

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

WELLINGTON ALVES DE OLIVEIRA

**PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA PLANEJAMENTO FÍSICO DE OBRAS
RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES DE ALTO PADRÃO**

São Paulo

2024

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

WELLINGTON ALVES DE OLIVEIRA

**PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA PLANEJAMENTO FÍSICO DE OBRAS
RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES DE ALTO PADRÃO**

Versão original

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo, para obtenção do título
de Especialista em Tecnologia e Gestão na
Produção de Edifícios

Orientador: Prof. Dr. Eng. Giancarlo De Filippi

São Paulo

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação

Oliveira, Wellington Alves

Proposição de diretrizes para planejamento físico de obras residenciais unifamiliares de alto padrão / W. A. Oliveira -- São Paulo, 2024.

105 p.

Monografia (Especialização em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Construção civil 2.Planejamento de obras I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

WELLINGTON ALVES DE OLIVEIRA

**PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA PLANEJAMENTO FÍSICO DE OBRAS
RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES DE ALTO PADRÃO**

Aprovado em:

Banca Examinadora

Orientador: Dr. Eng. Giancarlo Azevedo De Filippi

Instituição: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Julgamento: _____

Examinador 1: Thomas Diepenbruck

Instituição: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Julgamento: _____

Examinador 2: Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso

Instituição: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por conceder a oportunidade de poder concluir a realização de mais um sonho profissional e pessoal.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eng. Giancarlo De Filippi, pelo tempo disponibilizado, incentivo, apoio e experiência trocada.

Aos professores Mércia Maria Semensato Bottura de Barros e Francisco Ferreira Cardoso pelas dicas, conselhos e correções durante todo o processo.

À minha Noiva Giovanna Dantas pelo incentivo e cumplicidade, ao qual sempre me motivou a lutar e nunca desistir e por cada passo conquistado juntos.

Aos meus pais Antônio Oliveira e Antônia Oliveira, ao qual me proporcionarão educação, sabedoria e discernimento para distinguir o certo e o errado, motivos que formaram a pessoa que sou hoje.

Por fim, aos amigos, colegas de trabalho e profissionais que de forma direta ou indireta colaboraram com a minha formação.

Quem um dia tem a oportunidade de trabalhar em
uma obra planejada nunca mais se acostumar  a
trabalhar de outra maneira.

(Aldo Dórea Mattos)

RESUMO

O nicho de obras residenciais de alto padrão segue um pressuposto de que não se pode planejar de maneira sistematizada por conter uma quantidade grande de detalhamentos nas especificações e projetos, acabamentos diferenciados ou muito específicos, diversos métodos construtivos, diferentes materiais em uma mesma obra, muita tecnologia, exigência na qualidade dos serviços, alterações repentinas de projetos e clientes indecisos. Muitas empresas e profissionais que atuam nesse segmento possuem dificuldade em realizar um planejamento de qualidade, o que consequentemente impacta a execução da obra. Esta situação muitas vezes é até prevista pelos construtores deste tipo de produto, mas os diversos problemas que surgem e acabam surpreendendo seus clientes, gerando insatisfação e conflitos na gestão da obra. Diante desse contexto, este estudo propõe diretrizes para melhorias nos processos de planejamento físico de obras residenciais unifamiliares de alto padrão. Para o desenvolvimento do tema abordado, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, uma pesquisa de campo com profissionais da área e um estudo de caso com levantamento das dificuldades e necessidades de uma empresa construtora deste segmento. As informações coletadas, foram compiladas e utilizadas para o desenvolvimento e proposição de diretrizes para a elaboração de um planejamento físico focado neste tipo de obra, que podem ser aplicados na empresa estudada ou em demais projetos desta natureza.

Palavras-chave: Planejamento. Obra de alto padrão. Problemas de obra.

ABSTRACT

The high-end residential construction follows the assumption that it cannot be planned in a systematic way as it contains a large amount of detail in specifications and projects, different or very specific finishes, different construction methods, materials and technology in the same project, demands on the high quality of services, sudden changes to projects and undecided customers. Many companies and professionals working in this segment have difficulty carrying out quality planning, which consequently impacts the execution of the construction. This situation is often even predicted by the builders of this type of product, but the various problems that arise end up surprising their customers, generating dissatisfaction and conflicts in the project management. In this context, the study proposes guidelines for improvements in the time planning processes of high-end single-family residential projects. Finally, to develop the topic addressed, a bibliographical research was carried out on the theme, as well a field research with professionals in the area, and a case study surveying problems and challenges of a construction company specialized in this type of project. The information collected was compiled and used to develop and propose guidelines for the time planning of this type of projects. They could be applied to the company studied or similar projects.

Keywords: Planning. High-end residential constructions. Construction problems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeto de residência de alto padrão, pavimento térreo com 300m ²	20
Figura 2 – Projeto de residência térrea de alto padrão com 900m ² de área construída	21
Figura 3 - Acabamentos com alto valor agregado em residência de alto padrão	21
Figura 4 - Imagem de imóvel de alto padrão	22
Figura 5 - Custo unitário básico de construção no Estado de São Paulo.....	24
Figura 6 - Ciclo PDCA.....	43
Figura 7 - Projeto 3D – Obra C.....	56
Figura 8 - Layout pavimento térreo - Obra D.....	57
Figura 9 – Obra E.....	58
Figura 10- Layout 19° Pav. - Obra A.....	59
Figura 11 - Layout 20° Pav. - Obra A.....	60
Figura 12 - Layout 21° Pav. - Obra A.....	60
Figura 13 - Layout Pav. – Obra B.....	64
Figura 14 - Layout Pav. – Obra B.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos padrões dos projetos.....	22
Quadro 2- Características de acabamentos por padrão de imóvel.....	23
Quadro 3 - Modelo esquemático de planejamento.....	41
Quadro 4 - Principais motivos que dificultam o planejamento.....	46
Quadro 5 - Principais motivos que dificultam a execução da obra.....	50
Quadro 6 - Problema de obra e proposição de ações para solução.....	51
Quadro 7 – Agrupamento dos processos.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação dos principais responsáveis por dificultar o planejamento.....	46
Tabela 2: Fatores externos que impactam no planejamento da obra.....	48
Tabela 3 - Identificação dos principais responsáveis por gerar dificuldade para a execução...	50
Tabela 4 - Motivos que geram problemas nas obras.....	52
Tabela 5 - Dados do planejamento físico da obra A.....	61
Tabela 6 - Dados do planejamento físico da obra B.....	65
Tabela 7 - Processos negligenciados nas obras.....	70
Tabela 8 - Motivos que geraram problemas nas obras da empresa do estudo de caso.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CUB	Custo Unitário Básico
NBR	Norma Brasileira
SINDUSCON	Sindicato da Construção civil
R1-A	Residência Unifamiliar de Padrão Alto
R1-B	Residência Unifamiliar de Padrão Baixo
R1-N	Residência Unifamiliar de Padrão Normal
IBEC	Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos
PDCA	Planejar Desempenhar Controlar Atuar
BIM	Building Information Modeling
FVS	Ficha de Verificação de Serviço

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. CONTEXTO.....	15
1.2. OBJETIVO.....	17
1.2.1. Objetivo Geral.....	17
1.2.2. Objetivo específico.....	17
1.3. JUSTIFICATIVA.....	17
1.4. MÉTODOS DE PESQUISA.....	18
1.5. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	18
2. OBRAS DE ALTO PADRÃO.....	20
2.1. Conceito de obra de alto padrão.....	20
2.2. Problemas e dificuldades nas obras de alto padrão.....	25
3. PLANEJAMENTO FÍSICO E CONTROLE DE OBRA.....	27
3.1. Conceito de planejamento.....	27
3.2. Planejamento de obras.....	27
3.3. Avaliação e controle.....	30
3.4. Níveis de planejamento.....	32
3.4.1. Hierarquia do planejamento.....	32
3.4.2. Planejamento de longo prazo.....	33
3.4.3. Planejamento de médio prazo.....	34
3.4.4. Planejamento de curto prazo.....	36
3.5. Deficiências no planejamento de obras.....	38
3.6. Sugestões de melhorias para o processo de planejamento.....	40
4. ESTUDO DE CAMPO.....	45
4.1. Introdução do estudo campo.....	45
4.2. Avaliação e compilação das entrevistas.....	45
4.2.1. Compilação dos dados da primeira entrevista.....	45
4.2.2. Compilação de entrevistas direcionadas a profissionais de planejamento de obra residencial unifamiliar de alto padrão.....	49
5. ESTUDO DE CASO.....	54
5.1. A empresa Alpha.....	54
5.2. Obras da empresa Alpha classificadas como residencial unifamiliar de alto padrão.....	54
5.2.1. Obra C.....	55
5.2.2. Obra D.....	56

5.2.3. Obra E.....	57
5.2.4. Obra F.....	58
5.3. Apresentação das obras executadas.....	58
5.3.1. Obra A.....	58
5.3.1.1. Problemas identificados na obra.....	61
5.3.2. Obra B.....	63
5.3.2.1. Problemas identificados na obra.....	66
5.3.3. Fatores que geram atrasos.....	68
5.4. Entrevistas realizadas no estudo de caso.....	69
5.5. Avaliação e compilação de entrevistas do estudo de caso.....	70
6. PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA PROCESSOS DE PLANEJAMENTO DE OBRAS RESIDENCIAIS UNIFAMILIAR DE ALTO PADRÃO.....	73
6.1. Processos de planejamento preliminar.....	74
6.1.1. Avaliação e validação dos critérios necessários para execução da obra.....	74
6.1.2. Definir plano de ataque da obra.....	76
6.1.3. Definir processo na cadeia de suprimentos.....	78
6.1.4. Definir processos de comunicação e reuniões.....	79
6.2. Processo de planejamento tático e operacional.....	81
6.2.1. Preparar planos de trabalhos de médio prazo.....	81
6.2.2. Execução dos processos na cadeia de suprimentos.....	82
6.2.3. Difundir planos de trabalho de curto prazo.....	83
6.2.4. Identificação das limitações, restrições e obstáculos para execução da obra.....	85
6.3. Processo de controle e reprogramação.....	86
6.3.1. Monitorar atividades conforme programação do planejamento tático e operacional.....	87
6.3.2. Medições e aceites de serviços.....	88
6.3.3. Reprogramação do planejamento.....	89
6.3.4. Criar base de dados e serviços.....	90
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS.....	96
APÊNDICES.....	99

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO

A indústria da construção de edificações possui inúmeros segmentos de produto, tais como: empreendimentos residenciais de diversos níveis (baixo, médio e alto padrão), empreendimentos comerciais e corporativos, obras de varejo, industriais, etc.; bem como diversas tipologias em cada segmento, como obras de edificação vertical, horizontal (casas), lojas, galpões, etc.

Cada um desses projetos possui suas particularidades e especificações, com diversos detalhes construtivos e acabamentos que requerem dos mais diversos materiais, mão de obra diversificada e qualificada para uma execução adequada.

Apesar de tantas tipologias, nem todos os segmentos são focos de estudos acadêmicos. Verifica-se prioridade para aqueles com maior representatividade no mercado imobiliário e maior impacto econômico. Geralmente, os estudos acadêmicos e pesquisas na área da construção de edificações concentram-se em nichos que apresentam uma demanda significativa e contribuem significativamente para a economia local e nacional.

Entretanto, é importante notar que a diversidade de segmentos na construção de edificações é crucial para atender às diversas necessidades da sociedade. Embora alguns setores possam receber mais destaque em estudos acadêmicos, é fundamental reconhecer a importância de todos eles, pois cada um desempenha um papel único no desenvolvimento urbano e econômico.

Sato (2011) menciona que devido ao crescimento da construção vertical, o segmento de construção residencial unifamiliar de alto padrão ficou à margem das pesquisas acadêmicas, passando a não ser prioritárias por serem de pouca relevância a indústria da construção civil.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade da realização de estudo relacionado a explanação do conceito de obras residenciais de alto padrão, planejamento e identificação das dores relacionadas ao planejamento e execução dessas obras e alternativas ou métodos que minimizem estes problemas.

