

# ANALISE DA GESTÃO DE OBRAS UTILIZANDO O CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO NA CIDADE DE SINOP- MT

INGRID AÇUCENA JUSCELINO DE AGUIAR <sup>1</sup>  
KÊNIA ARAÚJO DE LIMA SCARIOT <sup>2</sup>

**RESUMO:** O cronograma é uma ferramenta de trabalho muito importante, pois está presente desde o início do estudo de viabilidade até a implementação do trabalho. Na construção civil, cada obra requer a elaboração de um cronograma específico, visto que não há um modelo universal que possa ser utilizado como referência. A elaboração de um cronograma possibilita além do monitoramento da produtividade do trabalho. Em algumas ocasiões mesmo com o mais rigoroso cronograma, ainda há transtornos, porém o mesmo mitiga o impacto do respectivo transtorno, pois diversos fatores, principalmente os externos, podem comprometer o andamento do trabalho. E assim poder verificar se o cronograma está sendo aplicado como planejado, o resultado da investigação aqui apresentada abordou alguns desses fatores e suas respectivas influências na rotina de trabalho da construção civil. Ao concluir esta investigação, constatou-se que o principal motivo que provocou atrasos na conclusão das três obras vistoriadas, aqui nomeadas como A, B e C, foi a pandemia COVID-19 provocada pelo novo coronavírus, seguido por pendências documentais dos Proprietários junto ao Banco Caixa Econômica Federal e ainda problemas com mão de obra e gestão em obra da construção civil.

**Palavras-chave:** Cronograma; Obras; Planejamento;

## ANALYSIS OF WORKS MANAGEMENT USING THE PHYSICAL AND FINANCIAL SCHEDULE IN THE CITY OF SINOP-MT

**ABSTRACT:** The schedule is a very important work tool, since it is present from the beginning of the feasibility study until the implementation of the work. In civil construction, each work requires the elaboration of a specific schedule, since there is no universal model that can be used as a reference. The elaboration of a schedule makes it possible, in addition to monitoring labor productivity. On some occasions, even with the strictest schedule, there are still disorders, but it mitigates the impact of the respective disorder, as several factors, especially external ones, can compromise the progress of the work. And so to be able to check if the schedule is being applied as planned, the result of the investigation presented here addressed some of these factors and their respective influences on the civil construction work routine. At the end of this investigation, it was found that the main reason that caused delays in the completion of the three surveyed works, here named A, B and C, was the COVID-19 pandemic caused by the new coronavirus, followed by documentary pending by the Owners with Banco Caixa Econômica Federal and problems with labor and management in civil construction work.

**Keywords:** Schedule; Construction; Planning;

---

<sup>1</sup> Acadêmica de Graduação, Curso de Engenharia Civil, UNIFASIPE Centro Universitário, R. Carine, 11, Res. Florença, Sinop-MT. CEP: 78550-000. Endereço eletrônico: [ingridacucenacompagnoni@gmail.com](mailto:ingridacucenacompagnoni@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora do Curso de Engenharia Civil, UNIFASIPE Centro Universitário, R. Carine, 11, Res. Florença, Sinop-MT. CEP: 78550-000. Endereço eletrônico: [keniaaraujolima@hotmail.com](mailto:keniaaraujolima@hotmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

Realizar o gerenciamento de uma obra é uma tarefa complexa, demandando muita experiência e cautela do engenheiro civil. Portanto, uma das responsabilidades deste especialista é organizar o trabalho de acordo com suas habilidades e igualizar os custos de mão-de-obra, a aquisição de recursos, tempo de conclusão do trabalho e todos os eventos ligados ao projeto em andamento.

O gerenciamento é essencial pois a engenharia civil envolve situações variadas e obras diferenciadas. Os procedimentos ou opções de gerenciamento, mais eficazes para sua implementação formal, não são diretos. Mas os resultados alcançados principalmente quando a rentabilidade é baixa, são significativos. No entanto nos dias atuais nem todos os empreendimentos são efetivamente planejados. Grande parte do trabalho, em resumo, não há garantia de que você cumpra prazos e orçamentos estabelecidos, mesmo que tenha pouco ou nenhum planejamento (MATTOS, 2010a).

