

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia de Materiais e Construção

Thales de Mileto Fontoura de Fialho

PRAZOS DE EXECUÇÃO DE OBRA

Belo Horizonte
2023

Thales de Mileto Fontoura de Fialho

PRAZOS DE EXECUÇÃO DE OBRA

Versão Final

Monografia de especialização apresentada à Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Área: Construção Civil

Orientador(a): Danielle Meireles de Oliveira

Nome: Thales de Mileto Fontoura de Fialho

Título: Prazos de Execução de Obra

Monografia de especialização apresentada à Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Banca examinadora:

Danielle Meireles de Oliveira – Professora, M.Sc, D.Sc (Orientadora)
Julgamento: _____

Marys Lene Braga Almeida – Professora (Banca examinadora)
Julgamento: _____

Belo Horizonte, 14 de abril de 2023

F438p

Fialho, Thales de Miletto Fontoura de.
Prazos de execução de obra [recurso eletrônico] / Thales de Miletto
Fontoura de Fialho. – 2023.
1 recurso online (43 f. : il., color.) : pdf.

Orientadora: Danielle Meireles de Oliveira.

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gestão e
Tecnologia na Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG.

Bibliografia: f. 42-43.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Edifícios de apartamentos. 3. Mão de obra. 4.
Planejamento. 5. Construção civil - Projetos e construção. I. Oliveira,
Danielle Meireles de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de
Engenharia. III. Título.

CDU: 69



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: THALES DE MILETO FONTOURA DE FIALHO

MATRÍCULA: 2022665435

RESULTADO

Aos 14 dias do mês de abril de 2023 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“PRAZOS DE EXECUÇÃO DE OBRA”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 8,5

CONCEITO: B

BANCA EXAMINADORA:

Nome

Assinatura

Profª. Drª. Danielle Meireles de Oliveira

Nome

Assinatura

Profª. Drª. Marys Lene Braga Almeida

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA EM CONSTRUÇÃO CIVIL: "GESTÃO E TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL"

Antonio Neves
de Carvalho
Junior

Assinado de forma digital
por Antonio Neves de
Carvalho Junior
Dados: 2023.04.17
13:34:06 -03'00'

Belo Horizonte, 14 de abril de 2023

Coordenador do Curso

Dedico este trabalho à minha família, que ao longo de minha carreira acadêmica tanto me apoiou, e em especial ao meu pai, que me inspirou a ter incessante apreço pela educação.

RESUMO

Este estudo tem por objetivo tratar do tema sobre prazos de execução de obra, abordando dificultadores recorrentes, com foco nos fatores associados a atrasos na entrega de edifícios de complexos habitacionais e propondo soluções para amenização de entraves que interferem na dilatação de prazos deste tipo de obra. Tais atrasos culminam em problemas relacionados ao aumento de custo (afetando a margem de lucro das obras), prazos de entrega para o cliente, e demais dificuldades inerentes aos replanejamentos. Ressaltou-se a influência de três fatores principais como motivadores de atrasos deste tipo de empreendimento, sendo eles a mão de obra, que em grande parte não possui a qualificação demandada para atingir uma produtividade ideal; a qualidade, devido a erros de produção e conferência no processo construtivo, o que ocasiona em uma série de retrabalhos não previstos e o planejamento/gerenciamento, essencial para se estruturar processos de compra, fechamento de contratos, histogramas, sequenciamento de atividades. Com objetivo de expor de forma prática a influência destes fatores é apresentado um estudo de caso no qual analisa-se a interferência deles na dilatação do prazo do determinado empreendimento pesquisado. Destacou-se a relevância do papel proativo e analítico do gerente do projeto (engenheiro de produção) na harmonia destes fatores, exigindo e utilizando aparatos que proporcionem maior assertividade ao longo do processo construtivo.

Palavras-Chave: Prazos de obras. Atrasos de edifícios. Mão de obra. Qualidade. Planejamento e gerenciamento.

ABSTRACT

This study aims to address the issue of construction execution deadlines, addressing recurring difficulties, focusing on factors associated with delays in the delivery of housing complex buildings and proposing solutions to alleviate obstacles that interfere with the extension of deadlines for this type of work. . Such delays culminate in problems related to increased costs (affecting the profit margin of the works), delivery times for the client, and other difficulties inherent to replanning. The influence of three main factors as drivers of delays in this type of project was highlighted, namely the workforce, which largely does not have the qualifications required to achieve ideal productivity; quality, due to production and checking errors in the construction process, which leads to a series of unforeseen reworks and planning/management, essential for structuring purchasing processes, closing contracts, histograms, sequencing of activities. With the aim of exposing in a practical way the influence of these factors, a case study is presented in which their interference in the extension of the term of the specific project researched is analyzed. The relevance of the proactive and analytical role of the project manager (production engineer) in the harmony of these factors was highlighted, demanding and using devices that provide greater assertiveness throughout the construction process.

Keywords: Construction execution deadlines. Building delays. Labor. Quality. Planning and management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Responsabilização de atrasos	11
Figura 02- Principais causas de atrasos	13
Figura 03- Fluxograma de melhoria da qualidade	16
Figura 04- Exemplo de apartamento modelo	18
Figura 05- Deficiência do planejamento	20
Figura 06- Atividades do projeto de gerenciamento de prazo.....	22
Figura 07- Efeitos dos atrasos.....	24
Figura 08- Comparativo preços serviços.....	28
Figura 09- Gráfico % Mão de Obra Própria x % Empreiteiros.....	29
Figura 10- Divisão Atividades – Equipe Administrativa.....	31
Figura 11- Gráfico Contagem de Atividade por Responsável.....	32
Figura 12a- Mancha no rodapé de laminado devido a irregularidade na parede.....	34
Figura 12b- Aberturas no teto causadas após pintura e deslocamento de azulejo.....	34
Figura 12c- Reparo de shaft após regularização de ponto hidráulico e corte de forro de banheiro para possível correção hidráulica.....	34
Figura 12d- Troca de cerâmica com má aderência devido a má execução de impermeabilização.....	34
Figura 13- Gráfico com notas de Inspeções da Qualidade.....	36
Figura 14- Gráfico <i>base line</i> x realizado/projetado.....	37
Figura 15- Atividades não produzidas com maiores peso (Atraso).....	38
Figura 16- Comparativo destrinchado de atividades não produzidas.....	39

SUMÁRIO

Introdução	08
Objetivos	09
Capítulo 1: Motivadores de Atrasos.....	10
1.1 Atrasos de Edifícios	10
1.2 Principais causadores dos atrasos	13
1.2.1 Mão de Obra	14
1.2.2 Qualidade	15
1.2.3 Planejamento e Gerenciamento	18
1.3 Efeito dos Atrasos	23
Capítulo 2: Metodologia.....	24
Capítulo 3: Estudo de Caso.....	24
3.1 Mão de Obra	25
3.1.1 Preços Mão de Obra Empreiteiro x Mão de Obra Própria	26
3.1.2 % Funcionários Empreiteiros x % Funcionários Próprios	28
3.2 Qualidade	29
3.2.1 Equipe Administrativa	29
3.2.2 Custo do Retrabalho	33
3.2.3 Inspeções de Qualidade	35
3.3 Planejamento e Gerenciamento	36
Considerações Finais.....	41
Referências Bibliográficas.....	42

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata do tema sobre prazos de execução de obra, abordando problemas e dificultadores recorrentes, com foco nos fatores associados a atrasos na entrega de edifício de complexos habitacionais. O tema em foco tem impacto direto no cronograma físico e financeiro de uma obra, sendo um grande motivador para o “estouro” de orçamento em diversos complexos habitacionais.

Tendo isso em vista, procura-se por meio da presente pesquisa entender quais são os fatores que interferem no atraso da execução de obras, especificamente, em conjuntos habitacionais.

Dentro das possibilidades estudadas, considera-se que a falta de mão de obra qualificada e a má gestão/planejamento acumule em aumentos de prazos com o decorrer dos meses.

Outro ponto levado em consideração são os atrasos causados por fatores externos, tais como escassez/atrasos de entregas de materiais e do fornecimento dos serviços terceirizados. Por fim, nota-se que a falta de devida conferência da qualidade das atividades executadas, por meio de inspeções dos serviços assim que executados, e o acúmulo de irregularidades também são pontos de destaque para a problematização sugerida.

A presente pesquisa se justifica devido aos recorrentes retardos de prazos em um complexo habitacional construído por uma grande construtora na cidade de Belo Horizonte/MG. Tais atrasos culminam em problemas relacionados ao aumento de custo (afetando a margem de lucro da obra), prazos de entrega para o cliente, e demais dificuldades inerentes aos replanejamentos. Assim, visa-se um estudo específico a fim de evitar a reincidência do problema e proporcionar a execução de uma obra com melhor desempenho em diversos aspectos.

Para isso, tem-se como objetivo propor soluções para amenização de problemas que interferem na dilatação de prazos de obras de complexos habitacionais, analisando os dificultadores que influenciam e levantando fatores de atrasos e os devidos responsáveis por cada processo, a fim de esclarecer os pontos controláveis e pontos de controle dificultado (dependente de terceiros).

OBJETIVOS

-O objetivo geral deste trabalho consiste em propor soluções para amenização de problemas que interferem na dilatação de prazos de obras de complexos habitacionais.

Objetivos Específicos

Como objetivos específicos tem-se:

- Analisar os problemas que influenciam na dilatação de prazos de obras de complexos habitacionais;
- Levantar fatores de atrasos e os devidos responsáveis por cada processo, a fim de esclarecer os pontos controláveis e pontos de controle dificultado (dependente de terceiros).;
- Sugestão de propostas para minimização dos problemas que interferem no atraso.

1. MOTIVADORES DE ATRASOS

Em uma obra há um elevado número de variáveis envolvidas, mesmo que não tenham um grande nível de complexidade. A dificuldade provém da obtenção de soluções adequadas para todos os problemas que possam provocar atrasos.

Porém, com a atuação preventiva e proativa das identificações e compreensão das causas e suas consequências é possível fornecer contribuições para minimizar os atrasos que impactam projetos e contribuir para melhoria da gestão e produtividade das empresas.