A construção de residências unifamiliares de alto padrão demanda um planejamento físico minucioso, que vai além da mera disposição de espaços. Essas obras, marcadas pela excelência e requinte, exigem uma abordagem integrada que considere não apenas aspectos estéticos, mas também funcionais e sustentáveis.

No contexto contemporâneo, a sustentabilidade torna-se uma diretriz fundamental no planejamento físico de residências unifamiliares de alto padrão. A incorporação de práticas e tecnologias ecoeficientes não apenas contribui para a preservação ambiental, mas também agrega valor ao imóvel. A utilização de fontes renováveis de energia, sistemas de captação de água pluvial e a escolha de materiais sustentáveis são aspectos que não podem ser negligenciados, garantindo a inserção dessas residências em uma perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Em suma, o planejamento físico de obras residenciais unifamiliares de alto padrão deve ser abordado de maneira holística, considerando a qualidade, eficiência, prazo e custo.

Dessa forma, devido à falta de estudos relacionados ao tema, o assunto é conduzido com dificuldade por profissionais e construtoras que atuam no segmento, os quais podem sofrer com a deficiência no planejamento, execução e controle das obras.

1.2. OBJETIVO

1.2.1. Objetivo geral

O objetivo geral desse trabalho é propor diretrizes para a elaboração de planejamento físico de obras residenciais unifamiliares de alto padrão que efetivamente dê suporte à execução da obra de forma mais efetiva e controlada, buscando assim, minimizar os desvios físico e financeiro.

1.2.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos deste trabalho, buscou-se:

- Definir o conceito de obra residencial unifamiliar de alto padrão;
- Identificar os principais problemas que impactam no planejamento físico de obra residencial unifamiliar de alto padrão;
- Propor a implantação das diretrizes desenvolvidas também nas obras da empresa do estudo de caso, para a melhoria de seus processos internos.

1.3. JUSTIFICATIVA

Segundo Chirinea (2018) muitas empresas entendem ser mais importante direcionar o foco no presente, do que investir em planejamento futuro. Desta forma elas têm dificuldade de se firmarem no mercado, pois tornam-se pouco competitivas.

De Filippi (2017) menciona que os problemas com comprometimento e flexibilidade se agravam em empresas que executam obras mais complexas, por obterem relações comerciais com parceiros aos quais possuem interesses distintos ou tecnologias construtivas incompatíveis.

O autor destaca ainda, que existem muitas propostas de melhoria de gestão, modelos ou ferramentas, como, o 5S, programas de qualidade, certificações, programas de produção enxuta (Lean Construction) e metodologias de melhorias, porém da forma que vêm sendo implementadas, não vem alcançando os resultados esperados. Diante desse cenário, causas podem ser apontadas como responsáveis pelo insucesso, como falta de comprometimento da alta direção das empresas, desenvolvimento do gerenciamento, cujo foco principal geralmente está direcionado a resultados de curto prazo.

Isto posto, a motivação para o estudo em questão, relaciona-se a necessidade de

promover mecanismos que permitam melhorar os processos de planejamento, de proporcionando maior eficiência à gestão das obras, em especial residenciais unifamiliares de alto padrão.

1.4. MÉTODOS DE PESQUISA

Para o desenvolvimento do embasamento teórico desse trabalho, foi realizada revisão bibliográfica, buscando-se entender o conceito de obras residenciais de alto padrão, aprofundar o conhecimento dos aspectos que envolvem o planejamento físico de obras e identificar as principais dificuldades encontradas ao se planejar e executar.

Em seguida, foi realizada pesquisa de campo com dois tipos de entrevistas, sendo, uma direcionada à profissionais que atuam no planejamento de obras desse segmento, e outra relacionada a profissionais que atuam diretamente na execução destas obras, ambas com a finalidade de entender as principais dificuldades, tomadas de decisões e processos utilizados no dia a dia.

Por fim, foi realizado um estudo de caso, a partir do qual foram colhidas informações pertinentes ao tema proposto nesse trabalho. Foram observadas as características intrínsecas a esta tipologia de obra, as rotinas dos profissionais envolvidos no planejamento e execução, e identificados problemas reais de dois empreendimentos da empresa. Além disso, foram realizadas entrevistas com os profissionais do departamento de engenharia da empresa estudada, com a finalidade de entender as principais dificuldades do planejamento e outros problemas ocorridos em obras já finalizadas.

1.5. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Esse trabalho é composto por sete capítulos.

O primeiro capítulo aborda a introdução do trabalho com apresentação do contexto, objetivos da pesquisa, justificativa e metodologia realizada para alcançar os objetivos.

No segundo capítulo foi realizada a revisão bibliográfica focada no conceito de obra residencial unifamiliar de alto padrão, bem como problemas percebidos durante a execução das obras deste segmento.

O terceiro capítulo apresenta a revisão da bibliografia relacionada ao planejamento físico de obra, definições, processos, dificuldades e proposições de melhorias.

O quarto capítulo aborda a pesquisa de campo, descrevendo como foram realizadas

as entrevistas aos profissionais de engenharia, com foco em planejamento e execução de obras residenciais unifamiliares de alto padrão.

No quinto capítulo descreve-se o estudo de caso, em que foi realizado levantamento de dados pertinentes da empresa estudada, cujo autor desse trabalho é membro da equipe de engenharia. Nesse capítulo foram colhidas informações da empresa e realização de entrevistas com membros da equipe, para entender as dificuldades encontradas nas obras já realizadas.

No sexto capítulo foram desenvolvidas as proposições para melhorias nos processos de planejamento de empreendimentos da tipologia estudada, com base nas informações compiladas da revisão bibliográfica, estudo de campo e do estudo de caso.

No sétimo e último capítulo, foram apresentadas as considerações finais com análise das diretrizes propostas, avaliação do cumprimento dos objetivos da pesquisa e dificuldades encontradas, limitações do trabalho e sugestões para pesquisas futuras.

2. OBRAS DE ALTO PADRÃO

2.1. Conceito de obra de alto padrão

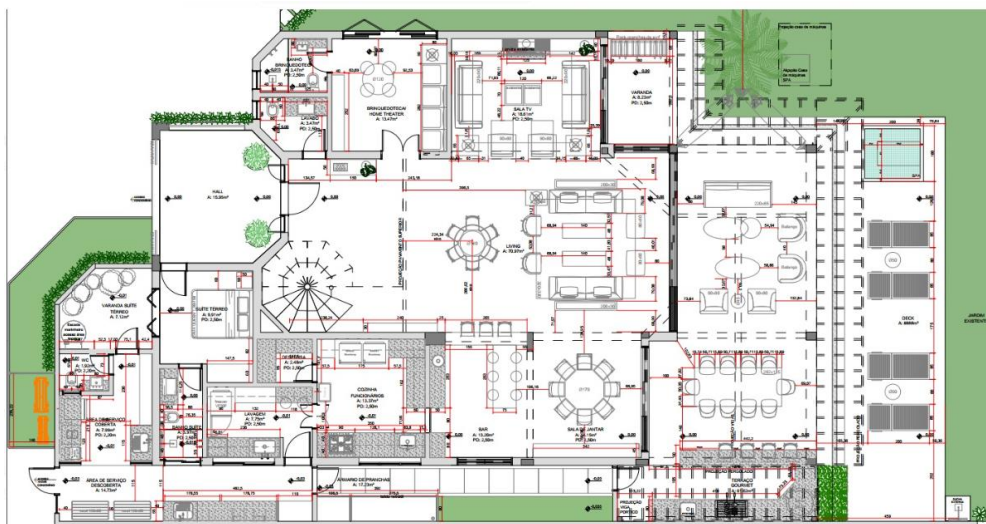
A expressão "obra de alto padrão" partindo do autor Sato (2011) refere-se a empreendimentos imobiliários que buscam excelência em diversos aspectos, proporcionando um ambiente diferenciado e sofisticado. Essas construções primam pela qualidade dos materiais utilizados, pelo design inovador e pela atenção aos detalhes. Ao se referir a uma obra de alto padrão, estamos tratando de um empreendimento que vai além do simples conceito de moradia, configurando-se como um investimento que visa atender as premissas de um público mais seletivo e exigente.

Portanto, a escolha de materiais de alta qualidade é uma constante em obras desse padrão. Acabamentos refinados, mobiliário planejado e detalhes luxuosos são cuidadosamente selecionados para conferir elegância aos espaços. A preocupação com a qualidade dos materiais utilizados é uma garantia de que a obra permanecerá impecável ao longo do tempo.

Sato (2011) afirma que o termo alto padrão é utilizado para expor edificações com grandes dimensões e alto valor agregado. As figuras 1 e 2 demonstram projetos de imóveis de alto padrão com grandes áreas construídas.

No entanto, o tema é pouco abordado sendo limitado o estudo de bibliografias, dessa forma, o assunto será complementado nos capítulos 4 e 5.

Figura 1 – Projeto de residência de alto padrão, pavimento térreo com 300m²



Fonte: O autor (2023)

Figura 2 – Projeto de residência térrea de alto padrão com 900m² de área construída



Fonte: O autor (2023)

Sato (2011) menciona ainda, que o termo residências de alto padrão, refere-se a edificações destinadas a um setor denominado elite, localizadas em regiões nobres, nas quais são utilizados materiais de acabamento com alto valor agregado, possuem projetos arquitetônicos com características específicas do produto caracterizado como alto padrão, e possuem área de no mínimo 300m². As figuras 3 e 4 referenciam imóveis de alto padrão com acabamentos de boa qualidade e alto valor agregado.

Figura 3 - Acabamentos com alto valor agregado em residência de alto padrão



Fonte: O autor (2023)

Figura 4 - Imagem de imóvel de alto padrão



Fonte: O autor (2023)

Conforme publicado pela incorporadora Tegra (2023), não se pode determinar se um imóvel é de alto padrão somente pelo valor empreendido, essa determinação depende de um conjunto de diversas características e requisitos fundamentais de qualidade.

A incorporadora menciona ainda, que os empreendimentos de alto padrão, destacam-se pela localização, qualidade nos acabamentos, diferenciais das áreas comuns, infraestrutura, projetos modernos com ambientes inteligentes e planejados. A localização também se destaca como um diferencial, geralmente localizados em bairros nobres e que proporcionam padrões elevados de moradia.

A ABNT NBR 12721 (2006) conceitua o tipo de construção, como baixo médio ou alto padrão, devido a área construtiva e o projeto desenvolvido, levando em consideração as divisões dos ambientes, conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1: Características dos padrões dos projetos

RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR			
	BAIXO PADRÃO	MÉDIO PADRÃO	ALTO PADRÃO
CARACTERÍSTICA	Residência composta por dois dormitórios , sala, banheiro, cozinha e ambiente para tanque.	Residência composta por três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha. Área de serviço com banheiro e varanda.	Residência composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda.
ÁREA	58,64m²	99,47m²	210,44m²

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 12721 (2006)

Ainda sobre a ABNT 721 (2006), também qualifica o segmento dos imóveis pelas características dos acabamentos, como demonstrado no quadro 2.

O segmento dos imóveis, de acordo com esta norma, é delineado considerando fatores como o desempenho dos materiais utilizados nos revestimentos, pisos, esquadrias, entre outros elementos construtivos. Essas características não apenas conferem estética aos espaços, mas também influenciam diretamente na durabilidade, manutenção e, consequentemente, no valor do imóvel.

A norma estabelece critérios específicos para classificar os acabamentos em categorias como baixo, médio e alto padrão. Essa classificação é vital para proporcionar uma padronização no setor imobiliário, facilitando a comunicação entre profissionais da construção civil, incorporadores, corretores e consumidores.