Como é notável a importância do planejamento operacional em grandes, médias e pequenas construções, esse trabalho pautou-se no monitoramento da empresa, aqui denominada como “X”, que atua na construção civil. A empresa “X” disponibilizou três construções residenciais em andamento para que fosse possível o acompanhamento *in loco* da rotina vivida em um canteiro de obras, sendo as obras aqui nomeadas como “A”, “B” e “C”. Quando iniciado o acompanhamento, constatou-se que a obra “A” já contava com aproximadamente 50% dos trabalhos finalizados, a obra “B”, por sua vez, ainda iniciava os procedimentos para concretagem das sapatas e vigas baldrame já a obra “C”, contava apenas com cerca de 10% dos trabalhos realizados. Todas essas residências possuíam planos, orçamentos e cronogramas financeiros.

O cronograma é um elemento de suma importância na construção civil, que deve ser pensado desde a concepção do projeto, até a finalização da obra. Sendo assim, é muito importante que as construtoras apliquem esta rotina. Para fazer isso, é importante primeiro definir um roteiro e compartilhá-lo com todos na equipe, começando pelos que executam tarefas comuns. Os horários de trabalho também são usados como referência para várias atividades que precisam ser realizadas dentro do percurso definido.

O objetivo geral deste trabalho foi de analisar e comparar a aplicação de cronogramas físicos e financeiros em várias etapas de obras do município de Sinop-MT.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Gerenciamento global de construção

A gestão da obra, como todas as etapas produtivas e burocráticas da construção, é uma forma de gestão. Qualquer pessoa que desempenhe essa função deve entender de custos, contratos, prazos, ser organizada e ser um bom gerente de talentos. É importante usar o gerenciamento de construção para antecipar problemas e resolvê-los com eficácia. Além de organizar e agrupar todas as informações, projetos e etapas, você pode ver melhor tudo que pode interferir no seu trabalho, (COOKE-DAVES, 2006a).

Para Mattos (2010b), o roteiro de planejamento é a identificação da atividade, definição do período, definição de prioridade, instalação do diagrama de rede, identificação do caminho crítico, criação de cronograma e cálculo de liberação.

A identificação de atividades consiste no reconhecimento das atividades que formam o cronograma de trabalho. Ainda para Mattos (2010c), essa identificação é facilitada pela criação de uma estrutura de análise de projeto (EAP)2.

Vargas (2005), lembra as mudanças feitas na utilização dos planos de construção. As empresas de engenharia civil são consideradas um dos ramos mais confiáveis e importantes dos últimos anos.

### **2.1.2 Gerenciamento de obra para construção em pequena escala e grandes escalas**

A NR 18, em seu art. 117, informa que uma pequena unidade residencial deve ter no mínimo um quarto, sala, um banheiro, cozinha ou serviço à área mínimo 40 m<sup>2</sup> e máximo 60 m<sup>2</sup>. Pois mesmo sendo obra de pequena escalas infelizmente, a maioria das pessoas desconhece, ou não considera importante, a utilização de um cronograma no planejamento de uma obra, o conceitos como redução de custos, qualidade no serviço prestado, melhor aproveitamento de tempo, metas e segurança do trabalhador, ainda são concepções que estão longe de serem aplicadas na maioria das obras.

Portanto, é essencial gerenciar um projeto pois, por meio deste gerenciamento, torna-se possível o controle de cronogramas físicos e financeiros, evitando atrasos desnecessários e o desperdício de dinheiro (COOKE-DAVIES, 2006b).