1.1) Atrasos de Edifícios

Na construção civil, o atraso pode ser definido como o tempo excedente ao que estava estabelecido em contrato, ou acertado entre as partes, para a conclusão do projeto (ASSAF; AL-HEJJI, 2006).

Os atrasos foram divididos por Trauner (1990, p.13) como “desculpáveis e não desculpáveis, compensáveis e não compensáveis, concorrentes e não concorrentes e atrasos críticos e não críticos”.

- I. **Atrasos desculpáveis / não desculpáveis:** O atraso é tido como desculpável quando a causa da sua origem está num evento imprevisível, que foge ao controle, tais como eventos climáticos (Incêndios, cheias, condições adversas) ou alterações por parte do dono do empreendimento. Já atrasos não desculpáveis são eventos contidos no controle ou previsíveis, tais como baixo desempenho de um empreiteiro, falta de mão de obra, entrega tardia de material, entre outros;
- II. **Atrasos compensáveis/não compensáveis:** Um atraso compensável é aquele que, ao ter sido considerado desculpável, o contrato dá direito ao construtor/empreiteiro a receber uma compensação monetária e/ou prorrogação de prazo. Caso contrário, ele é não compensável;
- III. **Atrasos concorrentes/não concorrentes:** Este atraso define-se pela simultaneidade de atividades com atrasos em que, individualmente, vão afetar ou não a data de conclusão da obra;
- IV. **Atrasos críticos/não críticos:** As atividades que representam um atraso que vai repercutir diretamente no prazo final da obra são consideradas atividades críticas. As atividades não críticas possuem folgas entre suas

datas de início e conclusão, proporcionando uma margem temporal para sua execução sem afetar a duração total da obra.

No campo de empreendimentos públicos ou projetos complexos, contratados de forma terceirizada por empresas, nota-se uma importância no campo da responsabilização de atrasos.

Conforme exposto na Figura 1, a atribuição do atraso pode ser ou não imputável ao empreiteiro. No primeiro caso, há a exigência de pagamento de multa, tendo em vista os prejuízos causados.

No segundo caso existem as prorrogações graciosas (Ceder extensão no prazo e o pagamento das atividades que ficaram atrasadas) e as prorrogações legais (Conceder um aumento do prazo e custos associados ao atraso verificado).

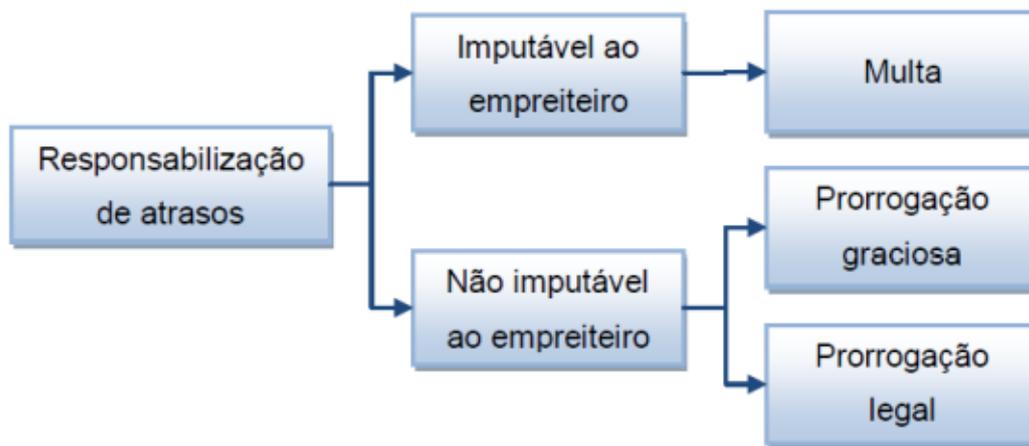


Figura 01: Responsabilização de atrasos.

Fonte: Resende, 2013.

Em determinados casos, as edificações são incorporadas e construídas por uma mesma empresa. Tendo em vista este corpo único de responsabilização no projeto, a responsabilização de atrasos pode ser feita, mas a exigência de pagamento de multa se torna algo distante (por não se tratar de um projeto com contratação de grandes empreiteiros e subempreiteiros que assumam tal nível de responsabilização) e a prorrogação de prazos não possui sentido, tendo em vista que a própria incorporadora constrói, ou seja, a prorrogação seria um acordo firmado internamente, mas que não reverte os impactos negativos causados na dilatação do cronograma da obra.

Ainda neste tópico, destaca-se a definição de projeto problemático e fracassado, importante para se entender a possibilidade de reversão de projetos.

De acordo com Vargas (2011) projeto problemático pode ser definido como um projeto cuja variação entre o esperado e o realizado excedeu os limites de tolerância aceitáveis, fazendo com que ele entre em uma rota que inevitavelmente possa levá-lo ao fracasso. O projeto problemático se diferencia do projeto fracassado, uma vez que projetos fracassados são irrecuperáveis, pois o maior nível de perda possível foi atingido.

Na elaboração da estratégia de recuperação para o projeto é essencial que se conheça os fatos que geraram o problema para retirá-lo dessa situação.

Vargas (2011) reforça algumas lições aprendidas importante na condução da recuperação de projetos problemáticos, das quais destaca-se:

- Priorize sempre. Nunca existe tempo ou dinheiro para resolver a todos os problemas;
- Seja agressivo. Busque o problema e encontre as soluções;
- Estabeleça linhas de responsabilidade. Saiba quem é responsável pelo que dentro do projeto;
- Reverencie a experiência. A autoridade para tomar decisões deve migrar da pessoa mais experiente e não necessariamente da posição hierárquica;
- Busque e avalie os impactos;
- Descubra os problemas. Busque identificar os problemas de forma estruturada e em equipe, evitando que o projeto seja descoberto pelos problemas;
- Não administre apenas os detalhes. Detalhes fazem com que o todo não seja facilmente identificado;
- Decisões pobres machucam. Decidir erroneamente é tão prejudicial para o projeto quanto não decidir nada;
- Contextualize opiniões. Opiniões externas precisam estar dentro de um contexto e devem ser integradas.

Por fim, ressalta-se que evitar com que um projeto se torne um desafio requer uma ação proativa do gerenciador.

1.2) Principais causadores dos atrasos

Segundo Bramble e Callahan (2011) atrasos no processo de construção são uma realidade em todo o mundo e universal na indústria da construção.

Na Figura 02 estão indicados as principais causas de atrasos identificados em estudos anteriores em construções de diversos países.

Causa dos atrasos	Arábia Saudita	Emirados Árabes Unidos	Gana	Hong Kong	Indonésia	Jordânia	Malásia	Nigéria	Portugal	Tailândia	Turquia	Vietnã	Zâmbia
Alterações de ordens e suspensão dos trabalhos por ordem do dono de obra	*			*	*	*			*		*	*	*
Planeamento e controlo inadequados	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*
Inexperiência do empreiteiro							*						
Falta de comunicação entre os intervenientes				*		*	*			*			
Baixa produtividade	*	*	*	*	*	*		*					
Problemas financeiros	*		*			*	*	*			*	*	*
Inflação			*										
Problemas com subempreiteiros				*			*		*				
Escassez de mão-de-obra	*	*			*	*	*			*			
Escassez de materiais			*	*	*	*	*	*		*	*		*
Atraso na entrega de materiais				*	*			*	*				
Problemas com equipamento							*						*
Tecnologia obsoleta												*	
Questões burocráticas									*			*	
Condições climatéricas				*				*	*		*		

Figura 02: Principais causas de atrasos.

Fonte: Cardoso (2010, p. 32).

Trazendo os fatores causadores para a realidade dos conjuntos habitacionais, será dado foco em 3 pilares principais que possuem recorrência na interferência de prazos de obras de tal tipo, sugerindo maneiras de contornar os malefícios proporcionados por eles.

Tais pilares, motivadores de atrasos, são: **mão de obra, qualidade e planejamento/gerenciamento.**

1.2.1) Mão de Obra

A indústria da construção sempre foi vista como aquela que emprega o trabalhador com baixa renda e sem instrução. Com os novos avanços na área e introdução de novas tecnologias deparou-se com uma escassez de profissionais qualificados. A mão de obra não qualificada tende a executar os mesmos serviços em uma quantidade de tempo maior.

A dificuldade de encontrar mão de obra qualificada tem levado as empresas a renunciarem exigências, como experiência e qualificação na hora de contratar.

Em levantamento realizado no ano de 2022 pela CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) revelou-se aumento na dificuldade de contratação de mão de obra qualificada no setor da construção civil. Segundo o estudo, cerca de 90% das empresas pesquisadas em fevereiro/2022 veem gargalos no recrutamento, contra 77% em outubro/2021.

As empresas apontaram maior dificuldade na contratação de pessoal de produção qualificada, principalmente pedreiros (82,0%) e carpinteiros (78,7%), bem como de gestão de obra – mestre de obras (74,7%) e encarregado (70,0%). Também foi identificada carência de qualificação da mão de obra terceirizada (94.67%).

Tal escassez é causada pelo crescimento acelerado da construção civil, que tende a ser ainda mais agressivo (segundo a CBIC, em comparação do segundo trimestre de 2022 em relação ao mesmo período em 2021, houve crescimento de 9,9% na construção, enquanto o país cresceu 3,2%), combinado com a pequena capacidade de formação de profissionais para a atividade, devido a urgência necessária nas contratações e a alta rotatividade da mão de obra, tendo em vista o tempo limitado de um empreendimento que, em sua fase final, tem que dispensar boa parte de seu efetivo.

Analogamente, a ausência de empreiteiros qualificados contribui de igual maneira nesta escassez. Em empresas voltadas para as HIS (Habitação de Interesse Social), apesar da grande frente de serviço, os preços pagos a

empreiteiros são reduzidos. O perfil do empreiteiro que se assujeita a tais condições é de empreiteiro iniciante ou sem elevada qualificação. Assim, o empreiteiro para ganhar a concorrência tem que se assujeitar a preços baixos, acarretando na maioria das vezes na desistência do cumprimento do acordo ou na quebra do empreiteiro.

