida de disponibilização de material, e sempre antecipando as necessidades. Como o reboco estava antecipado, partes do muro foram feitas. O custo total no mês foi de R\$ 31.466,00 reais, conforme discriminado na figura 6.

Figura 6 – Custo mensal referente a maio

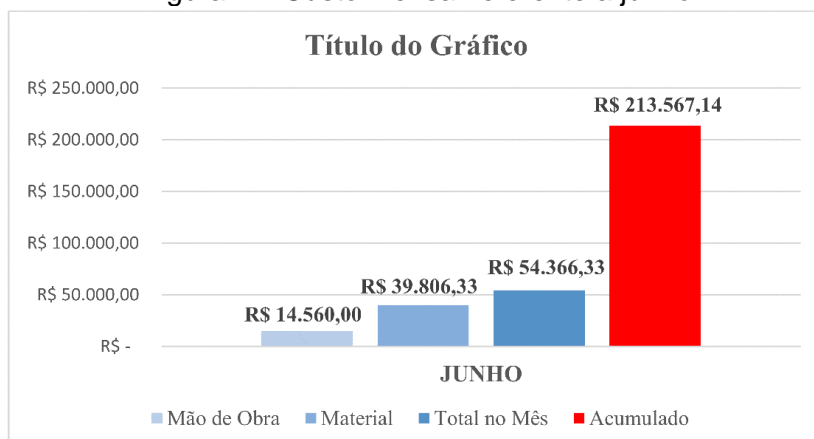


Fonte: Arquivo próprio

- Junho/2016

Conforme planejado, foram iniciados e concluídos, sem imprevistos, os serviços terceirizados de instalações elétricas, forro de gesso e instalação das janelas. O muro foi concluído e teve uma marca de 31 (trinta e um) dias de atraso, e foi iniciada a pintura exterior, mas as intempéries climáticas voltou a atrapalhar o serviço, o que impediu sua conclusão na data prevista, fazendo com que sua conclusão ocorresse com 2 (dois) dias de atraso. Também foram iniciados e finalizados os acabamentos externos conforme planejado e as despesas no mês foram de R\$ 54.366,33 reais de acordo com a figura 7.

Figura 7 – Custo mensal referente a junho



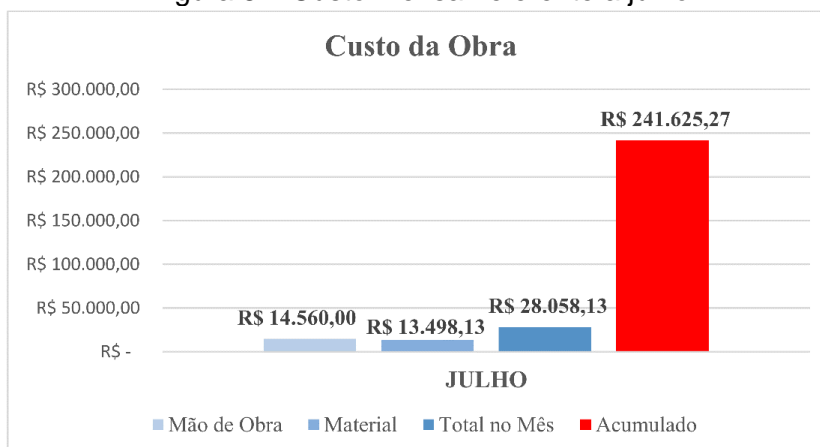
Fonte: Arquivo próprio



- Julho/2016

Foi concluído o assentamento da cerâmica e do porcelanato na data prevista e dando início a tarefa de pintura interior, gerando um custo de R\$ 28.058,13 reais no mês conforme a figura 8.