Segundo a NR18, uma obra é considerada de grande escala quando a mesma passa de 250m<sup>2</sup> de extensão e quando tem múltiplos pavimentos. A importância de realizar um planejamento de projeto é que trabalhar com profissionais qualificados para monitorar cada etapa do trabalho possibilita ter melhores resultados satisfatórios. Pode ser realizado por uma empresa empregadora especializada no gerenciamento de trabalhos em larga escala.

O primeiro aspecto a considerar neste tipo de gerenciamento é a execução do projeto. Nesta fase, a equipe de gerenciamento participa da coordenação do desenvolvimento do projeto e propõe soluções alternativas que podem ser mais econômicas para a empresa, ou seja, reduzir custos e melhorar a qualidade do serviço.

A função de gerenciamento, na engenharia civil, é parte integrante do planejamento e execução do trabalho realizado por uma empresa competente e responsável. Os deveres básicos da gestão do trabalho de engenharia civil são as análise detalhada da viabilidade técnica do projeto e feedback oportuno aos clientes, orçamento e custos de construção, contratar um fornecedor, investigação de todos os documentos necessários por autoridades públicas como CREA, Prefeitura, IBAMA, Vigilância Sanitária, inspeção do Ministério do Trabalho, cronograma geral de construção e cronograma de trabalho, monitoramento do trabalho, garantindo o fornecimento de todo o conteúdo apresentado e acordado.

## **2.2 Definição do orçamento**

O orçamento de construção é um dos processos mais importantes ao longo da fase de construção. Este documento define a quantia de dinheiro gasto no gerenciamento de um edifício e ajuda os proprietários e construtores a manter um controle mais eficiente dos custos.

Segundo Kerzner, (2002), um orçamento insuficiente pode levar à problemas futuros, como falta de fundos para concluir os serviços planejados ou prazos de entrega estendidos. Uma das principais razões para o sucesso do trabalho é que os custos são

concluídos no prazo, no entanto, é muito comum encontrar obras inacabadas, em decorrência de gastos não programados. Os orçamentos são geralmente definidos pela adição de custos diretos, custos indiretos, impostos e os lucros que o construtor espera obter.

A engenharia de custos também inclui orçamento e trabalho na concepção e implementação do projeto, verificação da viabilidade técnica e econômica, análise, diagnóstico e execução de previsões. De acordo Taves (2014), além da viabilidade técnica econômica, a engenharia de custos também cobre a pesquisa de pré-investimento e o planejamento da construção.

### **2.2.1 Tipos de orçamentos**

De acordo com a NBR 12.721: 2006, existem quatro tipos de orçamentos: estimativas simples, orçamento da reserva, orçamento analítico, orçamento composto, estimativa orçamentária preliminar.

Estimativa simples: De acordo com a Lei nº 4.591 / 64, o indicador da obra mais utilizado é o CUB (Custo Unitário Básico) da pesquisa mensal realizada pelo SINDUSCON em cada estado. Representa a média do metro quadrado de cada estado obtida com a coleta do valor praticado pela construtora.

Os custos do CUB são categorizados da seguinte forma:

- a) Tipo de construção: residencial, comercial, industrial ou casa popular;
- b) Andares: 1, 4, 8, 12 ou 16 andares;
- c) Número de quartos: 2 ou 3 quartos;
- d) Padrão de acabamento: baixo, normal ou alto.

É importante observar que o CUB não é uma ferramenta de orçamento precisa. Custos de projeto, fundações, preços de terrenos, paisagismo, elevadores, ar condicionado, impostos, lucros, etc. não estão incluídos.

O orçamento da reserva é um pouco mais detalhado do que a estimativa de custo. Nesta fase do orçamento, o montante e o custo de pequenos pacotes de trabalho já foram estimados.

Orçamento Analítico: Este é o método mais detalhado, dado a importância de se conhecer o custo de construção de um edifício. Este tipo de orçamento utiliza a estrutura de custos de cada serviço utilizado na obra e distingue a quantidade de materiais, equipamentos e mão de obra por meio do projeto detalhado.