Uma saída para tal gargalo é o aumento da utilização de sistemas construtivos industrializados, sejam aqueles que utilizam-se elementos pré-fabricados em concreto armado, lajes e pisos em concreto protendido, estruturas metálicas nas coberturas e equipamentos para redução do trabalho manual/artesanal, ou aqueles voltados para processos *off-site*, ou seja, aquele em que etapas construtivas são construídas fora do canteiro de obra de forma modular, produzidas em ambientes controlados e seguindo normas e padrões que proporcionam maior qualidade.

Além disso, é interessante também uma retenção da mão de obra, buscando sua menor rotatividade no mercado e criando um período e espaço propício para investir em sua qualificação/capacitação. Esta fidelização requer envolvimento das empresas nas transferências de mão de obra entre empreendimentos da mesma construtora, visando o lançamento de projetos em uma sequência na qual pode-se aproveitar ininterruptamente o profissional/empreiteiro contratado.

1.2.2) Qualidade

Nas últimas décadas houve o surgimento de novos sistemas de gestão da qualidade, tais como a ISO 9.000, NR18 e PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), que possuem o objetivo elevar a qualidade e produtividade na construção civil.

A verificação e a inspeção do serviço executado ou em execução, com as respectivas ações corretivas, em caso de não conformidades, evitam a ocorrência de problemas posteriores que acabem, por sua vez, repercutindo em outras etapas da obra. Esse controle deve ser feito em todas as etapas da obra.

Deming (1990) diz que estudos anteriores apontam que qualidade e produtividade eram incompatíveis, ou seja, ao se aumentar a qualidade do produto a produtividade diminuía. Mais tarde verificou-se que a melhoria na qualidade transferia o desperdício de tempo e matéria-prima para a fabricação de um bom produto com

custos mais baixos. Na figura 03 é exposto o fluxograma previsto pelo autor como consequência da melhoria na qualidade.

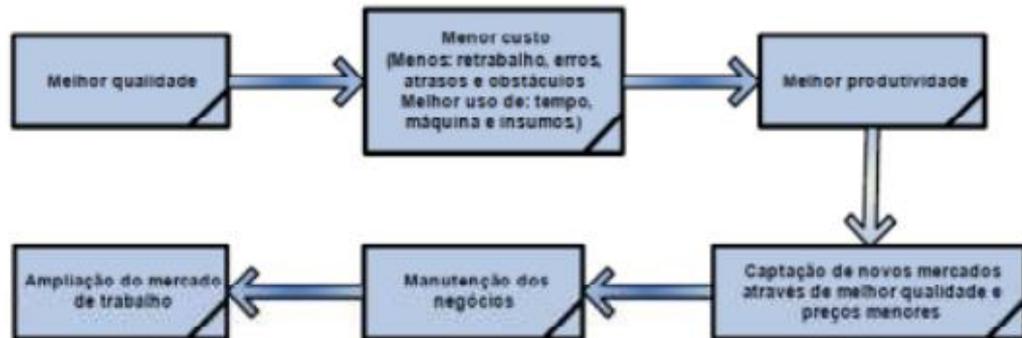


Figura 03: Fluxograma de melhoria da qualidade.

Fonte: Deming, 1990.

Entretanto, em contraposição às melhorias e avanços de sistemas de gestão de qualidades desenvolvidos no Brasil, identifica-se uma alta carga de retrabalhos em empreendimentos habitacionais, fator que atinge em grande escala o prazo de execução.

Os retrabalhos são processos que precisam ser refeitos para a correção de falhas executivas, chamadas também de não conformidades. As origens dessas falhas vão desde erros de projetos até a má execução dos serviços, aumentando, ao final, o custo de produção e prazo do empreendimento (PEREIRA, 2012).

Pesquisas realizadas por Josephson e Hammarlund (1999) em sete empreendimentos diversos (escola, museu, universidade, indústria, residência, *shopping centers* e edificação para uso do corpo de bombeiros) demonstraram que o custo do retrabalho pode variar de 2,3% a 9,1% do custo de produção.

As principais causas que originam o retrabalho são os erros, as omissões, danos, comunicação ineficaz e decisões ineficazes.

Identifica-se que, apesar de avanços nos sistemas de gestão, em muitas construtoras o sistema de fato não é aplicado, sendo algo implantado apenas para obtenções de certificações e vantagens na obtenção de financiamentos para a construção. As empresas que sofrem com este entrave não possuem em sua mentalidade o convencimento de que o sistema em geral produz bons resultados e, por isso, o implantam de maneira “forçada” e ritualística, não usufruindo dos frutos que seus processos geram.

Ademais, segundo Cazelato (2014), identifica-se a ausência no canteiro de obras de pessoal administrativo confiável, treinados adequadamente e com experiência nas tarefas de controle e apropriação. A inexperiência de estagiários, auxiliares e analistas de produção, em conjunto com as diversas variáveis que eles precisam auxiliar no controle, fazem com que estes não possuem de maneira estruturada uma gestão de suas tarefas, sendo que na maior parte das vezes a atividade de inspeção é negligenciada ou malfeita no meio de uma grande lista de afazeres.

Por fim, assim como já ressaltado no tópico anterior, a falta de capacitação da mão de obra do canteiro de obras é outro gerador de altos índices de retrabalhos e desperdícios de material e tempo.

Com isso, ressalta-se inicialmente a relevância do convencimento daqueles que gerenciam o processo produtivo de entenderem o impacto positivo da implementação correta dos sistemas de qualidade. Atrelado a isso, a qualificação e gerenciamento de atividades das equipes administrativas, regida pelo engenheiro de produção, é de suma importância para garantir a correta e abrangente conferência dos serviços prestados em obra.

Além disso, há outras estratégias a serem tomadas a fim de se evitar retrabalhos devido ao não conhecimento do processo a se executar. Uma delas é o teste da mão de obra a ser aplicada em alguma atividade da obra em outra obra semelhante na qual o processo já esteja consolidado, servindo como um “teste” do profissional para que ele desenvolva sua curva de aprendizado com antecedência e possa ingressar de fato na obra para qual foi contratado com a execução de sua atividade em condições de qualidade e produtividade ideais.

Outro ponto é a importância dos modelos, em especial dos “apartamentos modelos” em complexos habitacionais, conforme ilustrado na figura 04, que são os apartamentos feitos de forma antecipada no cronograma para conferir se o processo de produção está adequado, com os materiais e projetos apropriados, evitando retrabalhos futuros.



Figura 04: Exemplo de Apartamento Modelo.

Fonte: Próprio Autor.

1.2.3) Planejamento e Gerenciamento

De acordo com Maximiano (2006), o planejamento deve ser dividido em três: Estratégico, Tático e Operacional.

O Planejamento Estratégico compreende a tomada de decisões sobre a qual a organização pretende seguir, produtos e serviços que pretende oferecer, mercados e clientes que pretende atingir.

O Planejamento Tático, diferentemente do estratégico que é voltado para a organização como um todo, é direcionado para áreas específicas.

Já o Planejamento Operacional é a implementação das ações previamente desenvolvidas e estabelecidas, ou seja, ajuda a colocar em prática todos os planos dos vários setores da empresa.

No presente trabalho nota-se maior influência do Planejamento Operacional para o assunto em foco.

O planejamento deve estabelecer, antecipadamente e com as informações disponíveis no início do projeto, qual a melhor sequência de atividades a serem

seguidas e a melhor forma de utilização dos recursos. Além disso, ele é responsável em demonstrar o tipo de atividade a ser executada, quando executar, os sistemas construtivos e os recursos utilizados (CARDOSO, 2001).

A realidade atual mostra que grande parte dos gerenciadores de obras acabam se tornando “apagadores de incêndios” de seus projetos, tentando a todo o custo contornar os problemas e dificuldades encontradas no percurso.

Segundo Dantas (2000), os gerentes de níveis mais elevados, por mais preparados que sejam, parecem não se preocupar em passar aos escalões operacionais as informações suficientes para que tais escalões compreendam, de fato, porque entender o negócio, a missão, os princípios e a visão da empresa é importante. Em pesquisa sobre este assunto foi verificado que muitos dos gerentes dos níveis táticos costumam ver esses itens como pura demagogia, como munição para os discursos de presidentes e diretores das organizações. Quando não se entende bem a importância de itens fundamentais para o progresso de qualquer empresa, pode-se imaginar que tipo de informação é passada para os níveis inferiores.

O processo de planejamento exige controle rigoroso, a fim de que se possa obter dele resultados positivos, com acompanhamento do desenvolvimento, cobrança de resultados esperados e correção quando se é cabível.

De acordo com Thomaz (2001), no Japão, cerca de 67% do tempo é gasto com planejamento e 33% com execução. Nos EUA esses percentuais passam respectivamente para 40% e 60%. Um melhor planejamento implica em um melhor aproveitamento do tempo.

Enquanto os japoneses utilizam cerca de um ano para planejar e apenas seis meses para executar a obra propriamente dita, os brasileiros planejam em um mês, executam em um ano e consertam por tempo indeterminado (Thomaz, 2001).

Para Mattos (2010) as causas da deficiência em planejamento e controle podem ser agrupadas nos seguintes grupos mostrados na figura 05:

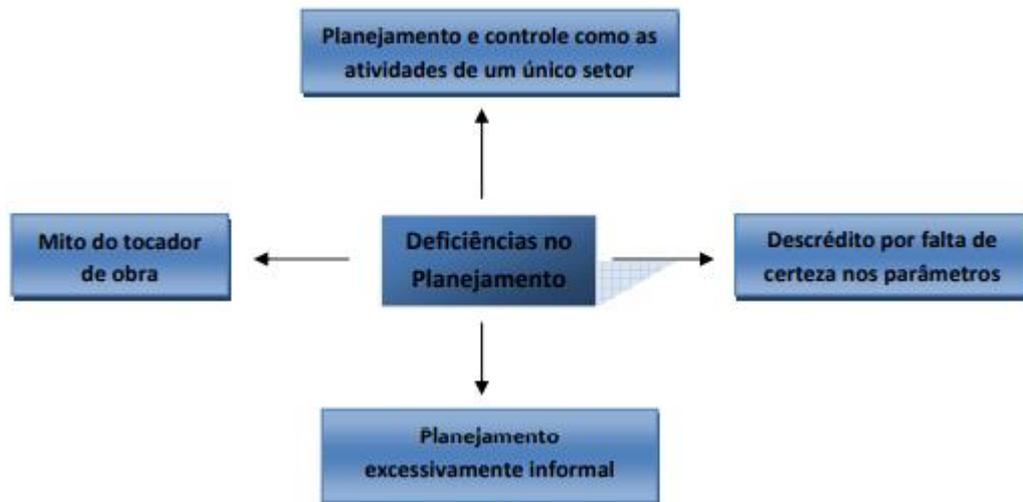


Figura 05: Deficiência do Planejamento.