Figura 8 – Custo mensal referente a julho



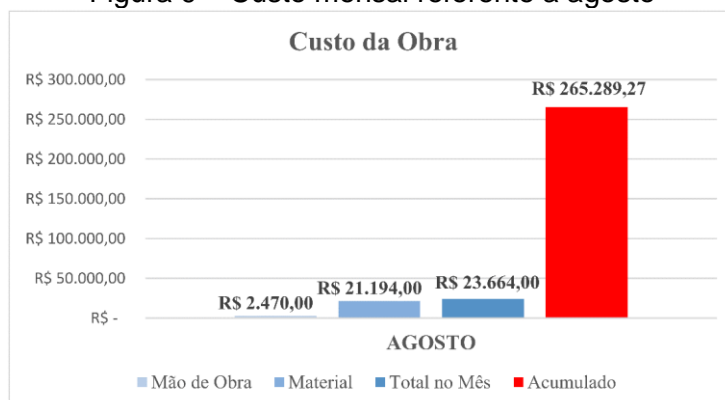
Fonte: Arquivo próprio

- Agosto/2016

A pintura interior foi terminada com 2 (dois) dias de antecedência, devido a quantidade de mão de obra disponível e qualificação para a atividade. Após o término desta tarefa o mestre de obras e um servente foram dispensados, permanecendo trabalhando um pedreiro e um ajudante.

As atividades de acabamento interno e limpeza foram terminadas de acordo com o cronograma e a obra entregue sem atrasos no dia 15/08/2016, com uma antecedência de 19 (dezenove) dias. As despesas somadas neste mês totalizaram o valor de R\$ 23.664,00 reais, conforme figura 9.

Figura 9 – Custo mensal referente a agosto



Fonte: Arquivo próprio

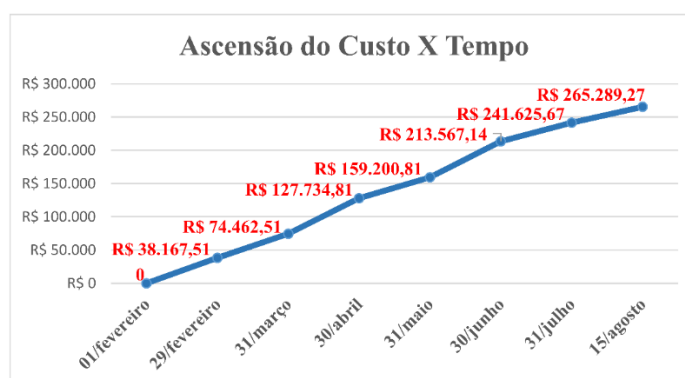
2.7. Comparando o Custo Programado X Realizado.



Esse estudo não contemplou o custo da obra, ocorreu uma estimativa de valor final através do CUB, portanto não foi elaborado um orçamento inicial discriminando as despesas com cada atividade. O custo da obra foi orçado utilizando o CUB para o mês de janeiro/2016, com o valor de R\$ 1.434,20 por m², e por se tratar de uma residência com 173,75 m², permitiu o cálculo final da obra em R\$249.192,25 reais.

Conforme a figura 10, o valor desembolsado com o final da obra ficou em R\$265.289,77 reais, obtendo-se uma variação de 6,46% a mais que o planejado inicialmente, gerando uma diferença de R\$16.097,02 reais. Uma das possibilidades que levaram a essa diferença, é que o valor do CUB não contempla a despesa com fundação nas edificações.

Figura 10 – Indicadores das atividades da obra

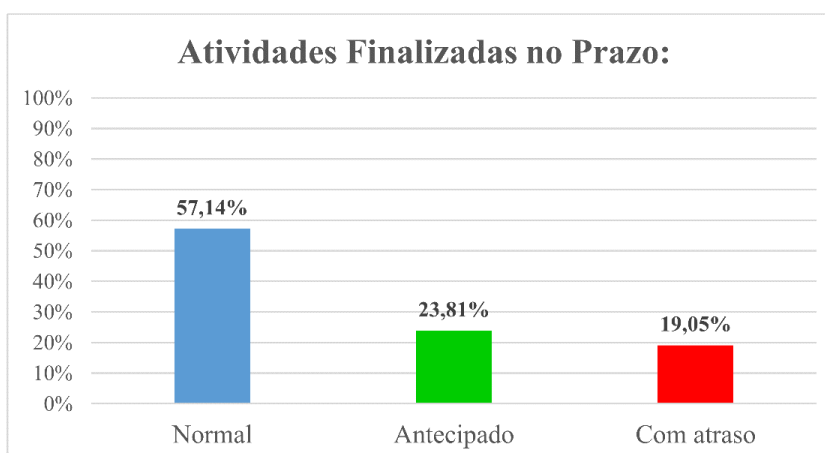


Fonte: Adaptado de VISIOLI, 2002

2.8. O prazo das atividades programadas.

Durante a obra foram programadas 21 atividades principais e seus prazos para execução, sendo que foram cumpridos conforme a figura 11. Algumas atividades sofreram atraso principalmente decorrentes de intempéries climáticas, que prejudicaram em parte ou paralizaram sua execução, mas devido ao acompanhamento e controle, o prazo final da obra não foi prejudicado, pois houve otimização de tempo em outras tarefas antecipadas.