Quadro 2: Características de acabamentos por padrão de imóvel

PADRÃO			
PADRÃO ACABAMENTO	ALTO	NORMAL	BAIXO
PORTA	Madeira maciça lisa encerada. Batente e guarnição de madeira para cera.	Madeira compensada lisa, com 3,5cm de espessura, pintura esmalte acetinado fosco. Batente e guarnição de madeira para pintura esmalte.	Madeira, semioca com 3,4 cm de espessura, sem pintura de acabamento. Batente de ferro para pintura esmalte.
JANELAS E BASCULANTES	Alumínio anodizado bronze, perfis linha 30 Vidro liso 4mm	Alumínio anodizado cor natural, padronizado, perfis linha 25, com vidro liso 4mm	Esquadria de ferro de chapas dobrada nº 18, para pintura esmalte sintético, com vidro liso 4mm
PISOS DE SALAS, QUARTOS E CIRCULAÇÃO	Frisos de madeira, raspados e resinados	Placa cerâmica esmaltada 40cm x 40cm.	Cerâmica esmaltada 20cm x 20cm.
LOUÇAS SANITÁRIAS	Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba em louça de cor e modelo especial;	Bacia sanitária com caixa acoplada e cuba em louça de cor e modelo simples	Bacia sanitária com caixa de descarga não acoplada
ACESSÓRIOS SANITÁRIOS	Metais de luxo com água quente e fria	Metais simples com água quente e fria	Metais simples com água fria
BANCADAS BANHEIRO	Bancada de granito cinza mauá, e=3cm com cuba de louça em cor	Bancada de mármore branco e=2cm com cuba de louça em cor	Lavatório de louça branca sem coluna
BANCADA DE COZINHA	Bancada de granito de inox, metais de luxo com água quente e fria	Bancada de mármore branco, medida padronizada com cuba simples de inox, metais cromados simples e água quente e fria	Bancada e cuba de mármore sintético e metais simples com água fria.
PINTURA DE PAREDE	tinta acrílica sobre massa corrida	Tinta à base de PVA sobre massa corrida	Tinta a base de PVA

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 12721 (2006)

Outro fator que pode ajudar a classificar a categoria dos imóveis de alto padrão, é o valor por metro quadrado, este dado pode ser quantificado pelo CUB/m² (Custo Unitário Básico).

Segundo o Sinduscon (Sindicato da construção Civil), o CUB/m² é calculado mensalmente, de acordo com a Lei Federal 4591/64, pelo Sindicato da Construção Civil de cada Estado, com base na coleta de dados de salários, preços dos materiais, despesas administrativas e equipamentos previstos na NBR 12.721:2006, o CUB/m² é divulgado mensalmente até o dia 05 de cada mês. O Sinduscon reitera que o valor divulgado do CUB/m² é apenas orientativo para estimativa de custo da obra.

Conforme o Sinduscon SP (2023), na figura 5, demonstra que o custo de construção no mês de junho de 2023 para uma residência de alto padrão R1-A (Residencial Unifamiliar de Padrão Alto) é de 32,86% mais caro, quando comparado a uma construção de baixo padrão R1-B (Residência Unifamiliar de Padrão Baixo), e 17,60% quando se comparado a uma residência de padrão médio R1-N (Residência Unifamiliar de Padrão Normal).

Figura 5 - Custo unitário básico de construção no Estado de São Paulo

Custo unitário básico no Estado de São Paulo*, junho de 2023 em R\$/m²								
Padrão Baixo			Padrão Normal		Padrão Alto			
	Custo m²	% mês		Custo m²	%mês		Custo m²	% mês
R-1	1.910,34	0,62	R-1	2.344,53	0,64	R-1	2.845,49	0,51
PP-4	1.776,67	0,67	PP-4	2.189,13	0,66	R-8	2.301,48	0,54
R-8	1.699,47	0,68	R-8	1.954,65	0,64	R-16	2.484,75	0,62
PIS	1.310,20	0,70	R-16	1.897,46	0,66			

(*) Conforme Lei 4.591 de 16 de dezembro de 1964 e disposto na NBR 12.721 da ABNT. Na formação do Custo Unitário Básico não foram incluídos os itens descritos na seção 8.3.5 da NBR 12.721/06

(*) Conforme Lei 4.591 de 16 de dezembro de 1964 e disposto na NBR 12.721 da ABNT. Na formação do Custo Unitário Básico não foram incluídos os itens descritos na seção 8.3.5 da NBR 12.721/06

Fonte: Sinduscon SP (2023)

Ainda sobre esse assunto, a NBR 12.721:2006, na seção 8.3.5, menciona que os valores obtidos para composição dos custos dos padrões de obras mencionados na figura 5, considera-se fundações do tipo rasa, com profundidade até 2,5 metros, assim não considerando itens como, fundações especiais, sistemas de exaustão, climatização, aquecimento, recalques, paisagismos, recreação, moveis e decorações.

Em vista dos dados apresentados pelo Sinduscon SP (2023) na figura 5, observa-se que o custo de construção para uma residência de alto padrão R1-A no mês de junho de 2023 é significativamente mais elevado em comparação com construções de baixo e médio padrão, registrando um acréscimo de 32,86% em relação às residências de padrão baixo (R1-B) e 17,60% em relação às residências de padrão médio (R1-N).

A omissão destes itens na composição dos custos destaca a necessidade de uma avaliação criteriosa ao planejar projetos de construção, uma vez que a escolha do padrão da residência implica não apenas em aspectos estéticos, mas também em implicações financeiras substanciais. Ademais, é imperativo que profissionais do setor considerem cuidadosamente as exigências e particularidades de cada projeto, a fim de evitar surpresas desagradáveis durante a execução.

2.2. Problemas e dificuldades nas obras de alto padrão

Como qualquer tipo de obra, uma obra de alto padrão, seja ela construção ou reforma, está sujeita a uma série de problemas, no qual é necessário possuir uma boa gestão de produtos, projetos e processos, para que se desenvolva uma execução segura de forma a entregar o produto adequado conforme o projeto e expectativas do cliente.

Segundo Brasileiro, Castro e Vilanova (2014) os problemas nas obras residenciais de alto padrão decorrem de diversos fatores, e estão diretamente ligados a causas como, execução da obra, projetos, planejamento, materiais, conservação dos serviços já realizados e falta de fiscalização nas obras.

O IBEC (INSTITUTO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE CUSTOS), menciona os principais problemas que afetam diretamente o planejamento, gestão e execução da obra, assuntos ao qual são de suma importância, pois evitá-los possibilita a manutenção do prazo e custo adicionais ao projeto. Uma boa percepção nas etapas da obra, como, planejamento, projeto e execução possibilitam compreensão dos riscos, assim facilitando na resolução dos imprevistos (IBEC 2020).

Ainda sobre o IBEC (2020), o instituto lista os principais fatores geradores de problemas costumeiramente encontrados na execução das obras, como:

- Mal dimensionamento de equipes e recursos, item que está ligado tanto ao planejamento quanto a execução da obra, o erro nesse quesito pode afetar fatores importantes para a conclusão da obra, como prazo, custo e qualidade.
- Erros de projeto e falta de compatibilização, assunto corriqueiro nessa etapa que afeta a execução, como, falta de memorial descritivo, erro ou ausência de cotas e níveis, distribuição de pontos elétricos e hidráulicos, falta de especificação de materiais e falta de compatibilização afim de identificar possíveis interferências.
- Erros durante a execução da obra, que são problemas operacionais e comportamentais que ocorrem pela falta de qualificação dos profissionais, comunicação ineficaz,

inobservância de especificações de projetos e materiais, desperdícios, ausência de logística e desorganização do canteiro.

Os problemas apontados pelo IBEC (2020), são categorizados de maneira genérica, os quais estão presentes em todos os tipos de construção, e entende-se que a construção de alto padrão, possui problemas que vão além dos mencionados.

3. PLANEJAMENTO FÍSICO E CONTROLE DE OBRA'

3.1. Conceito de planejamento

Limmer (1996) define planejamento como um processo por meio do qual se estabelecem objetivos, discutem-se expectativas de ocorrências de situações previstas, veiculam-se informações e comunicam-se resultados pretendidos entre pessoas, entre unidades de trabalho, entre departamentos de uma empresa e entre empresas.

Formoso et al (1999), mencionam em seu trabalho que o planejamento é definido como um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo eficaz quando realizado em conjunto com o controle.

Pereira Filho, Rocha e Silva (2004) mencionam que planejar pode ser entendido como a antecipação de todos os fatores que concorrem à transformação intencional de insumos em produtos, assim como das consequências deste processo.

Já Mattos (2019) ressalta que planejar é garantir a perpetuidade da empresa pela capacidade que os gerentes ganham de dar respostas rápidas e certas por meio do monitoramento da evolução do empreendimento e do eventual direcionamento estratégico.

Dessa forma, podemos concluir que planejamento nada mais é do que programar e coordenar tarefas para edificar uma ideia ou projeto num resultado, de forma a atender as expectativas em qualidade, custo e prazo, ou seja, é a tomada de decisão antes do agir e de como agir.

3.2. Planejamento de obra

De acordo com Levitt (1986 apud FORMOSO, 1991, p.18), “o planejamento do processo de construção é uma tarefa altamente complexa que envolve muitas atividades, um alto grau de incerteza, estando usualmente submetido a um número de restrições conflitantes, tais como tempo, espaço, custo e disponibilidade de recursos.

Já Laufer e Tucker (1987 apud WANDERLEY, 2005) afirmam que o planejamento compreende vários objetivos que consiste no auxílio do gerenciamento diário, como execução, coordenação, controle, previsão e otimização.

Mattos (2019) afirma que o planejamento físico de uma obra é uma das principais etapas do gerenciamento, que quando realizado de forma concreta, o gestor é capaz de priorizar suas ações, avaliando o avanço dos serviços e comparando com a linha de base

estabelecida, de forma a corrigir possíveis desvios.

Ao se planejar uma obra, agrega-se conhecimento aos gestores do empreendimento num grau elevado, o qual traz benefícios para a coordenação, conforme afirma Mattos (2019). O autor ainda menciona que o planejamento gera benefícios aos envolvidos no gerenciamento, como:

- Conhecimento pleno da obra;
- Detecção de situações desfavoráveis;
- Facilidade na tomada de decisões;
- Compatibilização com o orçamento;
- Otimização da alocação de recursos;
- Referência para acompanhamento;
- Padronização;
- Referência para metas;
- Documentação e rastreabilidade;
- Criação de dados históricos;
- Profissionalismo.

Limmer (1996) em seu trabalho afirma que o planejamento da obra permite:

- Definir a organização para executar a obra;
- Tomar decisões;
- Alocar recursos;
- Integrar e coordenar esforços de todos os envolvidos;
- Assegurar boa comunicação entre os participantes da obra;
- Suscitar a conscientização dos envolvidos para prazos, qualidade e custos;
- Caracterizar a autoridade do gerente;
- Estabelecer um referencial para controle;
- Definir uma diretriz para o empreendimento.

Limmer (1996) ainda menciona que para execução de uma obra, o planejamento deverá compreender dois aspectos básicos, operacional e o financeiro, assim fazendo-se necessário para uma por execução:

- Estabelecer diretrizes operacionais;

- Escolher o processo de construção;
- Determinar o arranjo do canteiro de obras;
- Escolher os equipamentos para execução da obra;
- Definir as diferentes etapas da obra;
- Detalhar os níveis de produção;
- Prever as necessidades de mão, quantitativa e qualitativa;
- Analisar sob o ponto de vista econômico os partidos adotados;
- Prever recursos financeiros necessários.

O planejamento físico de uma obra é uma fase crucial no gerenciamento, conforme destacado por Mattos (2019). Quando realizado de forma sólida, proporciona ao gestor a capacidade de priorizar ações, avaliar o progresso dos serviços e corrigir desvios em relação à linha de base estabelecida. Esse processo enriquece os gestores com um conhecimento abrangente da obra, conforme ressaltado pelo autor.