Fonte: Mattos (2010).

I. Planejamento e controle como as atividades de um único setor

Planejamento sem controle não existe. Na minimização das incertezas da obra é preciso mecanismo de apropriação de dados de campo para avaliar o desempenho do planejamento feito ou se algo já assinala a necessidade de replanejamento de alguma etapa.

II. Descrédito por falta de certeza nos parâmetros

As incertezas inerentes ao processo, à medida que o tempo passa, necessitam de ser incorporadas ao planejamento, adaptando o plano de atividades a um cenário real com produtividades adequadas dos serviços.

III. Planejamento excessivamente informal

É necessário um conceito sistêmico de planejamento, com visão de longo prazo. Para isso, há ferramentas que colaboram na confecção e gerência dos cronogramas, tais como: Gantt Project e MS-Project.

IV. Mito do tocador de obras

Há uma supervalorização do “tocador de obras” nas empresas, engenheiro que tem postura de tomar decisões e apresentar soluções rápidas.

Este tipo de atuação não proporciona um envolvimento com o planejamento das atividades e se mostra como barreira para o desenvolvimento do processo de planejamento e controle, visto que, como o planejamento não é considerado uma tarefa prioritária, é necessária a existência do gerente “tocador de obra”.

O PMBOK (2008) define o ato de gerenciar um projeto como sendo a realização das seguintes atividades:

- Identificar necessidades;
- Gerenciar o relacionamento com as partes envolvidas no projeto;
- Controlar o escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos inerentes ao projeto.

A ênfase no presente trabalho será dada ao controle do escopo, qualidade, cronograma e recursos inerentes ao projeto.

A falta de gerenciamento na aquisição de suprimentos pode levar a perdas oriundas da espera no empreendimento, como por exemplo as paralisações nos serviços quando originadas pela falta da disponibilidade de equipamentos ou de materiais. Atrelado a isso, é de se considerar os problemas inerentes com as entregas de materiais durante toda a duração de projetos.

De forma análoga, a falta de gerenciamento no histograma da obra é outro fator prejudicial no cumprimento do planejamento, não se alcançando o número de pessoas necessárias/contratos de serviços fechados ideais para determinada etapa, além de não se ponderar o ritmo mais lento imposto na curva inicial de aprendizado da mão de obra ou pela mão de obra desqualificada.

Outro ponto é o planejamento e execução de serviços na sequência correta, importante no controle da qualidade do projeto. A ausência de um cronograma de atividades sequenciadas com a devida terminalidade implica em dificuldades de encerramento do projeto já em sua etapa final, prejudicando o cronograma.

A busca por excelência no gerenciamento de projetos é traduzida como gestão competente dos recursos necessários para obtenção do produto final, tais como equipamentos, materiais e humanos. Com isso ressalta-se o conceito de Gestão de Prazos, definido pelo PMBOK (2008) como processos necessários para gerenciar os prazos de um projeto.

Seu desenvolvimento consiste na elaboração de atividades interdependentes e de fundamental importância para o gerenciamento de prazo, exposta na figura 06.

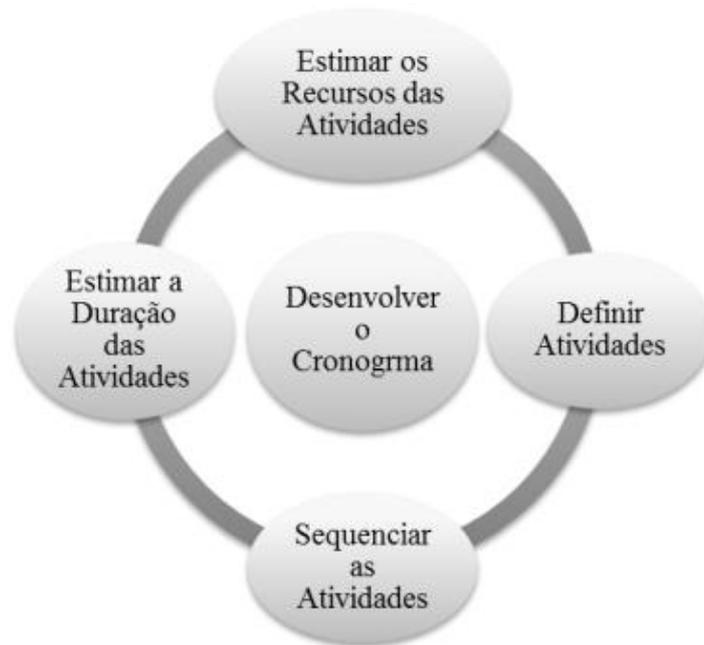


Figura 06: Atividades do Projeto de Gerenciamento de Prazo.

Fonte: PMBOK Guide (2008).

O gerenciamento de prazos é essencial para o sucesso de um projeto pois ele tem influência direta em dois dos fatores determinantes para o sucesso de um projeto, tempo e custo, logo deve-se dar a sua devida importância nas etapas de planejamento e controle.

Para isso, ressalta-se a importância do acompanhamento do empreendimento por um engenheiro de planejamento experiente, que entenda do processo e suas dificuldades inerentes e que tenha um bom diálogo com o gerente do projeto a fim de que tenham uma visão única e a longo prazo a respeito do gerenciamento da obra.

Junto a isso, a implantação e adoção de planejamento de compras, já com as devidas margens de segurança devido a imprevisibilidades inerentes ao mercado, é fundamental para garantir o material necessário para o prosseguimento das atividades do canteiro, evitando paralisações e atrasos.

Tal como material, o controle sobre a mão de obra por meio de histogramas é crucial tanto para o planejamento de custos quanto de prazos, antevendo

contratações de serviços terceirizados, empreiteiros e pessoas, considerando as burocracias próprias dos processos de admissões.

Além disso, a definição por meio de programas de planejamento de produtividades coerentes e sequenciamento das atividades evita com que postergações imprevistas sejam feitas, garantindo também que condições de início de um determinado serviço seja atendida e que o produto final tenha qualidade superior.

1.3) Efeito dos Atrasos

Os atrasos ocorridos nos processos construtivos causam impacto direto em vários *stakeholders* do empreendimento, sendo:

Para os donos de obras

Perda de potenciais receitas de vendas do empreendimento, tendo em vista a insatisfação causada nos clientes, e aumento de custos, uma vez que o atraso de um projeto de construção é quase sempre acompanhado por um aumento dos custos dele.

Para os empreiteiros

Aumento de custos devido a um período de trabalho superior ao previsto para a mesma atividade negociada (ou seja, para a mesma receita). O empreiteiro também é prejudicado por perder oportunidades de trabalho em novos projetos;

Para a população (Clientes)

Prejuízo por não poderem usar as instalações durante o período previsto, criando uma quebra de expectativa e insatisfação enquanto cliente.

Na figura 07 é exposto os tópicos envolvidos como efeitos dos atrasos.



Figura 07: Efeitos dos atrasos.

Fonte: Cabrita (2008).

2. METODOLOGIA

A metodologia consistirá na análise de um estudo de caso de uma obra com prazo dilatado devido a determinados fatores relacionados aos três tópicos apresentados anteriormente (mão de obra, qualidade e planejamento/gerenciamento).

3. ESTUDO DE CASO

O presente tópico apresenta alguns índices e seus resultados referentes a uma obra que serviu como base de estudo de caso para listar alguns fatores que, em conjunto, foram causas para o atraso no cronograma proposto.

A obra em estudo ainda está em fase de execução na cidade de Lagoa Santa.

Algumas características são elencadas a seguir:

- 1) N° de aptos: 420
- 2) N° de blocos: 21
- 3) N° de pavimentos por bloco: 5

Dados da *Base Line*:

- 1º mês da obra (Início do apontamento): Jul/20
- Mês final da obra: Mar/22
- Prazo da obra: 21 meses

Dados reais:

- 1º mês da obra (Início do apontamento): Jul/20
- Mês final da obra (Projetado – Obra ainda em andamento): Abr/23
- Prazo da obra (Projetado): 34 meses

Com os dados expostos, projeta-se um atraso de 13 meses no prazo previsto. Não será adentrado com profundidade no presente trabalho as consequências desse descolamento no planejamento (já comentado no tópico 3.3), e sim os possíveis motivadores pautados nos pilares citados no tópico 3.2 (mão de obra, qualidade e planejamento/gerenciamento).

Destaca-se que, pela tipologia padrão e repetitiva deste tipo de construção, no presente trabalho não foi considerado como problemas impactantes no prazo aqueles relacionados a projetos. Em determinados tipos de construção este é um fator de alta interferência. Na própria execução de complexos habitacionais eles possuem sua influência, porém em menor escala.

3.1) Mão de Obra

Na obra em foco a mão de obra teve um grande impacto pelo resultado insatisfatório de seu prazo. Pelos dados a serem apresentados, identifica-se que a escassez de mão de obra adequada obrigou a gestão a recorrer a profissionais menos qualificadas para execução dos serviços. O uso destes profissionais faz com que o custo se eleve (tanto pela morosidade do serviço quanto pela necessidade de corrigir itens mal executados), além de obrigar uma maior rotatividade de funcionários.