Orçamento Composto: O orçamento sintético é, em certo sentido, um resumo do orçamento analítico. Representado por uma etapa que contém um valor parcial ou um grupo de serviços a serem executados, cada preço total e orçado de trabalho é exibido.

Estimativa Orçamentária Preliminar: Mais detalhada que a estimativa de custo e requer levantamento da quantidade de alguns itens. Isso geralmente é feito depois de esboçar o projeto arquitetônico.

### **2.3. Cronograma**

Cronograma de obras é um documento que contém um plano orçamentário e uma estimativa de tempo de execução de um serviço, seja na construção ou reforma. A realização dessa análise, que relaciona todas as atividades realizadas durante o trabalho, é essencial para o sucesso do projeto. Em geral, é muito importante, principalmente para as construtoras, aplicarem um cronograma para evitar atrasos nas obras. Um cronograma de trabalho atua como uma linha do tempo que contém várias atividades que precisam ser realizadas dentro da obra, e sua conclusão corresponde à execução do projeto. Portanto, seguir proativamente todas as etapas e prazos, evita atrasos na entrega (HABIB GHAFAR, 2017).

Todas as atividades necessárias para viabilizar a construção do projeto devem ser investigadas, pautadas em um cronograma de trabalho iniciado e datado. Os orçamentos de trabalho geralmente fornecem informações agrupadas por tipo de serviço, como pedra, hidráulica e eletricidade (KRICK 1970).

### **2.3.1 Cronograma Físico**

O conceito de cronogramas físicos tem a capacidade de gerar controles para pagamentos de acordo com a estrutura do contrato, permitindo o planejamento dos custos físicos do cronograma e a aprovação da mensuração do contrato. O cronograma físico permite definir como cada item do contrato afeta a medição e como cada medição física é configurada. Portanto, é mais fácil e rápido incluir medidas e valores automaticamente sugeridos (HABIB GHAFAR, 2017).

### **2.3.2 Cronograma financeiro físico**

Um cronograma físico-financeiro é uma representação gráfica do plano de execução de uma obra, cobrindo todas as etapas de execução, desde o início do trabalho, passando por todas as etapas esperadas do projeto até sua conclusão. Cronogramas físicos e financeiros são ferramentas importantes na medição. Isso ocorre porque alguns trabalhos andam de mãos dadas com o financiamento portanto, esse tipo de cronograma fornece uma ferramenta rápida e precisa para determinar a quantidade de dinheiro que será pleiteada, (KRICK 1970).

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo baseou-se na comparação dos dados encontrados na análise documental com a literatura relacionada à construção civil, para identificar os principais acertos e erros na gestão das construtoras, relacionadas à prática habitacional de forma objetiva. Além disso, analisamos os resultados da evolução física e financeira e o tempo de execução da obra investigada e buscamos, numericamente, dados para comprovar e confirmar o impacto dos resultados encontrados na análise.

Para alcançar esta pesquisa científica, três tipos de obras foram separados. Cada uma possui características próprias e cronogramas distintos, localizadas em diferentes pontos da cidade de Sinop - MT. Desta forma, foi possível monitorar o impacto da gestão durante o trabalho, em ordem cronológica, através do relatório de andamento da gestão elaborado pelo departamento de gestão do trabalho.

Os documentos analisados foram projetos de arquitetura executiva, cronogramas de atividades e cronogramas físicos e financeiros. Solicitou-se ao departamento de gestão da obra a autorização da construtora para o recebimento e análise desses documentos para fins instrutivos. Por questões de sigilo comercial, denominaremos a empresa como construtora "X" neste estudo, já as obras investigadas serão chamadas de obras "A", "B" e "C".