Mattos (2019) enfatiza que o planejamento oferece uma série de benefícios aos envolvidos no gerenciamento de projetos de construção. Entre esses benefícios estão a detecção de situações desfavoráveis, facilidade na tomada de decisões, compatibilização com o orçamento, otimização da alocação de recursos, estabelecimento de referências para acompanhamento, padronização, definição de metas, documentação e rastreabilidade, criação de dados históricos e promoção do profissionalismo.

Já Limmer (1996), em seu trabalho, amplia a compreensão sobre os benefícios do planejamento na execução de obras. Destaca a capacidade do planejamento em definir a organização para a execução, tomar decisões, alocar recursos, integrar e coordenar esforços, assegurar boa comunicação, conscientizar os envolvidos para prazos, qualidade e custos, caracterizar a autoridade do gerente, estabelecer referencial para controle e definir diretrizes para o empreendimento.

O autor também destaca a importância do planejamento abranger aspectos operacionais e financeiros. No contexto operacional, é necessário estabelecer diretrizes, escolher processos de construção, determinar arranjos de canteiro, escolher equipamentos, detalhar etapas, prever necessidades de mão de obra, analisar economicamente as decisões e prever recursos financeiros necessários.

Em síntese, tanto Mattos (2019) quanto Limmer (1996) convergem na visão de que o planejamento é uma ferramenta essencial para o sucesso de empreendimentos de construção. Ele não apenas fornece uma base sólida para a execução da obra, mas também capacita os

gestores a enfrentar desafios, tomar decisões informadas e manter o projeto alinhado com as metas estabelecidas. Nesse contexto, o planejamento se revela como um componente fundamental para a eficiência, controle e sucesso global de uma obra.

3.3. Avaliação e controle

Conforme afirma Limmer (1996), é preciso planejar e controlar o projeto, visto que planejar e controlar são atividades mutualmente exclusivas, uma não vive sem a outra. “O planejamento de uma obra não se esgota na preparação do cronograma inicial. É preciso monitorar o avanço das atividades e averiguar se o cronograma é obedecido ou se há variação entre o que foi previsto e o que vem sendo realizado no campo”. (MATTOS, 2019).

Coelho (2009) afirma que no modelo tradicional utilizado na teoria clássica da administração, o processo restringe com o objetivo de imputar informações ao empreendimento e executores, com dados que os permitam a identificação e correção dos problemas, possibilitando a identificação da unidade de produção afetada.

A função controle deve ser efetuada em tempo real, seu papel é orientar a realização de ações corretivas durante a realização dos processos. Assim muda-se o papel do controle de uma postura reativa para uma postura proativa, na qual o conceito de controle expande-se para além da ideia de inspeção ou verificação, para efetivamente assumir o papel de correção das causas estruturais dos problemas. Para que isto ocorra é necessário que o ciclo de retroalimentação seja rápido e que as informações cheguem num formato adequado aos tomadores de decisão. (FORMOSO 1991, p24).

Diante das diversas incidências que acontecem na obra, o planejamento inicial por si só, não é o suficiente para executar uma obra. O controle torna-se essencial para promover a execução da obra de forma coordenada, pois é através desse processo que ocorre a identificação das atividades para consequentemente atualização do cronograma, visando buscar corrigir possíveis desvios, Mattos (2019).

Mattos (2019) menciona em seu trabalho, os fatores ao qual causam a necessidade de promover o acompanhamento e controle na obra, como observado a seguir.

- Atividades que não se iniciam conforme data programada;
- Atividades que não são concluídas conforme data prevista;
- Alterações de projetos que impactam na execução dos serviços;

- Alternância na produtividade que influenciam na duração das atividades;
- Plano de ataque alterado pela equipe da obra;
- Alteração na execução das atividades programadas;
- Alteração do método construtivo pela equipe de obras;
- Ocorrência de eventos naturais imprevisíveis, como chuvas, cheias...;
- Ocorrência de eventos humanos imprevisíveis, como, greves, paralisações, acidentes...;
- Falta de material na obra;
- Atividades inobservadas no planejamento inicial e que foram identificadas durante a execução da obra.

Nesse sentido, Mattos (2019) salienta três etapas sucessivas, no qual julgar serem necessárias para realização do controle, sendo:

- a) Aferição do progresso das atividades – o autor menciona que, nessa etapa, é realizada a medição das atividades na obra, para posteriormente ser comparado com o que havia sido planejado. Nesse momento, é registrado o andamento de cada serviço.
- b) Atualização do planejamento – Nessa etapa é realizada a comparação dos dados levantados com o planejamento de referência, em resumo, é calculado o previsto x realizado, para então atualizar o cronograma com os possíveis desvios em acordo com o progresso real das atividades, no qual poderá ocorrer a alteração do caminho crítico da obra.
- c) Interpretação do desempenho – O planejamento deverá ser atualizado através de uma avaliação crítica, se está direcionando há atraso ou adiantamento da obra. Nessa etapa, o responsável pelo planejamento e a equipe da obra, deverão avaliar os motivos que causaram os desvios do cronograma e deduzem se as divergências ocorreram por um motivo específico ou se representa uma tendência.

Diante das três etapas propostas por Mattos (2019) para o controle efetivo em projetos de construção, torna-se evidente a importância de um processo sistemático e abrangente na gestão de obras. A aferição do progresso das atividades, como primeiro passo, destaca-se como a base para a compreensão do panorama atual, permitindo uma análise minuciosa do andamento de cada serviço.

A subsequente atualização do planejamento revela-se como um ponto crucial, onde a confrontação entre o previsto e o realizado proporciona insights valiosos. A capacidade de ajustar o cronograma em conformidade com os desvios reais, inclusive a possibilidade de

alteração do caminho crítico da obra, demonstra a flexibilidade e adaptabilidade necessárias para manter o projeto alinhado com as metas estabelecidas.

Finalmente, a interpretação do desempenho emerge como o ápice desse processo de controle. Nessa fase, a análise crítica por parte do responsável pelo planejamento e da equipe da obra permite uma compreensão mais profunda dos motivos que levaram aos desvios do cronograma. Identificar se essas divergências são pontuais ou refletem uma tendência é crucial para a tomada de decisões informadas e a implementação de estratégias corretivas eficazes.

Em síntese, a abordagem delineada por Mattos fornece um arcabouço sólido para o controle de projetos na construção civil, proporcionando uma visão abrangente que engloba desde a medição inicial do progresso até a interpretação crítica dos resultados. Implementar essas etapas de forma diligente não apenas assegura o cumprimento dos prazos e orçamentos, mas também fortalece a capacidade de resposta diante de imprevistos, contribuindo para o sucesso global do empreendimento.

3.4. Níveis de planejamento

3.4.1. Hierarquia do planejamento

Formoso et al (2000) afirmam que devido à complexidade dos empreendimentos e da variabilidade dos processos, existe a necessidade de dividir o planejamento e controle da produção em três níveis hierárquicos, sendo:

- a) **Nível Estratégico** – Resume-se em definir os objetivos do empreendimento de acordo ao perfil do cliente, envolvendo estratégias para atingir o objetivo geral do projeto, como definição de prazos, fontes de custeio, parcerias etc.
- b) **Nível Tático** – Incorpora a seleção e aquisição dos recursos necessários para atingir o objetivo do empreendimento, como tecnologia, materiais, mão de obra e equipamentos, inclusive a elaboração do planejamento para utilização dos recursos.
- c) **Nível Operacional** – resume-se em elaborar o planejamento propriamente dito, para definir detalhes das atividades a serem executadas.

Formoso (1999), menciona ainda que os três níveis hierárquicos mencionados anteriormente, podem ser subdivididos em outros níveis, conforme o segmento do empreendimento, no qual, cada um desses níveis, necessitam de informações mais

detalhadas.

Os projetos de construção, conforme sua diversidade, complexidade e variabilidade dos processos, necessitam que o planejamento seja dividido em diferentes níveis hierárquicos conforme afirma Figueiredo (2009).

Já Tommelein e Ballard (1997, apud FIGUEIREDO, 2009), sugerem que o planejamento ocorra em três níveis: longo prazo ou planejamento inicial, médio prazo ou planejamento “lookahead” e curto prazo ou planejamento de compromisso.

3.4.2. Planejamento de longo prazo

O planejamento de longo prazo tem como principal produto o plano mestre (master plan), ele se caracteriza por ser o primeiro planejamento em nível tático, onde é definido o processo de execução dos principais processos de produção (FORMOSO,1999). O autor complementa com a tese de que o plano mestre deverá ser atualizado conforme o andamento da obra, motivado pelo desvio físico, financeiro, entre outros.

Figueiredo (2009), menciona que nessa etapa envolve os objetivos gerais do projeto, pois essa fase do planejamento é realizada antes da empreitada, em que constam informações relativas as datas de início e término das atividades assim como orçamentação de cada uma.

Bernardes (2021), reitera que os principais resultados desse nível de planejamento são o plano de longo prazo da obra e a programação de recursos que requerem longos prazos de aquisição O autor conclui que essa etapa, pode ser consolidada em:

- Coletar informações provenientes do processo de planejamento com definição do ritmo de trabalho e fluxo de desembolso;
- Preparar plano de longo prazo através da definição do ritmo de trabalho, essa etapa pode ser realizada através do uso de técnicas como diagrama de Gantt
- Difundir plano de longo prazo de acordo com as necessidades dos usuários, através de reuniões com a finalidade de transmitir as informações do planejamento.
- Difundir programação, contratar e comprar recursos estratégicos, cujo demandam longo tempo de contratação, nessa etapa o setor de suprimentos promove plano estratégico de contratação de forma a barganhar por melhores condições de compra.

Diante da análise proposta por Bernardes (2021) sobre o planejamento de longo prazo em obras, torna-se evidente a importância dessa etapa na gestão eficiente de projetos. Os resultados destacados, como o estabelecimento do plano de longo prazo da obra e a

programação de recursos com prazos extensos de aquisição, ressaltam a necessidade de uma abordagem estratégica.

A consolidação dessa fase abrange diversos aspectos, iniciando-se com a coleta de informações provenientes do processo de planejamento, onde se define o ritmo de trabalho e o fluxo de desembolso. A preparação do plano de longo prazo, por meio da definição do ritmo de trabalho, destaca-se como um ponto crucial, sendo viabilizada através de técnicas como o diagrama de Gantt, proporcionando uma visão clara e organizada do cronograma.

A etapa seguinte envolve a disseminação do plano de longo prazo, adaptando-se às necessidades dos usuários. Reuniões estratégicas desempenham um papel fundamental nesse processo, permitindo a transmissão eficaz das informações de planejamento e alinhamento de expectativas.

Além disso, a difusão da programação, juntamente com a contratação e aquisição de recursos estratégicos de longo prazo, assume um papel central. Nesse contexto, o setor de suprimentos desempenha uma função estratégica ao promover um plano estratégico de contratação, buscando melhores condições de compra por meio de barganhas inteligentes.

Em síntese, a consolidação do planejamento de longo prazo em obras, conforme proposto por Bernardes, requer uma abordagem holística que englobe desde a coleta de informações até a efetivação de estratégias de aquisição. Ao adotar técnicas como o diagrama de Gantt e promover uma comunicação eficiente, as organizações podem otimizar seus projetos, garantindo a eficiência operacional e a satisfação das partes interessadas.

3.4.3. Planejamento de médio prazo

Nesse plano é realizada a vinculação entre o plano mestre os planos operacionais, caracteriza-se como o segundo nível tático, nessa etapa do planejamento os serviços são detalhados e divididos em pacotes no qual deverão ser executados Formoso (1999).

Ballard (2000) e Figueiredo (2009), definem o plano como “lookahead planning” o qual proporciona a ligação entre as decisões estratégicas de longo prazo e as ações operacionais. O autor ainda destaca as principais funções do planejamento de médio prazo defendida por Ballard (2000), sendo:

- Definição da sequência e ritmo do fluxo de trabalho;
- Harmonização do fluxo de trabalho e capacidade de produção;
- Decomposição das atividades em pacotes de trabalho;

- Desenvolvimento de métodos detalhados para execução dos trabalhos;
- Desenvolvimento de pacotes de trabalho a serem executados quando os originalmente planejados não puderem ser executados;
- Atualização e revisão dos programas dos níveis mais elevados.