3.1.1) Preços Mão de Obra Empreiteiro x Mão de Obra Própria

O primeiro parâmetro a se analisar são alguns preços de serviços executados por funcionários de empreiteiros e funcionários próprios da construtora. Destaca-se a diferenciação da obtenção destes valores, sendo:

- Preços Empreiteiro: Acertados previamente entre empreiteiro e construtor a um valor unitário fixo.

Para exemplificar, em uma atividade de assentamento de revestimento cerâmico acerta-se com o empreiteiro o valor de R\$ 25,00/m². A partir de então, tem-se uma relação diretamente proporcional (com proporcionalidade fixa) entre o volume executado e o valor a ser pago (1m² executado custa R\$ 25,00). Neste caso o parâmetro “tempo” não tem relevância para o construtor (independente do tempo em que determinada quantidade foi produzida, o valor final será o mesmo).

- Preços Mão de Obra Própria: Obtidos por meio do custo empregado em um serviço em determinado espaço de tempo dividido pela quantidade executada neste espaço de tempo.

Para exemplificar, em uma atividade de assentamento de revestimento cerâmico, um pedreiro contratado pela construtora executou 15m² em 3 dias. O preço final do serviço dependerá exclusivamente da quantidade executada x tempo demandado. O cálculo para saber do valor do serviço final é o seguinte:

-Valor salário base oficial: R\$ 2.169,20

-Valor salário base oficial (Com encargos trabalhistas – 80%):

-R\$ 2.169,20 * 1,8 = R\$ 3.904,56

-Quantidade dias úteis de 1 mês (Média): 20

-Valor do dia de 1 oficial: R\$ 3.904,56 / 20 = R\$ 195,22

Até aqui, calculou-se o valor que a construtora custeia para 1 dia de determinado oficial. Agora, será calculado o preço final unitário do serviço que este

oficial executou, para comparação com o preço final unitário obtido com o empreiteiro:

- Quantidade de dias gastos para execução do serviço: 3 dias
- Valor de 3 dias de 1 oficial: 3 dias x R\$ 195,22/dia = R\$ 585,66
- Quantidade executada: 15m²
- Valor unitário do revestimento cerâmico: R\$ 585,66 / 15m² = R\$ 39,04/m²

Ou seja, o preço unitário do revestimento cerâmico executado pela mão de obra própria foi 56% maior que aquele executado pelo empreiteiro.

A conclusão que se deseja chegar não é a do quão custoso pode ser o emprego de uma mão de obra própria, e sim de como a sua utilização não traz nenhum dispositivo que force e estimule a uma produção acelerada.

Diferentemente do empreiteiro, para a mão de obra própria não há penalização na execução do serviço em tempo prolongado, uma vez que o seu salário é fixo independente da quantidade produzida. Além disso, também não há nenhum revés caso esta mão de obra tenha que refazer o serviço devido a má execução, pelo mesmo motivo elencado anteriormente (salário fixo).

Já para o empreiteiro, justamente por trabalhar em um valor fixo unitário do serviço, é atrativo que se execute um serviço de forma ágil e de qualidade, proporcionando uma maior produção e maiores lucros para si, contribuindo para o prazo da obra.

Destaca-se que há sim a possibilidade de premiações e bonificações a serem disponibilizadas para a mão de obra própria de forma que estimule a sua produtividade, mas pela vivência em campo nota-se que são raros os casos em que isso de fato surge efeitos positivos.

Diante dos fatos elencados anteriormente, chega-se a conclusão de que altos preços de serviços de mão de obra própria são reflexos de serviços morosos e/ou atividades com má execução (retrabalhos). Baseado nisso, serão mostrados alguns números extraídos da obra do estudo de caso em questão, a fim de avaliar os preços obtidos (figura 08).

Comparativo Preços Serviços (Referência EMP x Valor com Mão de Obra Própria)						
Mês referência: Março/22						
Serviço	Unid	Valor Referência (Orçamento/Empreiteiro)	Valor Praticado com Mão de Obra Própria	Δ	% de Estouro/Economia	
ASSENTAMENTO DE PISO/AZULEJO	m ²	R\$ 18,00	R\$ 35,69	-R\$ 17,69	-98%	
REJUNTE	m ²	R\$ 3,00	R\$ 2,13	R\$ 0,87	29%	
ASSENTAMENTO DE JANELA	unid	R\$ 20,00	R\$ 36,30	-R\$ 16,30	-82%	
ASSENTAMENTO PORTA METALICA	unid	R\$ 100,00	R\$ 168,34	-R\$ 68,34	-68%	
ACERTO DE TERRENO	m ²	R\$ 5,00	R\$ 28,85	-R\$ 23,85	-477%	
CONTRAPISO	m ²	R\$ 12,00	R\$ 63,72	-R\$ 51,72	-431%	
ESCAVAÇÃO MANUAL	m ³	R\$ 85,00	R\$ 77,89	R\$ 7,11	8%	
IMPERMEABILIZAÇÃO	m ²	R\$ 5,00	R\$ 10,30	-R\$ 5,30	-106%	
PINTURA DE HALL	pav	R\$ 500,00	R\$ 521,36	-R\$ 21,36	-4%	
PINTURA DE REVISÃO	apto	R\$ 200,00	R\$ 603,61	-R\$ 403,61	-202%	

Figura 08: Comparativo preços serviços.

Fonte: Próprio Autor.

Nota-se pelos números obtidos que há serviços compensáveis a serem executados com mão de obra própria (como, na figura 08 rejunte e escavação manual), porém em número bastante reduzido. Ressalta-se, novamente, que o cunho que se deseja trazer para a análise não é apenas do custo despendido, e sim extrair dessa dilatação do custo o que o originou (A dilatação de tempo).

Assim, se um determinado serviço teve 98% de atraso (como, no exemplo, o “Assentamento de piso/azulejo”), isso indica, além de custo, uma dilatação de tempo de 98% em relação ao esperado.

Como dito, para empreiteiros o fator do preço fixo unitário se torna um atrativo para uma produção acelerada, evitando percentuais de estouros tão altos como os obtidos na análise.

3.1.2) % Funcionários Empreiteiros x % Funcionários Próprios

Uma vez avaliada a ineficiência de funcionários próprios, vale a análise do quão representativo são os funcionários nessa categoria no estudo de caso em questão.

Para isso, extraiu-se dados do percentual funcionários de empreiteiros *versus* percentual funcionários próprios.

Ressalta-se que só foi possível obter dados referentes aos meses de janeiro, fevereiro e março de 2023 (figura 09).

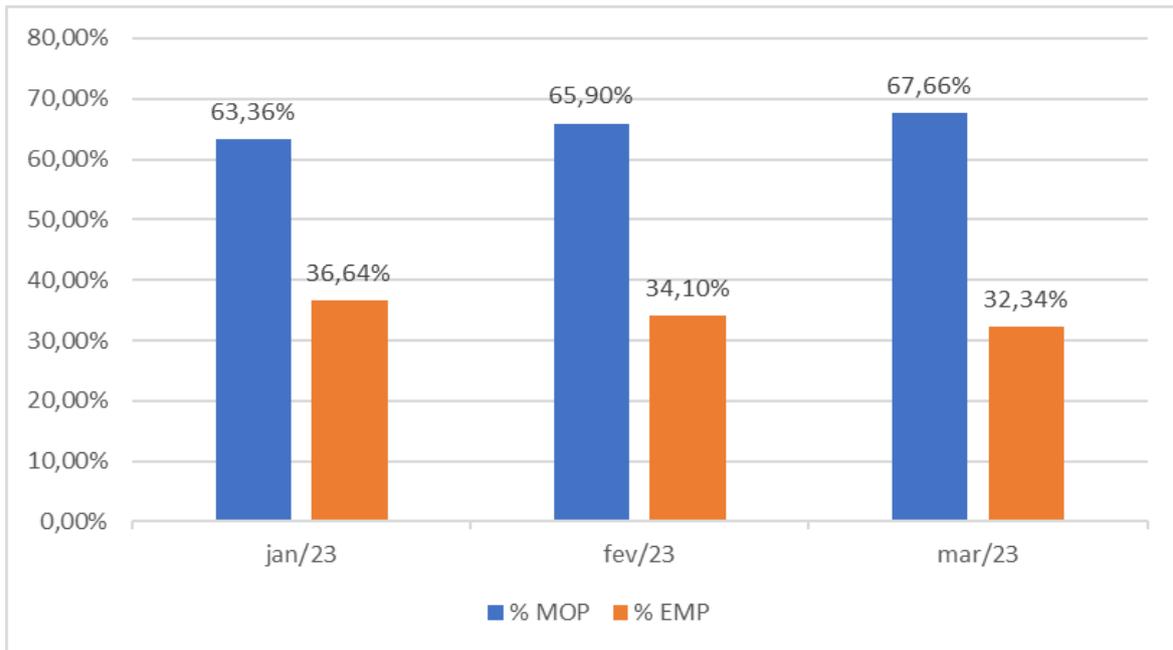


Figura 09: % Mão de Obra Própria x % Empreiteiros.

Fonte: Próprio Autor

Pelos dados é notável a presença de uma maioria de funcionários próprios em comparação aos funcionários de empreiteiros. Ou seja, a falta da qualificação e atratividade para estes funcionários da maioria se tornou um fator relevante para o alongamento do prazo.

3.2) Qualidade

Também se destaca na presente pesquisa o impacto relevante da alavanca qualidade para no cumprimento do prazo planejado.

Conforme exposto no tópico 3.2.2, a melhoria na qualidade proporciona, além de custos mais baixos, redução no desperdício de tempo. A execução de serviços com as devidas conformidades exigentes evita a propagação de problemas posteriores que repercutem em outras etapas da obra.

No caso de estudo serão avaliados 3 índices relacionados com a qualidade do serviço final que demonstram de maneira clara motivos do impacto da má execução.

3.2.1) Equipe Administrativa

Neste tópico será abordada a importância da equipe administrativa na conferência e certificação de serviços.

A má execução de determinada atividade tem um fator de impacto da mão de obra má qualificada, já citado no tópico anterior. Porém, destaca-se que a correta orientação e conferência imediata dos serviços contribui para evitar a propagação de erros e a necessidade de retrabalhos futuros.