Figura 11 – Controle das atividades da obra



Fonte: Arquivo próprio



Com o controle das atividades planejadas, a obra foi concluída com antecedência, e o valor da economia gerada com a mão de obra foi de R\$13.960,00 reais, que foram calculados levando em consideração o valor das diárias do mestre de obras que foi de R\$180,00, dos pedreiros foram de R\$130,00 para cada, e dos ajudantes o valor de R\$60,00 para cada um, incluindo a antecipação da obra que gerou uma economia de 17 dias e seus valores somados às 12 diárias que se economizou com a dispensa do mestre de obras, de um pedreiro e de um ajudante antes de finalizar a obra.

3. METODOLOGIA

Para a idealização desta obra, primeiramente foram feitas várias pesquisas bibliográficas em livros, monografias, dissertações, tese, internet, dicionário, além de visitas às bibliotecas da Faculdade Evangélica de Goianésia e Universidade Estadual de Goiás, buscando informações e estudos que abordam o tema principal deste trabalho, que é o planejamento e controle de obras na construção civil.

A pesquisa será feita com intuito de facilitar e ajudar na aprendizagem para posteriormente aplicar no planejamento e controle de obra de uma residência unifamiliar na cidade de Goianésia como estudo de caso, possibilitando a demonstração dos benefícios e resultados do planejamento e controle.

4. CONCLUSÃO

Com o planejamento inicial foi permitida a visualização do início e fim da obra, podendo assim trabalhar com um cronograma de atividades de forma lógica em todas as etapas da execução.

A mão de obra contratada foi selecionada de acordo com o conhecimento e qualidade mostrada em outras construções e sempre foi mantida envolvida através de conversas e demonstração dos bons resultados apresentados a eles. No início a resistência foi grande, pois nunca tinham trabalhado com planejamento e controle, mas logo que foi demonstrado a resolução de problemas antecipadamente e que o planejamento do canteiro de obras facilitou seus trabalhos a oposição foi acabando.

As etapas da construção foram pensadas e planejadas de forma correta e com a fiscalização diária, os problemas que surgiram foram solucionados sem a necessidade de retrabalho ou perda de material e tempo, pois foram feitos antes de acontecer.

De acordo com o surgimento de problemas ou finalização antecipada das tarefas, o planejamento era alterado, pois poderia resultar em atrasos na entrega da obra, surgiram assim outros caminhos e tarefas a serem feitas diferentes da planejada anteriormente. Fatos que mostram a necessidade de controle e fiscalização diária e mudanças para atingir as metas.

Inicialmente, as expectativas do proprietário era conseguir finalizar a obra em 240 dias. Após mudanças no planejamento das atividades, foi trabalhado suas interdependências permitindo que a obra terminasse em 216 dias. Ficou claro que o planejamento deve ser feito com antecedência, e que devemos controlar para atingir as metas e realizar as tarefas de maneira correta, evitando perdas e gastos desnecessários, e quando necessário, pode-se mudar tudo que foi planejado anteriormente, mostrando que o planejamento e controle deve ser feito diariamente.



ETIS

Journal of Engineering,
Technology, Innovation
and Sustainability

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC. Resumo dos principais indicadores do setor da construção civil. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/sala-de-imprensa/sala-de-imprensa>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 7. ed. e atual. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2003.

GOLDMAN, Pedrinho, Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 4. ed. atual. São Paulo: Ed. Pini, 2004.

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e controle de obras. São Paulo: Ed. Pini, 2010.

SINDICATO DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DE GOIAS – SIDUSCON-GO. Tabelas do CUB 2016. Goiânia-GO, 2016. Disponível em: <<http://www.sinduscongoias.com.br/arquivos/download/cub/cub-janeiro-2016.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2016.

VISIOLI, Rita de Cássia. Metodologia para gestão de obras residenciais de pequeno porte: um estudo de caso. In: Repositório institucional, 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82500/187416.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14 nov 2016, 14:55.