A programação das tarefas no plano de médio prazo, consiste no planejamento de 3 a 12 semanas, mas que deve ser observado com base nas características do projeto, qualidade do planejamento de longo prazo e prazo de entrega de informação, material e equipamento (FIGUEIREDO, 2009).

Coelho (2003) destaca que o planejamento de médio prazo é elaborado para permitir que o gerente possa identificar e selecionar a partir do plano de longo prazo quais os trabalhos deverão ser executados nas semanas seguintes.

O planejamento de médio prazo tem enorme importância em veicular as informações de forma detalhada contida no pacote de planejamento de longo prazo para curto prazo, conforme mencionado por Bernardes (2021), o autor complementa ainda com a tese de que um dos principais objetivos desse nível é identificar restrições no ambiente de trabalho, de forma a desencadear planos de ações para resolvê-las, assim, promovendo qualidade no planejamento de curto prazo.

- Coletar informações do nível superior que servem para elaborações do plano de médio prazo com detalhes superior ao de longo prazo, de forma ao qual permita analisar e viabilizar o fluxo de mão de obra e materiais, assim evitando conflito de equipes no mesmo local.
- Difundir plano de médio prazo aos responsáveis pela elaboração do plano de curto prazo, bem como ao setor de suprimentos, nesse caso, as datas de disponibilização dos recursos classificados como médio e curto prazo deverá estar de forma clara.
- Programar datas de disponibilização dos recursos de longo prazo, contratar e programar recursos de médio e curto prazo com explicitação de datas limites ao qual deverão ser entregues na obra conforme o horizonte planejado, nessa etapa, os recursos de curto prazo, são contratados de forma a evitar compras durante a execução da obra.

O autor ressalta a importância de abordar as limitações existentes, desencadeando a formulação de planos de ação para superá-las. Ao fazê-lo, o planejamento de médio prazo se configura como uma peça-chave na promoção da qualidade do planejamento de curto prazo, evitando conflitos de equipes no mesmo local e otimizando o fluxo de mão de obra e

materiais.

A coleta de informações do nível superior para elaborar o plano de médio prazo se destaca como uma prática estratégica, permitindo uma análise mais detalhada que viabiliza a eficiente alocação de recursos. Além disso, a disseminação clara e tempestiva do plano de médio prazo aos responsáveis pela elaboração do plano de curto prazo, bem como ao setor de suprimentos, estabelece um alinhamento crucial de datas e recursos disponíveis.

A programação cuidadosa das datas de disponibilização de recursos de longo prazo, juntamente com a contratação e programação dos recursos de médio e curto prazo, destaca-se como uma abordagem preventiva para evitar compras durante a execução da obra também citando que no planejamento de curto prazo às compras ocorrem durante a execução da obra deixando mais detalhado no capítulo subsequente detalhando como funciona esse planejamento mais curto além do de médio prazo.. Esse cuidado na gestão temporal e a antecipação de possíveis desafios resultam em uma execução mais fluida e eficaz, contribuindo para o sucesso global do projeto.

Dessa forma, o planejamento de médio prazo não apenas serve como uma ponte crucial entre as fases de longo e curto prazo, mas também se posiciona como uma ferramenta estratégica essencial na busca pela eficiência, qualidade e sucesso na execução de projetos complexos.

3.4.4. Planejamento de curto prazo

O planejamento de curto prazo, também tratado como planejamento operacional, tem a função de orientação direta a obra para execução, podendo ser tratado, como planejamento semanal de programação dos recursos, sendo, mão de obra, equipamentos e materiais, de acordo com Formoso et al (1999).

Ainda sobre Formoso et al. (1999), detalham que o planejamento de curto prazo, como sendo a orientação direta a execução da obra, nesse nível os ciclos de execução são planejados semanalmente onde é caracterizado por atribuir os recursos físicos (mão de obra, materiais e equipamentos) às atividades programadas.

Outros autores, conforme mencionado por Ballarde e Howell (1997 apud FIGUEIREDO, 2009), tratam o planejamento de curto prazo, como planejamento de duas semanas, onde são tratadas as decisões do dia a dia da obra. Os autores reiteram afirmando que esse processo deve ser realizado pela pessoa responsável do gerenciamento da execução.

Figueiredo (2009), detalha uma sequência de atividades cujo, julga ser necessárias para a preparação da programação de cada semana do planejamento de curto prazo, sendo:

- a) Definir as tarefas a serem realizadas e identificar as precedências entre elas;
- b) Dimensionar a mão de obra necessária para a semana;
- c) Delegar as tarefas adequadas para as equipes e execução conforme prioridades completando o planejamento operacional.
- d) Execução da obra
- e) Avaliar o planejamento diariamente registrando possíveis desvios entre o planejado x executado, com avaliação e registros das atividades não incorridas;
- f) Discutir os motivos que geraram os desvios no planejamento de curto prazo para correção de forma a atingir a meta.

Bernardes (2021) fala que o planejamento de curto prazo tem por objetivo orientar diretamente a execução da obra, por meio de designação de pacotes de trabalhos fixados no plano de médio prazo às equipes de produção. O autor menciona ainda que o planejamento nesse nível deve ser realizado em ciclos mensais, porém, com a observação que no caso de obras rápidas, podendo ser realizado de forma semanal.

Principais etapas no plano de curto prazo a serem trabalhadas conforme mencionado por Bernardes (2021):

- Coleta de informações: Os planos de curto prazo anteriores, podem servir como base de dados de informações como produtividade.
- Preparar plano de curto prazo: Após coletadas informações para o desenvolvimento desse plano, inicia-se a elaboração da proposta do plano de curto prazo, nessa etapa, é discutido com a equipe de obras (engenheiro, mestres, encarregados e empreiteiros...), com apresentação do planejamento de curto prazo do ciclo anterior, de forma a entender as razões que compactuaram em não atingir as metas estabelecidas, o qual deverão ser observadas para não incorrer no novo planejamento;
- Difundir plano de curto prazo: Nessa etapa ocorre a difusão do plano de curto prazo, onde são discutidas e negociadas metas entre engenharia, mestres, encarregados e empreiteiros, isto feito, ocorre uma segunda rodada, onde é realizada integração da meta estabelecida com a equipe de produção;
- Diante das metas estabelecidas, iniciasse a locação dos recursos classificados como longo, médio e curto prazos de contratação, nos postos de trabalho. A alocação deve ser realizada conforme os fluxos físicos estabelecidos no planejamento de médio prazo;

- Executar a obra: Etapa de execução propriamente dita, ocorre no dia a dia conforme planejamento. Nesse momento é importante identificar os pontos pelo qual as metas estipuladas não estão sendo atendidas, de forma a aplicar medidas corretivas.

A coleta de informações provenientes de planos de curto prazo anteriores serve como uma valiosa base de dados, possibilitando uma análise crítica da produtividade e oferecendo insights para aprimoramentos. A elaboração do plano, realizada em colaboração com a equipe de obras, emerge como um processo participativo e reflexivo, utilizando a experiência passada para evitar recorrências de desafios e dificuldades.

A difusão do plano, envolvendo discussões e negociações entre diversas partes interessadas, destaca a importância da comunicação eficaz na definição de metas realistas. A integração dessas metas com a equipe de produção, aliada à alocação adequada de recursos, reforça a sincronia entre o planejamento de médio prazo e a execução de curto prazo.

Durante a fase de execução da obra, a identificação imediata dos pontos em que as metas não estão sendo atendidas permite a implementação de medidas corretivas, assegurando a adaptabilidade do plano às circunstâncias dinâmicas do canteiro de obras. Essa abordagem proativa contribui significativamente para o alcance efetivo das metas estabelecidas, promovendo a eficiência operacional e a qualidade na entrega dos projetos.

Assim, ao adotar uma abordagem mensal ou mesmo semanal, dependendo da velocidade da obra, o planejamento de curto prazo emerge como uma ferramenta indispensável para garantir o sucesso e a excelência na gestão de empreendimentos da construção civil.

3.5. Deficiências no planejamento de obras

O planejamento de obras, ainda que realizado por muitas empresas, infelizmente em sua grande parte, possuem um planejamento no qual passam por algum tipo de deficiência, que conforme mencionado por Mattos (2019), o fenômeno ocorre com maior frequência em empresas de pequeno e médio porte, o autor complementa, com a tese de que, essa deficiência acontece com um grau variado, onde, existe empresas que planejam, mas planejam mal, empresas que planejam bem, mas não realizam o controle e empresas que trabalham na improvisação, utilizando o termo “tocador de obra”.

Mattos (2019) aponta ainda as causas de planejamento, agrupando em função de aspectos fixados de longa data, como descrito a seguir:

- Planejamento e controle como atividade de um único setor;
- Descrédito por falta de certeza nos parâmetros;
- Planejamento excessivamente informal;
- Mito do tocador de obras.

Já Limmer (1996), menciona os fracassos mais comuns do planejamento, no qual estão diretamente ligados ao desconhecimento de técnicas de planejamento ou mau uso das técnicas, sendo:

- Ausência de planos formais;
- Abandono prematuro do plano elaborado;
- Falta de confiança no plano;
- Plano elaborado para atender cliente;
- Visão de curto prazo do gerente;
- Visão limitada do gerente;
- Modismo.

Bernardes (2021) destaca as deficiências constatadas no planejamento, o resultado de uma comparação da sistemática de planejamento utilizada por empresas de construção, como:

- Dificuldade para organizar o próprio tempo de trabalho;
- Ausência de integração vertical do planejamento;
- Inexistência de um plano de médio prazo;
- Falta de formalização e sistematização na elaboração do plano de curto prazo;
- Desconsideração da disponibilidade financeira na fixação das metas;
- Estabelecimento de metas impossíveis a serem atingidas;
- Falta de envolvimento do mestre na preparação dos planos de curto prazo;
- Controle informal;
- Programação de recursos realizada fora do período adequado ou em caráter emergencial.

De um modo geral, conforme afirma Limmer (1996) as falhas de planejamento também são decorrentes a profissionais despreparados que possuem medo de se submeter ao ridículo, assim como também fogem do planejamento por entender ser mais fácil trabalhar com rotinas do que pensar o futuro.

As deficiências apontadas pelos autores citados, serão utilizadas para formalizar processos de planejamento na empresa estudo de caso desse trabalho.

3.6. Sugestões de melhorias para o processo de planejamento

Bernardes (2021) detalha em seu método de planejamento, um modelo composto por três etapas, preparação do processo de planejamento; planejamento e controle; e avaliação e controle do processo, conforme descritas a seguir:

- Preparação do processo de planejamento – Processo formado por tomadas de decisões preliminares, definir estratégia de ataque, estabelecer padrões de planejamento e identificação das restrições.
- Planejamento e controle – O processo é formado por ações nos três níveis de planejamento, no qual, em cada um deles, deverá ser realizada a coleta e análise de informações, preparação dos planos, difundir a informação de recursos e serviços e uma ação final, assim concluindo cada processo.
- Avaliação e controle – Etapa ao qual deverá ocorrer durante o andamento e ao final da obra visando buscar informações nos resultados de forma a propor melhorias para projetos futuros ou ainda para o planejamento da mesma obra.

De Filippi (2017), por sua vez, detalha em seu método de planejamento e gestão, modelo esquemático composto por quatro grupos de atividades, conforme detalhado no quadro 3 e se subdividem em quatro fases, sendo:

- Planejamento preliminar - Etapa ao qual detalha as práticas relacionadas ao momento que antecede o início dos serviços no canteiro de obra, em que é realizada a preparação das atividades operacionais, focada no planejamento operacional de longo prazo.
- Planejamento operacional - Nessa etapa é definida a linha de base da obra, com referência no detalhamento das práticas relacionadas das fases que ocorrem no início das atividades no canteiro de obras.
- Controle e reprogramação - Nessa etapa o objetivo é detalhar as práticas associadas as fases que ocorrem durante a obra, onde é realizada a conferência das etapas anteriores, que conforme não atendidas, novo plano de ação se faz necessário para correção dos desvios, buscando chegar à linha de referência acordada.