Neste campo, identificou-se na obra em questão uma sobrecarga de trabalho da equipe administrativa que impediu que fosse dispendido um tempo considerável para garantir a boa entrega das atividades.

Inicialmente, entende-se por:

Auxiliar: Indivíduo com maior experiência e com contrato de trabalho em tempo integral na obra (9h/dia)

Assistente: Indivíduo iniciante na atividade (Estagiário), com contrato de trabalho em meio turno (6h/dia).

Devido às inúmeras variáveis presentes na gestão de uma obra, a atividade destes auxiliares/assistentes não se limitava a conferência de atividades, estendendo-se a:

- Medições de serviços (Diária para Mão de Obra Própria e Mensal para Empreiteiros)
- Controle de Estoque
- Levantamentos de Materiais
- Compra de Materiais
- Acompanhamento do Prazo de Entrega de Materiais
- Preenchimento de FVSs (Fichas de Verificações de Serviços)
- Planejamento Semanal da produção
- Abastecimento de materiais.

Assim, vê-se que há um escopo com alto número de atividades para estes funcionários da equipe administrativa.

Junta-se a isso a inexperiência destes profissionais na atividade supervisionada, tendo em vista que muitos destes tiveram a obra de estudo como 1ª atividade profissional.

Tendo em vista isso, na figura 10 segue a divisão de atividades típica na fase pico da construção do presente estudo.

Divisão Atividades - Equipe Administrativa	
Atividade	Responsável
Instalações Elétricas	Auxiliar 1
Instalações Hidráulicas	Auxiliar 1
Instalação Anti-Incêndio	Auxiliar 1
Instalações de Gás	Auxiliar 1
Instalação de Telefonia/Interfonia	Auxiliar 1
Armação	Auxiliar 2
Fôrma de Parede de Concreto	Auxiliar 2
Pós-Fôrma	Auxiliar 2
Lavagem	Auxiliar 2
Janela	Assistente 1
Shaft	Auxiliar 1
Impermeabilização	Assistente 1
Telhado	Auxiliar 1
Cerâmica	Auxiliar 2
Rejunte	Auxiliar 2
Pintura	Assistente 2
Limpeza Grossa	Assistente 1
Porta	Assistente 2
Laminado	Assistente 2
Textura	Assistente 1
Qualidade (PBQP-H)	Assistente 1

Figura 10: Divisão Atividades – Equipe Administrativa.

Fonte: Próprio Autor

Para ter uma visão melhor, divide-se as atividades por responsável, a fim de ver o quantitativo acumulado e a divisão das atividades (figura 11).

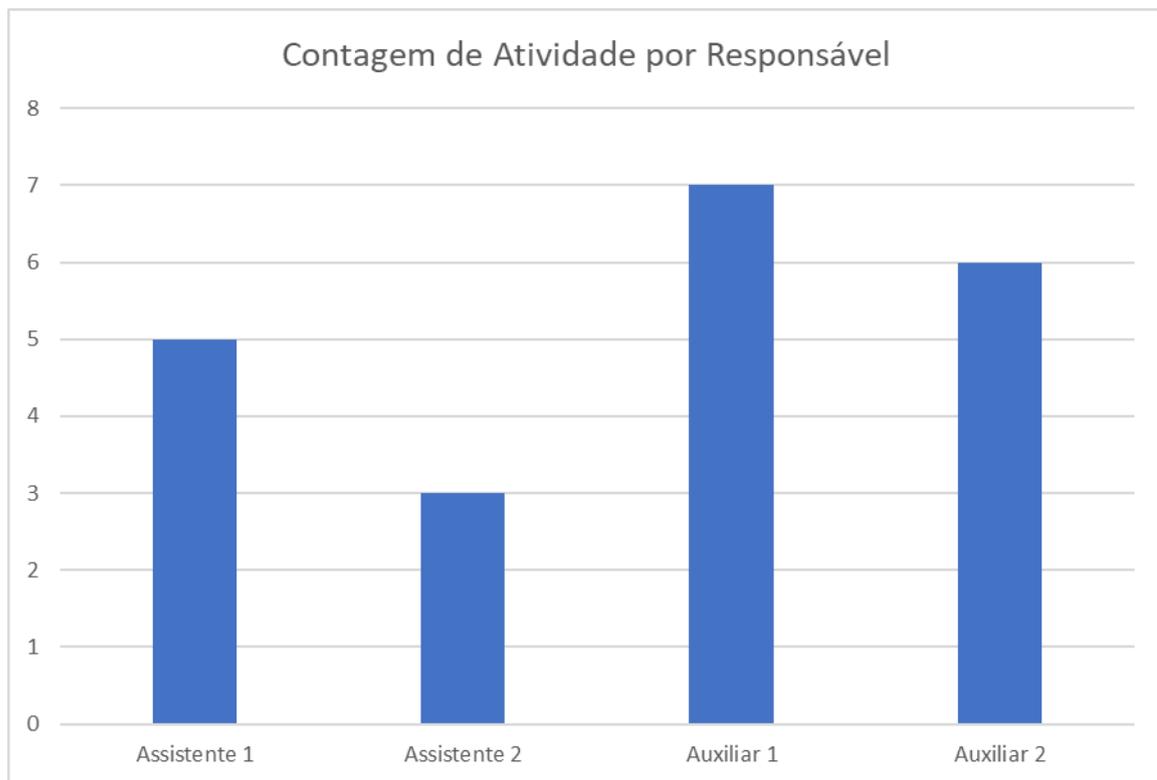


Figura 11: Gráfico Contagem de Atividade por Responsável.

Fonte: Próprio Autor

Em média, cada indivíduo supervisionou 5 atividades de forma simultânea, sendo que os assistentes possuem menor número de atividades devido ao tempo inferior da jornada de trabalho.

Há nessas atividades aquelas que, apesar de serem contabilizadas como “1unid de atividade” englobam um grande escopo (como a “Qualidade (PBQP-H), cerâmica, pintura).

Com este número, é nítido que não foi possível conseguir o acompanhamento preciso e excelência na execução de todas as atividades.

Destaca-se, também, para as atividades que ficam represadas por determinado motivo e, ao serem feitas, possuem execução em massa (exemplo: A instalação de 20 aptos de porta – 80unid de portas - em 3 dias). A conferência dessa demanda represada se torna inviável.

A falta de acompanhamento/instrução causa a propagação de erros e certo “afrouxamento” no rigor da mão de obra na hora da execução. A primeiro momento tem-se uma velocidade de produção boa. Entretanto, futuramente este cenário

causou um estado de retrabalho que anulou qualquer velocidade de produção atingida anteriormente.

3.2.2) Custo do Retrabalho

O custo do retrabalho abordado no presente trabalho foi extraído em sua integralidade do custo despendido com uma mão de obra própria.

Por isso, o custo obtido é proporcional ao tempo gasto na atividade pelos funcionários e consegue-se extrair do valor final do serviço o tempo gasto em sua execução.

Na obra de estudo, tem-se um **custo médio de R\$ 2.495,46/apto** para entregá-lo para o cliente.

Os serviços de lançamento elencados na composição deste custo são:

- Pintura de Revisão;
- Resserviço de pintura interna;
- Resserviço de piso/azulejo;
- Check-list*;
- Apontamento Pós-Entrega.

Todos os serviços elencados são retrabalhos de alguma atividade predecessora que precisa ser corrigida, tais como:

- ➔ **Resserviço de piso/azulejo e *check-list*:** Correção de cerâmica oca ou com avarias, correção de laminado com afundamento ou avarias, correção de portas e janelas com mal funcionamento ou avarias, correção de vazamentos hidráulicos, correção/vedação de bancadas e correção de infiltrações;
- ➔ **Pintura de revisão e resserviço de pintura interna:** Correção de falhas de pintura, tais como pontos sem lixar/pintar, quinas tortas e manchas de infiltração;
- ➔ **Apontamento Pós-Entrega:** Possíveis itens de *check-list* e/ou pintura com má execução identificados pós-entrega do apartamento para a Assistência Técnica, anterior a entrega do apartamento para cliente.

Nas figuras 12 ilustra-se com imagens alguns destes retrabalhos.



Figura 12a: Mancha no rodapé de laminado devido a irregularidade na parede.

Fonte: Próprio autor



Figura 12b: Aberturas no teto causadas após pintura e deslocamento de azulejo.

Fonte: Próprio Autor



Figura 12c: Reparo de shaft após regularização de ponto hidráulico e corte de forro de banheiro para possível correção hidráulica.

Fonte: Próprio Autor



Figura 12d: Troca de cerâmica com má aderência devido a má execução de impermeabilização.

Fonte: Próprio Autor

Fazendo uma conversão deste valor médio gasto para entrega do apto em “diárias”, considerando o custo da diária de 1 oficial a R\$ 195,22, tem-se R\$ 2.495,46 / R\$ 195,22 \cong 13 dias úteis

Ou seja, gasta-se praticamente 3 semanas para que um apto esteja em condições ideais de entrega.

Todo escopo dessas atividades não é previsto em orçamento ou planejamento do prazo da obra, uma vez que se entende que os serviços devem ser executados em sua integralidade e qualidade em uma só vez.

A falta de mão de obra qualificada e conferência rígida da equipe administrativa nas fases predecessoras fazem com que se chegue na necessidade deste tamanho resserviço no estágio final. Aliado a isso, o uso de Mão de Obra Própria para a correção torna o processo ainda mais moroso e oneroso.

3.2.3) Inspeções de Qualidade

O papel do setor de qualidade no andamento de um empreendimento é norteador para que se produza conforme com os procedimentos.

Como já exposto no tópico 3.2.2, o surgimento de novos sistemas de gestão da qualidade na última década tem como grande motivador elevar a qualidade e produtividade na construção civil. Apesar disso, na obra do estudo de caso identifica-se um sistema de gestão de qualidade implantado, porém não aplicado de forma prática.

Depara-se com um acompanhamento de qualidade que ocorreu de maneira “forçada” e ritualística, valorizando-se apenas o processual e não supervisionando em sua plenitude de fato as irregularidades propagadas no canteiro de obras.