Esperava-se que esses documentos fossem analisados em conjunto, que o cronograma de atividades fosse um guia de tempo para a análise e os dados do relatório de fornecimento fossem usados para validar o planejamento adequado da equipe de engenharia. Além disso, o relatório de andamento físico-financeiro assume que a gestão desses estoques

pode estar diretamente envolvida com questões ligadas à economia, oscilação negativa da oferta e a escassez da matéria prima, ou atraso na execução dos serviços. O resultado da gestão é mostrado, outras razões para flutuações no progresso físico e financeiro foram ignoradas. Os relatórios de inventário incluem a qualidade do gerenciamento de material monitorado por engenheiros, sua distribuição para o andamento do serviço, controle de estoque, qualidade de armazenamento e remanejamento de material, demonstrando que a gestão de todos esses itens contribui para a redução nas perdas.

A obra nomeada “A”, cujo nome real foi suprimido a pedido da empresa construtora, possui 155,44m<sup>2</sup>, sendo uma obra de custo fechado, ou seja, não pode ultrapassar o valor orçamentário de R\$ 250.711,31. O valor por metro quadrado dessa residência é R\$ 1.453,63, sendo considerada uma estrutura de média escala, dividida em 6 etapas, cada etapa possuindo uma porcentagem da realização de cada serviço como pode ser visto na tabela 1.

**Tabela 01: Cronograma Físico Financeiro da obra “A”.**

	1º ETAPA	2º ETAPA	3º ETAPA	4º ETAPA	5º ETAPA	6º ETAPA
<b>PERCENTUAL (%) MENSAL</b>	18,80%	16,41%	14,43%	14,82%	17,72%	17,82%
<b>PERCENTUAL (%) ACUMULADO</b>	18,80%	35,21%	49,65%	64,46%	82,18%	100,00%
<b>PARCELAS (R\$) MENSAL</b>	47.142,44	41.144,81	36.181,48	37.147,49	44.416,08	44.679,02
<b>PARCELAS (R\$) ACUMULADO</b>	47.142,44	88.287,25	124.468,73	161.616,22	206.032,29	250.711,31
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 250.711,31</b>					

**Fonte:** (Adaptado pelo autor, 2020)

Já as obras nomeadas “B” e “C”, cujo nomes real também foi suprimido a pedido da empresa construtora, são praticamente os mesmos métodos, diferenciando somente as metragens. A obra “B” possui 58,32m<sup>2</sup>, sendo uma obra de custo fechado, não podendo ultrapassar o valor orçamentário de R\$ 100.000,00. O custo por metro quadrado desta obra é de R\$ 1.714,68, considerada uma estrutura de pequena escala, dividida em 5 parcelas, cada etapa possui uma porcentagem da realização de cada serviço como pode ser visto na tabela 2.

**Tabela 02: Cronograma Físico Financeiro da obra “B”.**

	1º ETAPA	2º ETAPA	3º ETAPA	4º ETAPA	5º ETAPA
<b>PERCENTUAL (%) MENSAL</b>	23,09%	23,62%	17,94%	17,57%	17,78%
<b>PERCENTUAL (%) ACUMULADO</b>	23,09%	46,71%	64,65%	82,22%	100,00%
<b>PARCELAS (R\$) MENSAL</b>	23.094,50	23.615,40	17.937,70	17.572,30	17.780,10
<b>PARCELAS (R\$) ACUMULADO</b>	23.094,50	46.709,90	64.647,60	82.219,90	100.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 100.000,00</b>				

**Fonte:** (Adaptado pelo autor, 2020)

Na obra “C”, com 52,43 m<sup>2</sup>, também classificada como uma obra de custo fechado, não podendo ultrapassar o valor orçamentário de R\$ 80.000,00. O valor por metro

quadrado dessa obra é de R\$ 1.525,84, considerada uma estrutura de pequena escala, dividida em 6 parcelas, em que cada etapa possui uma porcentagem da realização do serviço como pode ser visto na tabela 3.