- Prática de suporte ao planejamento - Essa fase não está relacionada diretamente a execução da obra propriamente dita, porém destaca-se, pois entende-se ser um grupo de suporte as práticas de apoio as três etapas anteriores descritas.

A primeira fase, denominada "Planejamento Preliminar", focaliza as práticas associadas ao período que antecede o início dos serviços no canteiro de obra. Nesse estágio, a ênfase recai sobre a preparação das atividades operacionais, concentrando-se no planejamento operacional de longo prazo.

A segunda fase, denominada "Planejamento Operacional", define a linha de base da obra, detalhando as práticas relacionadas às fases iniciais das atividades no canteiro de obras.

A terceira fase, intitulada "Controle e Reprogramação", concentra-se nas práticas associadas às fases durante a obra. Nesse estágio, realiza-se a verificação das etapas anteriores, e, caso não atendidas, um novo plano de ação é necessário para corrigir desvios, visando alcançar a linha de referência acordada.

Quadro 3 - Modelo esquemático de planejamento

PLANEJAMENTO PRELIMINAR	Estudo de cenários realistas	• Estudo dos ciclos do caminho crítico em detalhe • Estimativa prováveis sem folgas
	Definição de cadência dos serviços	• Ritmo constante / Continuidade de ciclos • <u>Linha de Balanço</u>
	Definição da logística de abastecimento	• Estudo de restrições e de fornecedores locais • <u>Desempenho da evolução do canteiro</u>
	Formalização do plano de ataque.	• Cronograma magro com detalhamento do caminho crítico • Definição de datas-macro • <u>Planos de ataque para itens críticos</u>
PLANEJAMENTO OPERACIONAL	Definição de metas realistas	• Estabelecimento de premissas mensuráveis • Programação com durações mais prováveis • Participação da equipe de produção na meta
	Formalização da linha base	• Cronograma detalhado sem folgas • Inclusão das curvas de aprendizado • <u>Uso de calendário específicos por tipologia</u>
	Programação por equipe	• Planejamento de curto prazo com mobilização, locais e dimensionamento • Validação das datas-marco • <u>Detalhes para itens não repetitivos</u>
	Programação de suprimentos	• Detalhe de atividades (orçamento, contratação, compra entrega etc) • <u>Agrupamento de pacotes com características fáceis e difíceis de execução</u>
CONTROLE E PROGRAMAÇÃO	Análise de restrições e serviços	• Avaliação de acesso, frente, equipe, material e projetos • Criação de banco de dados de restrições • <u>Urgência no tratamento das restrições</u>
	Medições de serviços e premissas	• Medição de início, término, equipe, quantidade e revalidação dos ciclos • <u>Não aceitar serviços pendentes (medição realizada ao término sem retrabalhos)</u>
	Estudo de ações de recuperação	• Estabelecer lista de prioridades (itens críticos) • Buscar estabilização de ciclos e evitar ciclos de alta produção, mesmo para recuperação • <u>Não antecipe serviços que agreguem valor</u>
	Reprogramação de serviços	• Readequação de ciclos, programação de suprimentos e logística da obra • <u>Reavaliação de metas com equipes</u>
SUPORTE AO PLANEJAMENTO	Gestão a vista	• Projeto de canteiro de canteiro com orientação de estoques, transporte e acessos • Disponibilização de programação nas frentes de serviço, projeto de produção • Programação de equipamentos • <u>Datas marco e indicação de evolução dos serviços</u>
	Participação do cliente	• Validação de especificações e critérios de aceitação dos serviços • Formalização de condicionantes de atendimento ao prazo contratual • <u>Cronograma de aprovação de especificações por tipologia</u>
	Controle da qualidade dos serviços	• Inspeções de liberação de serviço aceito • Vinculação de aceitação dos serviços • <u>Trecho de referência para aceitação ou protótipos</u>
	Ambiente de trabalho organizado	• Organização de estoque e acessos com fluxo contínuo • Limpeza e ambiente de vivência • Fiscalização de segurança • <u>Sistemas de incentivo</u>

Fonte: Adaptado de De Filippi (2017)

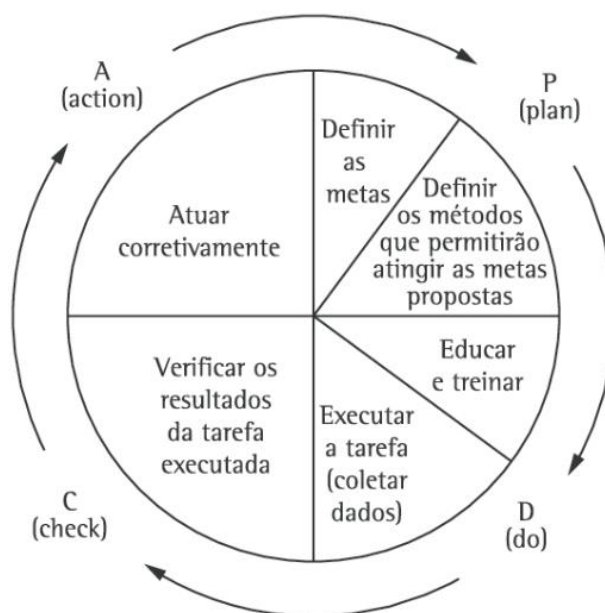
Outro conceito importe, conforme mencionado por Mattos (2019), o autor exprime a importância do uso da ferramenta de gestão, denominada como princípio da melhoria contínua, o ciclo PDCA, onde defende que todo processo precisa ter um controle permanente ao qual permita a comparação dos meios empregados, assim promovendo adequações do modelo, de forma que facilite a alcançar o objetivo final, Mattos (2019).

O método proposto por De Filippi se revela como uma abordagem holística, incorporando desde a preparação inicial até o controle contínuo e a adaptação durante a execução da obra. A estrutura do modelo esquemático permite uma visão abrangente e integrada do processo de planejamento e gestão, enfatizando a importância de uma abordagem estratégica e adaptativa ao longo do ciclo da obra.

Ainda sobre Mattos (2019), o autor menciona que o princípio da melhoria contínua pode ser ilustrado pelo ciclo PDCA (Planejar, Desempenhar, Controlar e Atuar), conforme ilustrado na figura 06 onde:

- **P - Planejar:** nessa etapa, os principais envolvidos são da equipe de planejamento da obra, buscando observar a lógica construtiva e suas interfaces, dessa forma, gerando informações de prazos e metas físicas. Esse quadrante pode ser subdividido em três categorias, sendo: Estudar o projeto, definir a metodologia construtiva e gerar um cronograma com as programações.
- **D – Desempenhar:** nessa etapa entra a execução propriamente dita, nesse momento, o planejamento sai do papel para a forma física. O quadrante pode ser subdividido em dois subsetores, sendo: Informar e motivar; e executar a atividade.
- **C – Checar:** na terceira etapa consiste na comparação de checar o previsto com o realizado, com levantamento de possíveis desvios relativos ao prazo, custo e qualidade, podemos dividi-lo em: Aferir o realizado e comparar o previsto com o realizado.
- **A – Agir:** nesse último quadrante ocorre o cruzamento de opiniões e sugestões de todos os envolvidos no processo para promover a identificação de pontos de melhoria, detecção de erros, mudança na estratégia e avaliação das medidas corretas a serem tomadas, em resumo, é o momento certo para promover possíveis mudanças no planejamento, esse quadrante se resume em implementar ações corretivas.

Figura 6 - Ciclo PDCA



Fonte: Mattos (2019)

No estágio de Planejar, a equipe de planejamento da obra desempenha um papel crucial ao estudar o projeto, definir metodologias construtivas e gerar cronogramas. Essa fase estabelece as bases para a execução eficaz, transformando as ideias em planos tangíveis. Já na etapa de Desempenhar, o planejamento ganha vida, passando do papel para a realidade. Informar, motivar e executar atividades são os subsetores que compõem essa fase crucial.

O terceiro estágio, Checar, é dedicado à avaliação do previsto em comparação com o realizado. Aferir o progresso e comparar com as projeções iniciais são atividades essenciais para identificar desvios relacionados a prazo, custo e qualidade. Esse processo de verificação proporciona uma visão crítica, permitindo ajustes e melhorias contínuas.

Finalmente, na etapa de Agir, ocorre um diálogo aberto entre todos os envolvidos, propiciando a identificação de oportunidades de melhoria, a detecção de erros e a avaliação de medidas corretivas. É o momento estratégico para implementar ações corretivas, promovendo mudanças no planejamento e, assim, contribuindo para a eficiência e a eficácia dos processos construtivos.

Dessa forma, o ciclo PDCA apresenta-se como uma ferramenta dinâmica e adaptável, capaz de impulsionar a melhoria contínua no processo de gestão das obras, alinhando-se aos princípios fundamentais de eficiência, qualidade e otimização de recursos. Ao incorporar esse ciclo no contexto construtivo, as organizações podem cultivar um ambiente propício à

inovação, correção de falhas e à evolução constante, assegurando o sucesso sustentável em empreendimentos no setor da construção civil.

O diálogo aberto na etapa de Agir desempenha um papel crucial, proporcionando uma plataforma para a identificação de oportunidades de melhoria e a detecção de possíveis falhas. Implementar ações corretivas de maneira ágil e estratégica não apenas corrige erros, mas contribui para a eficiência e eficácia dos processos construtivos, resultando em projetos mais bem-sucedidos.

Ao incorporar o PDCA, as organizações não apenas buscam a conformidade com padrões, mas cultivam um ambiente propício à inovação. A correção constante de falhas e a evolução contínua tornam-se elementos intrínsecos à cultura organizacional, impulsionando a excelência, a qualidade e a otimização de recursos. Desta forma, o ciclo PDCA não é apenas uma ferramenta, mas um método científico que orienta as empresas na busca constante pela melhoria, assegurando uma gestão de obras que se destaca pelos princípios fundamentais de eficiência e sucesso duradouro.

Dessa forma, o ciclo PDCA poderá ser implantado junto ao planejamento abordado, buscando atender seu objetivo de melhoria contínua, sendo:

- Planejar – Etapa aplicada no processo de planejamento preliminar, com o objetivo de levantar os dados, estipular metas, elaboração do fluxo de trabalho, definição da metodologia construtiva, plano de ataque e definição do cronograma.
- Desempenhar – Etapa aplicada no processo de planejamento tático e operacional, com o objetivo de materializar o resultado e buscar disseminar o planejamento para atingir o objetivo estipulado.
- Checar – Etapa aplicada no processo de controle e programação ou reprogramação, onde é feita a aferição do realizado, e comparando o previsto com o realizado, de forma a identificar os desvios, em custo, prazo e qualidade.
- Agir – Etapa aplicada no processo de controle e programação ou reprogramação quando são coletadas as opiniões dos envolvidos, para contribuição no plano de melhoria, de forma a aplicar medidas corretivas.

4. ESTUDO DE CAMPO

4.1. Introdução do estudo campo

Para proposição dos processos de planejamento, foi realizada uma pesquisa de campo, em que o autor utilizou dois tipos de entrevistas, ambas direcionadas a profissionais que atuam com obras de alto padrão, mas que nos dois casos, não tiveram qualquer tipo de vínculo ou contato com as obras e empresa estudada.

O primeiro questionário, foi submetido a 03 profissionais que atuam com planejamento de obras residenciais unifamiliar de alto padrão em outras empresas, com a finalidade de entender como funciona os processos do dia a dia, as principais dificuldades e as tomadas de decisão no desenvolvimento do planejamento.