Até o presente momento, principalmente no tópico anterior (“Custo do Retrabalho”) foram expostos diversos problemas ligados a qualidade final do apartamento edificado. Para que tais problemas não se propagassem, afetando o prazo da obra, seria de suma importância o papel da qualidade em suas inspeções e auditoria. Apesar disso, destaca-se na figura 16 alguns números alcançados pela obra ao longo de algumas auditorias realizadas:

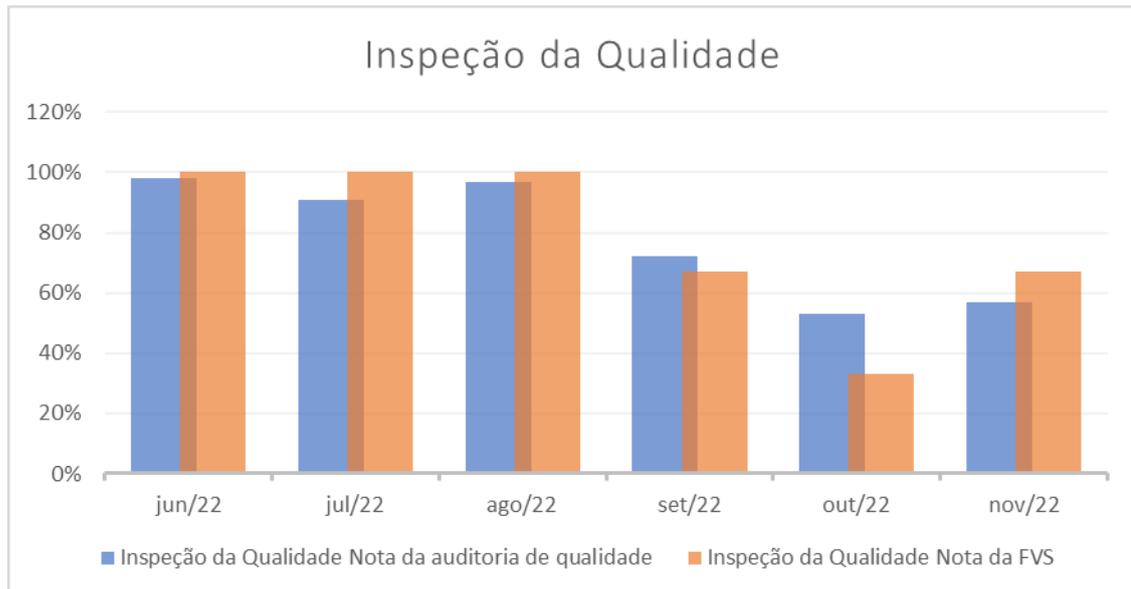


Figura 13: Gráfico com notas de Inspeções da Qualidade.

Fonte: Próprio Autor

Repara-se nos 3 primeiros meses mostrados um percentual de conformidade extremamente alto, não condizente com o identificado em campo.

A partir de set/22, uma mudança de gestão no setor causou baixa nos percentuais, ficando um pouco mais realistas com a realidade da obra.

Ressalta-se que, apesar de não ter-se os dados exatos dos números atingidos antes de jun/22, é sabido que eles estão mais próximos dos números com altos % (Ou seja, sem refletir o real executado).

Assim, tem-se uma imprudência do ponto de vista da conferência que contribui para que, ao final de todas as atividades, a obra tenha um alongamento ainda maior devido aos resserviços necessários.

O real reflexo de auditoria de qualidade proporcionaria um alerta para superiores da obra terem uma maior atenção e intervenção sob o serviço executado, evitando a propagação de erros.

3.3) Planejamento e Gerenciamento

Neste tópico serão elencados alguns dados do descolamento do prazo previsto da obra ao prazo executado.

Entende-se que os dois tópicos anteriores (mão de obra e qualidade) servem como os principais agentes causadores para que se chegasse nos números expostos no presente tópico.

Destaca-se também a importância do acompanhamento, planejamento e mapeamento de restrições por parte do gestor do projeto a fim de garantir a execução no tempo certo de determinado serviço.

Além disso, em um planejamento de obras a não execução de um serviço acarreta em atraso em diversos outros serviços sucessores, causando um atraso em “efeito cascata”.

Na figura 17, mostra-se um gráfico que compila os dados da *base line* da obra do estudo e o realizado.

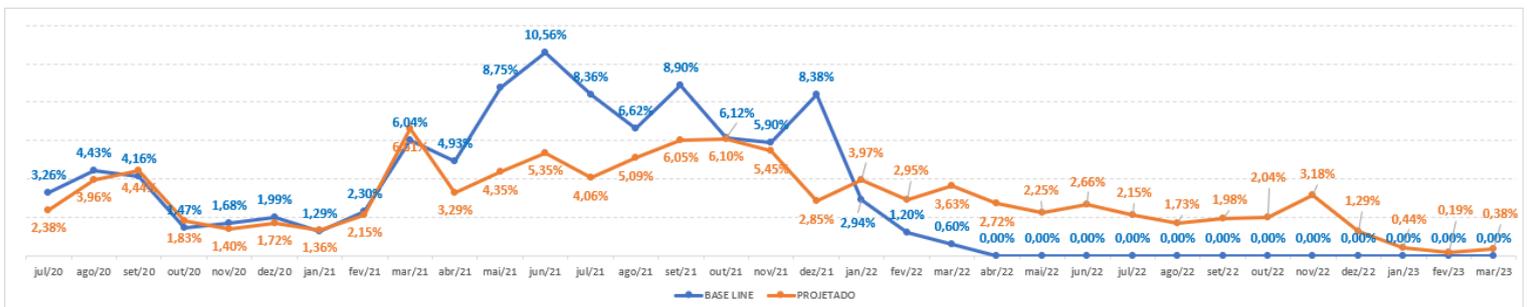


Figura 14: Gráfico *base line* x realizado/projetado.

Fonte: Próprio Autor

A partir do gráfico, pode-se obter algumas conclusões:

- I. O início do empreendimento (Etapa de infraestrutura e fundação) se deu com êxito, com uma grande proximidade entre a *base line* e o realizado;
- II. Sabendo que o início da supra se deu em jan/21, nota-se que no início da fase de estrutura (1º trimestre de 2021) o realizado ainda estava bem próximo da *base line*;
- III. O começo do descolamento do planejamento se dá no início da fase de acabamento (abr/21), com o início de atividades tais como montagem de telhados, assentamento cerâmico e assentamento de janela;

- IV. No período pico da obra (Abr/21 à dez/21), onde há a ocorrência intensa de atividades de estrutura + acabamento, verifica-se que a produção de manteve em um nível de constância baixo;
- V. A *base line* fica abaixo do projetado somente no período que, de acordo com o planejamento inicial, restariam poucas atividades a serem feitas (A partir de jan/22).

Como forma de explorar ainda mais o descolamento da *base line* com o realizado, na figura 18 foi detalhado os principais motivos de atraso de 3 meses com alto afastamento das curvas (Abr, mai e jun/22).

Mês	VP Previsto	VP Realizado	VP em atraso	Atividades não produzidas com maiores peso (Atraso)
abr/21	4,93%	3,29%	-1,64%	>BL11: Telhado, azulejo (12 aptos), alvenaria muro de área privativa >BL10: Telhado, janela (8 aptos) >BL09: Janela (8 aptos) >BL01: Alvenaria (1 pavimento) e laje maciça (1 pavimento)
mai/21	8,75%	4,35%	-4,40%	>BL11: Cabos QM ao QDC (16 aptos), Quadros medidores, Azulejo (8 aptos), Pintura interna (8 aptos) >BL10: Telhado, Cabos QM ao QDC (28 aptos), Azulejo (20 aptos), Pintura Interna (4 aptos) >BL09: Cabos QM ao QDC (20 aptos), Quadros medidores, Azulejo (32 aptos), Pintura (12 aptos) >BL01: Gesso corrido (16 aptos), Janelas (12 aptos) >ASC: Pavimentação, Acabamento Piscina e Guarda Corpo
jun/21	10,56%	5,35%	-5,21%	>BL11: Elevador >BL10: Elevador, Piso Laminado (24 aptos), Portas de madeira (24 aptos) >BL09: Elevador, Piso Laminado (32 aptos), Portas de madeira (32 aptos) >BL08: Azulejo (28 aptos), Pintura Interna (12 aptos), Cabos QM ao QDC (30 aptos), Quadros medidores >BL07: Janelas (12 aptos) >BL01: Telhado, Cabos QM ao QDC (20 aptos), Quadros medidores >ASC: Caixa de Retenção, Acabamento Salão de Festas

Figura 15: Atividades não produzidas com maiores peso (Atraso).

Fonte: Próprio Autor

Conforme citado anteriormente, nota-se uma predominância de atividades de acabamento sem produzir (telhado, azulejo, pintura interna, janelas, elevador, piso laminado, portas de madeiras). Com isso, fica evidente que a linha de acabamento não conseguiu acompanhar a velocidade da linha de estrutura.

Ademais, destaca-se para a não produção de atividades de Área Externa (ASC) relevantes e com alto VP (tais como pavimentação, caixa de retenção, acabamentos de piscina e salão de festas).

Ainda neste campo, fez-se uma análise dos principais blocos com VP abaixo do planejado, chegando nos dados apresentados na figura 19.