**Tabela 03: Cronograma Físico Financeiro da obra “C”.**

	1º ETAPA	2º ETAPA	3º ETAPA	4º ETAPA	5º ETAPA	6º ETAPA
<b>PERCENTUAL (%) MENSAL</b>	19,44%	11,97%	18,36%	20,30%	23,88%	6,05%
<b>PERCENTUAL (%) ACUMULADO</b>	19,44%	31,41%	49,77%	70,07%	93,95%	100,00%
<b>PARCELAS (R\$) MENSAL</b>	15.548,80	9.578,40	14.686,56	16.239,76	19.106,64	4.839,84
<b>PARCELAS (R\$) ACUMULADO</b>	15.548,80	25.127,20	39.813,76	56.053,52	75.160,16	80.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 80.000,00</b>					

**Fonte:** (Adaptado pelo autor, 2020)

Na obra “A”, as visitas em campo foram realizadas quando a obra estava em 50% de conclusão ou seja já havia finalizada a limpeza do terreno onde será executado a obra e também realizado a concretagem das sapatas e vigas baldrame e tinha 1,5m de altura de alvenaria convencional levantada, e a última visita ocorreu quando finalizada a última etapa é quando todas as instalações necessárias estão concluídas 100% pronta para entregar ao proprietário. Mas obra “B”, as visitas em campo foram realizadas quando a obra estava em 30% de conclusão ou seja já estava realizado a limpeza do terreno a concretagem das vigas baldrame e sapatas, a última visita à obra foi realizada na finalização da última etapa. E na obra “C”, as visitas em campo foram realizadas quando a obra estava em 10% de conclusão ou seja já estava realizado a limpeza do terreno e iniciado o serviço de concretagem das vigas baldrame e sapatas, a última visita à obra foi realizada na finalização da última etapa.

Os engenheiros das três obras entregaram materiais para a pesquisa, como o projeto arquitetônico, cronograma físico financeiro e também o cronograma de tempo da realização de cada etapa. O objetivo foi acompanhar o desenvolvimento das três obras e no final de cada analisar se foi gasto o valor planejado e também se concluiu no tempo que foi previsto. Ainda no final se tiver alguma alteração identificar e propor soluções para o problema de uma forma técnica.

A priori tinha como objetivo de acompanhar a execução de cada obra assim que vencer o prazo que está no próprio cronograma de cada etapa independente se foi concluído a etapa ou não mais por motivos da crise provocada pela pandemia ocasionada pelo COVID-19, e assim foi para todas as três obras ou seja, não foi possível acompanhar a finalização de cada etapa como previsto no início, e também ocorreram problemas com as condições do tempo e com a mão de obra para a realização.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos dados recebidos da construtora “X” iniciou-se com o levantamento dos projetos arquitetônicos das obras “A”, “B” e “C”. As obras apresentaram propriedades

arquitetônicas semelhantes ao mesmo sistema construtivo, facilitando a análise e compreensão dos dados.

Projetos de instalação temporária para três tarefas foram analisados em conexão com o planejamento do canteiro de obras. Eles foram desenvolvidos por um engenheiro residente para cada tarefa. O esboço é simples, não tem detalhes dimensionais e enfatiza os locais administrativos em vez da distribuição de insumos, máquinas e ferramentas pelo canteiro. Acontece que todos os canteiros de obra seguem os mesmos padrões e são compostos por contêineres para armazenamento de materiais e dispositivos de segurança.

De acordo com os dados obtidos pela pesquisa relata que as obras “A” e “C” possuem o maior desvio entre o orçado e o executado, também não cumpriram com os prazos de execução, atrasando em dois meses a finalização da obra “A”, por motivo de comunicação com empresas terceirizadas para a realização de alguns serviços como instalações das portas, janelas e revestimento das áreas molhadas, e em dois meses a obra “C” por motivo da pandemia provocada pelo COVID-19 que fez com que os funcionários, componentes do grupo de risco, ficassem impossibilitados de ir trabalhar durante o período da quarentena imposta. Já a obra “B” não teve desvios do orçamento, mas apresentou uma grande economia do valor previsto para o que foi verdadeiramente gasto, restando um valor de R\$ 20.171,26 por outro lado teve um atraso de três meses e o motivo foi que o cliente estava com algumas pendências junto à Caixa Econômica Federal. Comparando esses dados individualmente, podemos inicialmente dizer que a obra “C”, está mal orçada, mas para descobrir as reais causas desses desvios, como mudanças de projeto, perdas de material e falhas, seria necessário investigar um pouco mais, porém o proprietário não concedeu acesso a mais informações.