O segundo questionário, foi submetido a 04 profissionais de engenharia, que atuam diretamente com a execução da obra residencial unifamiliar de alto padrão em outras empresas, para identificar os principais problemas, tomadas de decisões e planos de ação utilizados no dia a dia na execução das obras.

Através do resultado obtido nas entrevistas, foi avaliado, compilado e utilizada das informações obtidas como suporte no desenvolvimento dos processos de melhoria para a gestão de planejamento e execução das obras.

4.2. Avaliação e compilação das entrevistas

4.2.1. Compilação dos dados da primeira entrevista

Em análise as respostas das entrevistas aplicadas no estudo de campo, buscou-se entender sobre a ótica do profissional de planejamento o conceito de obra residencial unifamiliar de alto padrão e assuntos pertinentes ao planejamento.

Conforme mencionado pelos profissionais o conceito de obra residencial unifamiliar de alto padrão, se define pelos diferenciais encontrados na fase mais conhecida como “recheio da obra”, ou seja, a parte que engloba os acabamentos, a tecnologia e itens de lazer.

Diante desse conceito, apresentou-se como características principais, o acabamento sendo um item de alto valor agregado e que com características refinadas que dão valor ao conceito do alto padrão, tecnologia com equipamentos de automação, aquecimento de piso, ambientes acústicos, sonorização e imagem integrada, outro ponto relevante, é a localização

dos imóveis, sempre situados em regiões com alto nível de segurança.

O diferencial de se planejar uma obra com o conceito residencial unifamiliar de alto padrão, quando se comparado a outros níveis de obras, como baixo e médio padrão, conforme apontado pelos entrevistados, diferencia-se a partir da conclusão da etapa cinza, ou seja, quando se inicia a execução dos acabamentos, pois entende-se que nessa etapa, é onde encontra-se em muitos casos materiais importados, como, revestimentos, pedras, equipamentos de automação, equipamentos de uso doméstico, etc. Que possuem características e detalhes que requerem mão de obra especializada, gerando assim dificuldade de estimar de maneira antecipada a produtividade da execução

Para melhor entender o processo de planejamento, buscou-se avaliar com os entrevistados, cinco dos principais motivos, processos ou tomadas de decisões que resultaram em desvios no planejamento.

Quadro 4 - Principais motivos que dificultam o planejamento

ENTREVISTADOS		1	2	3	PRINCIPAL RESPONSÁVEL
PRINCIPAIS MOTIVOS					
1	SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS EXTRAS	X			CLIENTE
2	INDEFINIÇÃO DO CLIENTE	X	X	X	CLIENTE
3	MÃO DE OBRA DESQUALIFICADA	X	X	X	MÃO DE OBRA
4	FALHA NO PLANEJAMENTO POR DESCONHECER A MÃO DE OBRA	X	X	X	GESTÃO DA OBRA
5	COMPRA ATRASADA DE MATERIAIS	X	X		GESTÃO DA OBRA
6	FALTA DE COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS		X		PROJETOS
7	FALTA DE DETALHES EM PROJETOS			X	PROJETOS
8	RESTRIÇÃO DE TRABALHO EM CONDOMÍNIOS (HORÁRIO X BARULHO E TRANSPORTE DE MATERIAIS)			X	FATOR EXTERNO

Fonte: O autor (2023)

Contudo, mediante as respostas dos entrevistados, as informações foram organizadas no quadro 4, e identificado os principais responsáveis por cada motivo, através do cruzamento das informações, foi levantado o percentual de responsabilidade sobre a dificuldade informada pelos entrevistados, conforme detalhado na tabela 1.

Tabela 1 - Identificação dos principais responsáveis por dificultar o planejamento

PRINCIPAL RESPONSÁVEL	APONTAMENTOS	%
CLIENTE	4	27%
MÃO DE OBRA	3	20%
GESTÃO DA OBRA	5	33%
PROJETOS	2	13%
FATORES EXTERNOS	1	7%

Fonte: O Autor (2023)

Dessa forma, como podemos observar, com base nas informações geradas pelas entrevistas, o maior responsável por gerar as dificuldades no planejamento da obra residencial unifamiliar de alto padrão é equipe de gerenciamento seguido pelo cliente.

O processo de planejamento dessas obras, conforme às características apontadas, possui um nível elevado de dificuldade para se planejar, dessa forma, concluiu-se que para as empresas dos profissionais entrevistados, não é possível gerar um modelo de desenvolvimento de planejamento, mas que o ideal, de acordo ao que aponta o entrevistado 01 é iniciar o planejamento através de um histórico (banco de dados da empresa) de serviços cujo já trouxeram algum problema ou atraso na obra.

Outro fator relevante apontado por todos os entrevistados, é de que o profissional de planejamento esteja muito bem integrado aos projetos, entender cada processo e etapa de execução, identificação dos itens críticos de forma a verificar a dificuldade e produtividade, que se necessário, utilizar-se da contratação de consultoria especializada, desenvolvimento de protótipos e realização de reuniões com todos os envolvidos na execução.

Outro fator que chama a atenção e evidencia cada vez mais a problemática e dificuldade de planejamento para as obras residenciais unifamiliar de alto padrão, é a etapa de acabamento, que conforme afirmado por 100% dos entrevistados, nessa fase ocorre os maiores índices de replanejamento, cujo, é evidente o aumento do desvio do planejado x realizado.

Ainda que o acabamento seja um gargalo ou uma característica que dificulta a vida dos profissionais de planejamento, outro fator que chama a atenção e que aumenta o índice, são as alterações de projetos e novas solicitações do cliente durante o andamento da obra, esse processo gera atrasos consideráveis, pois neste caso, para o replanejamento, o profissional precisa entender as alterações, criar um plano de ação, como, providenciar materiais e mão de obra para atender a nova demanda e buscar recuperar o impacto causado no cronograma. Nesse ponto, entende-se que, a etapa de acabamento, classificada como a fase que gera os maiores índices de replanejamento, possui total correlação com as obras de alto padrão, por ter como principal característica um nível relevante de personalização.

Analogamente aos demais segmentos, o processo de planejamento de uma obra residencial unifamiliar de alto padrão, necessita de um bom controle para poder filtrar as atividades realizadas de forma a sanar qualquer possibilidade de retrabalho. Com base nos apontamentos dos profissionais, esse controle pode ser realizado através de aplicação de diversas ferramentas, como: validação de tarefas antes da execução, relatório fotográficos

com registro do histórico da obra, ficha de verificação de serviço (FVS) com apontamento das conformidades e inconformidades e medição da produtividade, que conforme mencionado pelo segundo entrevistado, julga ser a mais importante, pois através da sua aplicação é avaliado se um possível desvio pode ser uma tendência para resto da obra.

O processo de controle de obras, além de ajudar no controle do desenvolvimento das atividades como mencionado anteriormente, é uma ferramenta de enorme importância para o processo de aprendizado na concepção das novas obras ou até mesmo para a aplicação do projeto atual, é desenvolvido um banco de dados com apontamento de itens que apresentaram alguma inconformidade na obra ou planejamento, pois através desse histórico conforme apontado pelos entrevistados, é possível avaliar os gargalos e criar se necessário um plano de ação ou revisão estratégica para viabilizar uma solução.

Outro assunto com relevância sobre o planejamento físico de uma obra, são os fatores externos ao projeto e execução, ou seja, é tudo aquilo que não está diretamente ligado a execução, mas que de alguma forma poderá impactar no planejamento, com base nessa questão, foi elencado pelos profissionais conforme listado na tabela 02.

Tabela 2: Fatores externos que impactam no planejamento da obra

ENTREVISTADOS		1	2	3	%
FATORES EXTERNOS					
1	FENÔMENOS DA NATUREZA	X			11%
2	FALTA DE ALVARÁ	X	X	X	33%
3	EMBARGOS DE OBRAS	X	X		22%
4	ATRASSO NA ENTREGA DE MATERIAIS		X		11%
5	RESTRICÇÕES DE CONDOMÍNIOS			X	11%
6	PROBLEMAS POLÍTICOS			X	11%

Fonte: O autor (2023)

Como pode ser observado, nos problemas externos podem ocorrer dos mais diversos motivos possíveis, como problemas com fornecimento de materiais, fenômenos da natureza, problemas com documentações de obras, como falta de alvarás e embargos e até problemas políticos que conforme apontado pelo entrevistado 3, onde entende-se que pode impactar no investimento afetando a continuidade dos serviços.

As alterações de projetos, mediante a solicitação do cliente, quando refletidas no planejamento, com base na resposta dos entrevistados, todos informaram que apresentam o replanejamento com apontamento dos impactos causados em prazo e custos, notou-se que

mediante a apresentação desses desvios físicos e financeiros, conforme mencionado pelos entrevistados 01 e 03, o cliente em alguns casos passa a desistir da solicitação realizada.

O replanejamento da obra deve ser realizado com periodicidade semanal, conforme afirma os entrevistados e apresentado a todos os envolvidos no projeto, como, equipe de engenharia, mestre de obra, principais empreiteiros e principais fornecedores pois nesse momento, é importante avaliar o desempenho da equipe, avaliar possíveis problemas, entender se o atraso é pontual ou uma tendência para o resto da obra e criar planos de ação, como, mudança da equipe, aumento do número de colaboradores, ou até aplicação de metas com bonificação. O replanejamento e plano de ação criados, são apresentados ao cliente final na forma prevista e acordada em contrato, que na maioria das vezes ocorre com periodicidade mensal.

4.2.2. Compilação de entrevistas direcionadas a profissionais de planejamento de obra residencial unifamiliar de alto padrão

Em análise as respostas das entrevistas aplicadas no estudo de campo, buscou-se entender sobre a ótica do profissional de execução de obras residenciais de alto padrão, o conceito desse padrão de construção, os principais problemas e tomadas de decisões no dia a dia.

Os profissionais classificam esse tipo de construção com opiniões semelhantes aos profissionais de planejamento, como já analisado no item 4.2.1 desse trabalho, sendo, padrão de acabamento, localização, uso de tecnologias e itens de lazer. Porém, importante ressaltar que os profissionais entrevistados 02, 03 e 04, também classificaram o nível da construção pelo custo do metro quadrado construído, sendo de R\$10 mil/m², R\$12 mil/m² e média de R\$12,5mil/m² respectivamente para novas construções, e R\$ 7mil/m² e média de R\$ 7,5 mil/m² para reforma conforme afirmam os profissionais 03 e 04.

Os valores observados pelos entrevistados, referem-se a construção e reforma, e divergem dos valores apresentados pelo SINDUSCON, em aproximadamente 300%, entende-se que os valores apresentados no estudo de campo, engloba todo o conceito de humanização dos imóveis, com instalação de automação residencial, acabamentos importados, paisagismo, piscinas, SPA, climatização, móveis, equipamentos de uso doméstico, e aquecimento, e uso de tecnologias construtivas necessárias, como, uso de fundações profundas, reforços estruturais, etc. Em linhas gerais, os valores levantados no estudo de caso, referem-se a valores reais de gastos com uma obra desse segmento,

contemplando a entrega do imóvel em plenas condições de uso, enquanto nos valores apresentados pelo SINDUSCON, não considera diversos itens, como, fundações especiais, sistemas de exaustão, climatização, aquecimento, recalques, paisagismos, recreação, móveis e decorações

Um fator importante e impactante na execução das obras desse nível, são as dificuldades encontradas no dia a dia, que conforme apontado pelos profissionais entrevistados, englobam tanto fatores internos, quanto fatores externos, como observado no quadro 5.