	01/04/2021			01/05/2021			01/06/2021			01/07/2021			01/08/2021			01/09/2021		
	Plan	Real	Δ	Plan	Real	Δ	Plan	Real	Δ	Plan	Real	Δ	Plan	Real	Δ	Plan	Real	Δ
ASC	1,32%	0,22%	-1,10%	3,03%	0,09%	-2,94%	2,29%	0,61%	-1,68%	1,39%	0,29%	-1,10%	1,20%	0,73%	-0,48%	2,90%	1,26%	-1,63%
BLOCO 01	0,27%	0,22%	-0,05%	0,70%	0,24%	-0,46%	0,61%	0,33%	-0,27%	0,70%	0,15%	-0,56%	0,06%	0,12%	0,06%	0,00%	0,09%	0,09%
BLOCO 02	0,03%	0,00%	-0,03%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
BLOCO 03	0,03%	0,00%	-0,03%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,02%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	-0,23%
BLOCO 04	0,03%	0,00%	-0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,50%	2,25%	-0,25%
BLOCO 05	0,03%	0,01%	-0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,07%	1,96%	-0,11%	1,70%	0,49%	-1,21%
BLOCO 06	0,02%	0,01%	-0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,07%	2,02%	-0,05%	1,57%	0,59%	-0,97%	1,22%	0,48%	-0,74%
BLOCO 07	0,02%	0,01%	-0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	2,07%	2,14%	0,06%	1,55%	0,35%	-1,20%	1,12%	0,61%	-0,51%	0,11%	0,26%	0,15%
BLOCO 08	0,02%	0,00%	-0,02%	1,49%	1,99%	0,50%	2,15%	0,71%	-1,44%	1,15%	0,41%	-0,75%	0,11%	0,17%	0,06%	0,00%	0,22%	0,22%
BLOCO 09	1,51%	1,68%	0,18%	1,93%	1,11%	-0,82%	1,32%	0,60%	-0,72%	0,11%	0,13%	0,02%	0,00%	0,16%	0,16%	0,00%	0,26%	0,26%
BLOCO 10	0,78%	0,67%	-0,10%	0,97%	0,44%	-0,53%	1,25%	0,50%	-0,75%	0,40%	0,25%	-0,15%	0,00%	0,31%	0,31%	0,00%	0,30%	0,30%
BLOCO 11	0,53%	0,29%	-0,24%	0,42%	0,45%	0,03%	0,60%	0,44%	-0,16%	0,78%	0,47%	-0,31%	0,28%	0,45%	0,17%	0,00%	0,45%	0,45%
TOTAL	4,58%	3,12%	-1,46%	8,54%	4,35%	-4,18%	10,30%	5,35%	-4,95%	8,15%	4,06%	-4,09%	6,40%	5,09%	-1,31%	8,64%	6,05%	-2,60%

Figura 16: Comparativo destrinchado de atividades não produzidas.

Fonte: Próprio Autor

Na figura 19 destacou-se em vermelho os maiores deltas em relação à *base line*, e em seguida traçou-se uma borda grossa ligando tais deltas.

Por meio destes números conclui-se:

- I. É nítido o andamento do delta negativo à medida que determinada atividade de acabamento deveria ser iniciada em determinado bloco, porém isso não se concretiza;
- II. A maioria dos blocos em que o marco inicial das atividades de acabamento já se passou possui, nos meses seguintes, delta positivo, em virtude de uma produção atrasada produzida;
- III. O bloco 01 possui caminho independente neste fluxo, uma vez que é um bloco construído em alvenaria estrutural (e não em parede de concreto como os demais) e possui equipe independente;
- IV. Destaque para os altos deltas negativos para as atividades de ASC.

No período de destaque nas análises feitas (Período de pico de produção pela *base line* – abr a dez/21) estava previsto o avanço da obra em 68,5%. Entretanto, se produziu apenas 42,5% (26% a menos que o esperado).

A baixa produção deste período foi um dos principais entraves para o atraso do cronograma da obra. Em seguida, serão destacado alguns motivadores deste retardo:

- 1) Ausência de planejamento inicial das atividades com fornecedores terceirizados: uma vez que as atividades da estrutura se seguiram de maneira sequenciada, nota-se um hiato para o início de atividades vitais feitas com fornecedores terceirizados (tais como telhado e elevador). A falta de

- planejamento e alinhamento com o fornecedor, tanto quanto no agendamento antecipado tanto no quesito de liberação documental de funcionários com antecedência mostrou-se como um dos gargalos;
- 2) Ausência de cronograma de compras: principalmente as atividades do campo de elétrica (cabos QM ao QDC e instalação de quadros medidores) não possuíam o material necessário em canteiro quando a frente foi liberada, prejudicando o início;
 - 3) Mão de obra desqualificada e morosa: atividades de acabamento como cerâmica e pintura necessitam de profissionais qualificados para sua execução. O número insuficiente de funcionários para executá-las, assim como a má qualidade ou morosidade de execução dos profissionais contratados para tais funções, foram prejudiciais para o desenvolvimento destes serviços;
 - 4) Ausência de compromisso com o cronograma montado: a figura do engenheiro é de suma importância para garantir o cumprimento do cronograma planejado. O compromisso com o planejamento exige atitudes planejadas, enfáticas e persistentes para que não haja prejuízo no prazo da obra. Nota-se que diversas atividades de área externa não foram executadas no período analisado. Tais atividades não possuem dependência com atividades internas dos apartamentos, podendo se desenvolver em caminho paralelo. Entretanto, a ausência de planejamento da equipe administrativa, encabeçada pelo gerente do projeto (Engenheiro), demonstra que o “apetite” para a execução dos serviços foi baixo, motivando o atraso.

Importante ressaltar que o represamento de diversas atividades causa a necessidade de produção ainda mais acelerada em período futuro, devido às pressões da administração da empresa.

Esta produção acelerada, apesar de necessária, é um dos grandes motivadores para os retrabalhos já citados em tópico anterior, pois a equipe de conferentes não aumenta proporcionalmente ao aumento da produção, proporcionando com que erros sejam replicados e, futuramente, forçando com que haja um alto índice de retrabalhos, outro grande causador de atraso já comentado no presente estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor da construção civil tem papel relevante na economia. Os complexos habitacionais, em especial os HIS (Habitações de Interesses Sociais), possuem importante função na redução do déficit habitacional do país. No processo da construção destes empreendimentos são notáveis problemas inerentes ao não cumprimento de prazos.

O atraso é um fator que desequilibra a harmonia entre os fatores qualidade/custo/prazo, pois afeta diretamente o prazo estipulado do empreendimento em questão e, na tentativa da redução do dano causado, muitas empresas precisam aumentar o custo previsto para recuperar a qualidade desejada do empreendimento.

Ressalta-se a influência de três fatores principais como motivadores de atrasos deste tipo de empreendimento, sendo a mão de obra, que em grande parte não possui a qualificação demandada para atingir uma produtividade ideal; a qualidade, devido a erros de produção e conferência no processo construtivo, o que ocasiona uma série de retrabalhos não previstos e o planejamento/gerenciamento, essencial para se estruturar processos de compra, fechamento de contratos, histogramas, sequenciamento de atividades, entre outros, mostrando para o gerente de projeto uma visão estratégica e a longo prazo dos problemas a serem evitados preventivamente, e não de forma remediativa.

É notável que os fatores levantados têm alta influência entre si, não atuando de forma isolada. Além disso, retornando na introdução da conceituação do atraso, nota-se que os atrasos mencionados no presente trabalho poderiam ser classificados como “não desculpáveis”, ou seja, são fatores sob o qual o gerente do projeto consegue e deve ter controle.

Por fim, destaca-se da relevância do papel proativo e analítico do gerente do projeto (engenheiro de produção) na harmonia destes fatores, exigindo e utilizando aparatos que proporcionem maior assertividade ao longo do processo construtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, Luiz Felipe Baptista. **Atrasos de Obras: Uma correlação com problemas no gerenciamento.** 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

ALVES, Edipo Montsech Amorim. **Método para plano de ação de obras atrasadas.** 86f. Monografia (Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

ASSAF, Sadi,; AL-HEJJI, Sadiq. **Causes of delay in large construction projects. International journal of project management.** 24f.

BRAMBLE, Barry B.; CALLAHAN, Michael T. **Construction Delay Claims.** 4. ed. Aspen Publisher, 2011.

CABRITA, André Filipe Nunes. **Atrasos na Construção: Causas, efeitos e medidas de mitigação.** 161f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.

CARDOSO, J.G; ERDMANN, R.H. **Planejamento e Controle da Produção na Gestão de Serviços: O Caso do Hospital Universitário de Florianópolis.** XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2001

CAZELATO, Fernanda Faria. **Análise da correlação entre atrasos de cronograma e retrabalhos em obras de edifício de múltiplos apartamentos na região metropolitana de Curitiba.** 45f. Monografia de Especialização (Pós-graduação em Gerenciamento de Obras) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção). **Cresce dificuldade para contratar mão de obra qualificada na construção civil.** 2022. Disponível em: <https://cbic.org.br/cresce-dificuldade-para-contratar-mao-de-obra-qualificada-da-construcao/> . Acesso em: 11 jan.2023.

DANTAS, Edmundo B. **Satisfação do cliente: um confronto entre a teoria, o discurso e a prática.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

DEMING, Willian E. **Qualidade: A revolução da administração.** 367f. Rio de Janeiro, Marques, 1990

FILIPPI, Giancarlo; MELHADO, Sílvio. **Um estudo sobre as causas de atrasos de obra de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283888945> Um estudo sobre as causa

s de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo>. Acesso em: 6 jun. 2022.

JOSEPHSON, P.E.; HAMMARLUND, Y. ***The causes and costs of defects in construction A study of seven building projects. Automation in Construction***, 684f, 1999.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo, 2010.

MENEZES, Guilherme de Abreu. **Diagnóstico de agentes causadores de atrasos na construção do prédio comercial da Unicafé Companhia de Comércio Exterior**. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) –

PEREIRA, Estácio Siemann Santos. **Fatores associados ao atraso na entrega de edifícios residenciais**. 204 f. Monografia (Pós-graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

PMBOK GUIDE. PMBOK - GUIDE: **Project Management Body of Knowledge**. 467f. Project Management Institute, Pennsylvania, 2008.

RESENDE, Carlos César Rigueti de. **Atrasos de obra devido a problemas no gerenciamento**. 51f. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, Nuno Miguel Gonçalves. **Análise de risco associada a prazos de execução de obras**. 53f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Construções) – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, 2010.

THOMAZ, Ércio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. 180f. São Paulo, 2001.

TRAUNER, T.J.. **Construction Delays: documenting causes, winning claims, recovering costs**". Means, E.U.A., 1990.

VARGAS, Ricardo. **Identificando e recuperando projetos problemáticos: Como resgatar seu projeto do fracasso**. 12f. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011.