- Para a obra "A":

O monitoramento começou quando a estrutura já estava 50% concluída, mas para a obra "B" estava em 30% concluído iniciando o serviço de concretagem das sapatas e vigas baldrames. A obra “A”, que estava programada para ser concluída em 6 meses, teve um atraso em 2 meses.

- Para a obra "B":

Na construção “B” iniciei o monitoramento quando estava 30% concluído, ainda teve o maior atraso, o de 3 meses, sendo que a previsão é que seja concluída em um período de 5 meses a 8 meses.

- Para a obra "C":

Inicie o monitoramento na obra "C" a estrutura já está 10% concluída. A construção “C”, que estava programada para ser concluída em 6 meses, também sofreu um atraso de 2 meses.

Analisando esses dados, podemos inferir que o gerenciamento do tempo que teve menos falhas foi na obra “A” e na obra “C”. Essa diferença não afetou a comparação entre as obras, pois a análise para o mesmo período foi decidida entre as obras de 5 meses. Portanto, o objetivo de analisar os resultados dessas auditorias foi verificar o andamento dessa gestão no canteiro de obras.

Nas obras “A” e “B” parecem dar melhores resultados, o que indica melhor gerenciamento do trabalho. Na obra “C”, a nota média foi baixa e pouco progresso foi feito ao longo do tempo, então houve pouco progresso ou envolvimento na melhoria. As principais recomendações são manter os materiais de acordo com as orientações do caderno técnico, melhorar a identificação do material, amortizar o estoque diariamente, melhorar as baias de areia e cascalho, melhorar a comunicação entre funcionários de escritório e trabalhadores de campo, melhorar a frequência do engenheiro civil e engenheiros de segurança de campo, melhorar as estatísticas de compatibilidade do projeto. Na definição dos critérios de aquisição,

recebimento e armazenamento desses insumos, complementando as diretrizes, nas três operações, após concluídas as etapas estruturais, restou uma pequena quantidade de insumos e esses materiais foram armazenados no canteiro de obras para uso em reparos e acabamentos, isso mostra que a gestão de pedidos e retiradas foi positiva.

Analisando os padrões exigidos para a construção de qualquer residência mínima de 60m<sup>2</sup> é nítido que a execução está totalmente fora dos regulamentos é perceptível a falta de muitas instalações, por exemplo, área para alimentação, portaria, vedação externa e banheiros.

## 5. CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados nessa pesquisa referente ao cronograma físico financeiro e o acompanhamento da execução de residências com suas peculiaridades, concluiu-se que cada residência teve uma margem de atraso, todas sofreram com alterações no cronograma físico financeiro, tanto para mais quanto para menos.

- A obra nomeada “A”:

A mesma teve um atraso de dois meses para sua entrega final por motivos de complicações com empresas terceirizadas para realização de alguns serviços, também teve um acréscimo do custo total sendo R\$ 2.564,52 à mais, fechando o valor final da obra de R\$ 253.275,83.

- A obra nomeada “B”:

A mesma teve um atraso maior para a entrega final sendo três meses, pelo fato do proprietário ter pendências com o órgão financiado, ainda teve uma grande falha no custo para menos sendo R\$ 20.171,26 de certa forma é vantajoso para a construtora mas se houve essa falha para menos consequentemente pode ter para mais, ocasionando um grande prejuízo para a empresa responsável pelo serviço. Dessa forma o custo total da obra foi R\$ 59.828,74.

- A obra nomeada “C”:

Já a obra “C” também teve um atraso de dois meses para a entrega final da residência por motivo da pandemia provocada pelo COVID-19, ainda teve o custo superior ao previsto que era de R\$ 100.000,00, passando para R\$ 101.284,52.

A gestão de um cronograma é primordial para a logística, pois proporciona flexibilidade de execução para eliminar o tempo improdutivo, tal avaliação não deve ser realizada apenas pelo mestre de obras, operários, engenheiros ou qualquer pessoa diretamente interessada, deve ser realizado por um profissional que trabalhe diretamente com o órgão financiador o mesmo realiza as vistorias no final da cada etapa descrito no próprio cronograma. A maior dificuldade entre todas para concluir os trabalhos exatamente como planejado foi a pandemia causada pelo Covid-19 que iniciou no primeiro semestre de 2020, causando diversos danos, pois lojas foram fechadas, acarretando o atraso da entrega dos materiais e também o período chuvoso no início do ano 2020.

Quando se trata de problemas durante realização de um cronograma com perfeição para não causar prejuízo e danos para ambas as partes tanto para clientes quanto para as empresas que realizará o serviço, deve-se analisar se o erro está nos dados que o responsável técnico tem para realizar o cronograma ou se o erro é do próprio engenheiro. Com isso ao identificar em qual parte está o erro facilita para solucionar o problema causado, evitando atrasar o cronograma.

É de suma importância que os profissionais envolvidos tenham experiência, a experiência de um profissional permite que a maioria desses possíveis problemas possam ser resolvidos ainda antes do início da construção, deste modo, conseguimos aumentar a produtividade, fazendo com que o cronograma possa ser realizado dentro do previsto.

Ainda falando dos resultados obtido pela pesquisa, quando o problema se trata de empresa terceirizada, deve-se inspecionar com muita atenção o contrato de terceirização, verificar se está claro a cláusula de multa por atraso dessa forma o engenheiro responsável pela obra pode ter uma certeza que o serviço vai ser realizado como descrito no cronograma, caso o contrário, multas serão aplicadas, possibilitando o engenheiro responsável contratar outras empresas terceirizadas para a realização do serviço desejado, ainda houver previsão de armazenamento e descarte de materiais, o empreendimento construído pode apresentar interferências e problemas logísticos. Cronograma de atividades, relatório de gerenciamento de progresso financeiro físico e relatório de gerenciamento de suprimentos.

Dados de quanto foi gasto para a realização de cada etapa para cada obra não foi possível ter acesso e expor nessa pesquisa pois para a obra A e C a construtora X não permitiu acesso e para a obra B a proprietária da residência realizava o serviço de compra dos materiais e a claramente a mesma ficava com as notas fiscais e também não permitindo acesso aos dados de cada etapa e por isso só inseri na pesquisas dados finais de quanto foi previsto e quando verdadeiramente foi gasto e em que período.

## REFERÊNCIAS

Associação brasileira de Designers. Disponível em: [http://www.aldomattos.com/artigos/Gerenciamento\\_de\\_Obra\\_Fator\\_Critico.pdf](http://www.aldomattos.com/artigos/Gerenciamento_de_Obra_Fator_Critico.pdf). Acesso em: 07 dez. 2010.

COOKE-DAVIES, Terence J, DINSMORE, Paul C. **The Right Projects Done Right – From Business strategy to successful project implementation**. San Francisco: Ed. Jossey-Bass, 2006.

HABIB GHAFAR, **Cronograma de uma obra: Análise e sugestões**. ANÁPOLIS / GO 2017.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2002. 519 p

KRICK, Eduard V., **Introdução à Engenharia, Ao Livro Técnico S.A.**, Rio de Janeiro, 1970, 434 p.

Lei nº 4.591/64 Norma Brasileira ABNT NBR 12721:2006, **Conceito Custo Unitário Básico**

Norma Brasileira ABNT NBR 12721:2006, **Custo Unitário Básico**.

TAVES. G.G. **Engenharia de Custos Aplicada à Construção civil**. Rio de Janeiro: 2014.

VARGAS, Ricardo Viana. **Análise de valor agregado em projetos**. Rio de Janeiro: 2005.