Quadro 5 - Principais motivos que dificultam a execução da obra

CAUSAS \ ENTREVISTADOS		1	2	3	4	PRINCIPAL RESPONSÁVEL
1	FALTA DE MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA	X	X	X	X	MÃO DE OBRA
2	PRAZO/ATRASSO NA ENTREGA DE MATERIAIS	X			X	FATORES EXTERNOS
3	FALTA DE COMUNICAÇÃO ENGENHARIA	X				GESTÃO DA OBRA
4	ALTERAÇÕES DE PROJETOS	X			X	CLIENTE
5	GESTÃO RUIM DA OBRA		X	X		GESTÃO DA OBRA
6	ERROS DE PROJETOS		X		X	PROJETOS
7	FALTA DE MATERIAIS		X	X		GESTÃO DA OBRA
8	FALTA DE COMUNICAÇÃO EMPREITEIROS			X		MÃO DE OBRA

Fonte: O Autor (2023)

Tabela 3 - Identificação dos principais responsáveis por gerar dificuldade para a execução

PRINCIPAL RESPONSÁVEL	APONTAMENTOS	%
CLIENTE	2	13%
MÃO DE OBRA	5	31%
GESTÃO DA OBRA	5	31%
PROJETOS	2	13%
FATORES EXTERNOS	2	13%

Fonte: O autor (2023)

Dessa forma, como observado na tabela 3, com base nas informações geradas pelas entrevistas, os maiores responsáveis por gerar as dificuldades para a execução da obra residencial unifamiliar de alto padrão são a equipe de gestão da obra e mão de obra.

Outro ponto que chama a atenção e que já apontado anteriormente como uma das principais características da construção residencial unifamiliar de alto padrão, a etapa de acabamentos é categorizada pelos profissionais como o caminho crítico para a execução, pois

nessa fase, ocorre os maiores índices de indefinições e erros de projetos, solicitações fora do escopo pelo cliente e erros de execução por falta de especialização do fornecedor. Isto posto, conforme afirmam os profissionais, essa etapa categorizada como problemática, tem total correlação com o nível de construção realizado.

Buscou-se durante as entrevistas, entender os principais problemas encontrados durante a execução da obra, e ao olhar do entrevistado, o que poderia ser realizado para melhorar esses processos, conforme apresentado no quadro 06.

Quadro 06 - Problemas de obra e proposições de ações para solução

PRINCIPAIS PROBLEMAS	SOLUÇÃO
FALTA DE COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	COMPATIBILIZAR OS PROJETOS BUSCANDO IDENTIFICAR POSSÍVEIS ERROS, FALTA DE DETALHAMENTOS EXECUTIVOS E INTERFERÊNCIAS ENTRE AS DISCIPLINAS.
FALHAS DE PROJETOS	MELHORAR BRIEFING ENTRE CLIENTE E PROJETISTAS
MÃO DE OBRA INEXPERIENTE	TREINAMENTO DAS EQUIPES, DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS PARA VALIDAÇÃO DA QUALIDADE E ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE.
RETRABALHOS	VALIDAR SERVIÇOS ANTES, DURANTE E APÓS A CONCLUSÃO, DE FORMA A GARANTIR QUE O EXECUTADO ESTEJA DE ACORDO AS ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO.
ATRASO DE OBRA	DESENVOLVER CRONOGRAMA COM REFERÊNCIA REAL DE PRODUTIVIDADE, CRONOGRAMA DE SUPRIMENTOS COM ESPECIFICAÇÃO PRELIMINAR DE PRAZOS DE ENTREGAS DOS INSUMOS CRÍTICOS DA OBRA

Fonte: O autor (2023)

Mediante a identificação dos principais problemas, buscou-se entender com os profissionais, a metodologia de trabalho para a tomada de decisão no dia a dia, observou-se com as respostas dos profissionais que as tomadas de decisões estão direcionadas ao nível de responsabilidade pelo assunto, como aponta os profissionais 03 e 04, onde mencionam que no processo de validação, é necessário, avaliar o problema, identificar responsáveis e apresentar sugestões para a solução, isto feito, é definido o input para a tomada de decisão, como, plano de ação na obra, invite de reunião para o cliente e projetista, reunião com fornecedores ou até contratação de consultores.

Outro ponto importante que deve ser observado para a execução do tipo de obra tratado nesse trabalho, são as ocorrências com fatores externos a execução da obra, ou seja, são problemas gerados por alguma interferência ou vedação que impeça a continuidade da execução, os profissionais apontam motivos pertinentes ao assunto, como, problemas

climáticos, atraso de materiais, fornecedores e fator cliente com alterações ou indefinições de produtos, porém, chama a atenção sobre as restrições de trabalho nos condomínios, com datas e horários conforme aponta os profissionais 02, 03 e 04 e restrição de veículos de grande porte em algumas regiões da cidade de São Paulo e interno a condomínios.

Os projetos de execução da obras, são fatores importante para a execução de uma boa obra, buscou-se entender com os profissionais, identificar os principais problemas encontrados no dia a dia que trazem prejuízos a obra. Com apontamento de 100% dos entrevistados, os projetos possuem falhas categorizadas como, falta de detalhes executivos e compatibilização entre as diversas matérias da construção e entende-se que o problema poderia ser amenizado através da especialização dos profissionais, utilização de tecnologias como a ferramenta BIM e participação efetiva dos projetistas na obra, de forma a entender a dificuldade da execução.

Buscou-se entender com os profissionais, os principais motivos geradores de problemas nas obras residenciais unifamiliar de alto padrão, pediu-se que fosse enumerado de 1 a 4, dentre os 8 indicados na lista. Os valores obtidos das entrevistas, foram dados pesos de 1 a 4 e somados para formar um peso final, conforme descritos na tabela 4.

Tabela 4 - Motivos que geram problemas nas obras

MOTIVOS	ENTREVISTADO				TABELA DE PESO					
	1	2	3	4	ENUMERAÇÃO	1	2	3	4	PESO TOTAL
	ENUMERAÇÃO DOS ENTREVISTADOS				PESO	4	3	2	1	
						PESO CONVERTIDO				
GESTÃO DA OBRA			2					3		3
MÃO DE OBRA DESQUALIFICADA	2	1	1	1		3	4	4	4	15
PROJETOS ERRADOS/INCOMPLETOS	1	2				4	3			7
FALTA DE PROJETOS			3	2				2	3	5
PLANEJAMENTO NÃO ADERENTE A EXECUÇÃO DA OBRA		3					2			2
MUDANÇAS OU SOLICITAÇÕES CONSTANTES VINDAS DO CLIENTE	3	4		3		2	1		2	5
FORNECEDOR DE MATERIAIS	4		4	4		1		1	1	3
OUTROS										0

Fonte: O autor (2023)

Através do resultado proveniente da análise das respostas obtidas, observou-se que, a mão de obra desqualificada é o principal motivo gerador de problemas.

O primeiro ponto, a mão de obra desqualificada, emerge como um desafio central, causando impactos significativos nos resultados finais. A falta de conhecimento técnico compromete não apenas a produtividade, mas também a segurança e a qualidade do trabalho

executado. Nesse sentido, é imperativo investir em capacitação profissional, com treinamentos, cursos de capacitação e reuniões de alinhamento, buscando a especialização dos trabalhadores envolvidos nas diversas etapas da construção.

Por outro lado, a identificação da inadequação e incompletude dos projetos como um fator crítico revela a necessidade urgente de aprimorar a elaboração desses documentos fundamentais. Falhas no detalhamento executivo e na compatibilização entre diferentes disciplinas figuram como desafios recorrentes que impactam diretamente a eficácia da execução das obras. Para mitigar essas deficiências, é essencial investir em tecnologias como no conceito BIM, proporcionando uma visão integrada e mais precisa do projeto, contribuindo para a identificação prévia de possíveis conflitos e facilitando a tomada de decisões durante a execução.

Além disso, destaca-se a importância da participação ativa dos projetistas no canteiro de obras. Essa colaboração direta entre profissionais responsáveis pelo projeto e aqueles encarregados da execução pode encurtar distâncias, promovendo um entendimento mais profundo das dificuldades encontradas no dia a dia da construção.

Portanto, a conclusão inequívoca é a necessidade urgente de um enfoque multifacetado para enfrentar os desafios encontrados na execução de obras. A capacitação da mão de obra, a utilização de tecnologias avançadas como o BIM e a integração efetiva entre projetistas e executores se apresentam como pilares essenciais para a promoção de obras de qualidade, eficientes e, sobretudo, livres de prejuízos decorrentes de problemas recorrentes. Essas ações não apenas apontam para soluções imediatas, mas também pavimentam o caminho para a evolução contínua e sustentável do setor da construção civil.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. A empresa Alpha

A empresa que foi escolhida para o estudo de caso foi fundada no ano de 2018, com sede na Cidade São Paulo. Atua no ramo de Real Estate, e tem como principal objetivo o desenvolvimento de produtos diferenciados com alto valor agregado voltados a um público exclusivo.

Atualmente a estrutura da empresa é formada por 26 profissionais contabilizando o CEO, distribuídos em 5 departamentos, sendo: Departamento administrativo, financeiro, e controladoria, departamento de Gestão predial, departamento Comercial e Marketing, departamento de Engenharia e gestão de obras e departamento de Contabilidade e gestão de pessoas.

O departamento de engenharia e gestão de obras, é formado por 6 profissionais, sendo:

- a) Um gestor de engenharia responsável pelo planejamento estratégico do departamento e das obras;
- b) Um coordenador de obras e planejamento que atua com o planejamento de médio, e curto prazo e controle de obras;
- c) Um engenheiro de obras atuando com a execução das obras;
- d) Um engenheiro de suprimentos atendendo as necessidades de compras das obras e do departamento;
- e) Um assistente de engenharia atuando no suporte administrativo e check list de obras;
- f) Um analista responsável pelo controle administrativo e financeiro do departamento.

5.2. Obras da empresa Alpha classificadas como residencial unifamiliar de alto padrão

No desenvolvimento imobiliário, a empresa possui atualmente quatro projetos de obras de imóveis residenciais de alto padrão em andamento, sendo: uma construção de imóvel novo e três reformas.

As obras apresentam características que as classificam como residenciais

unifamiliares de alto padrão, como:

- Área construída maiores de 400m²;
- Distribuição dos ambientes;
- Localização;
- Acabamentos diferenciados e de alto valor agregado;
- Uso de tecnologias;
- Custo de construção ou reforma por m².

Os quatro projetos de obras residenciais unifamiliares em andamento destacam-se pela imponência da metragem construída, contemplando diversidade com áreas de lazer.

A escolha estratégica das localizações reforça o conceito da empresa em atender aos anseios dos clientes mais exigentes, privilegiando regiões que oferecem não apenas comodidade, mas também valorização a longo prazo.

A incorporação de tecnologia e métodos construtivos inovadores demonstra o comprometimento com a modernidade e a eficiência. Essa abordagem não apenas agrega valor aos imóveis, mas também contribui para a sustentabilidade e a eficiência energética, alinhando-se às tendências contemporâneas.

Além disso, o expressivo investimento nas obras reflete a busca incessante pela qualidade e excelência, garantindo que cada projeto contemple modernidade, qualidade e conforto aos moradores.

5.2.1. Obra C

Construção de imóvel residencial unifamiliar de alto padrão localizado no condomínio Fazenda da Grama na cidade de Itupeva – SP. O Projeto, conforme figura 7 conta com área a ser construída de 1685,19 m², em dois lotes de terrenos com área total de 6598,86 m², conforme.

O projeto contém a presença de automação, tecnologia construtiva como, steel frame e taipa, acabamentos diferenciados e de autovalor agregado, localização em meio a natureza, segurança e lazer.

Obra projetada e compatibiliza em BIM, prazo de execução de 18 meses e valor a ser investido de 18 milhões de reais.

Figura 7 - Projeto 3D – Obra C

Fonte: O autor (2023)

5.2.2. Obra D

A reforma do imóvel residencial unifamiliar de alto padrão, localizado em condomínio residencial. O projeto de reforma contemplará pequena demolição e reforma com ampliação de área de lazer conforme a figura 8, totalizando uma construção de 538,91 m².

O projeto de retrofit das áreas internas e expansão com construção de pergolado coberto de 170m². A Obra foi iniciada em outubro de 2023 com prazo de duração de 5 meses e valor a ser investido de R\$ 3 milhões de reais.

Figura 8 – Expansão da área de lazer construída



Fonte: O autor (2023)

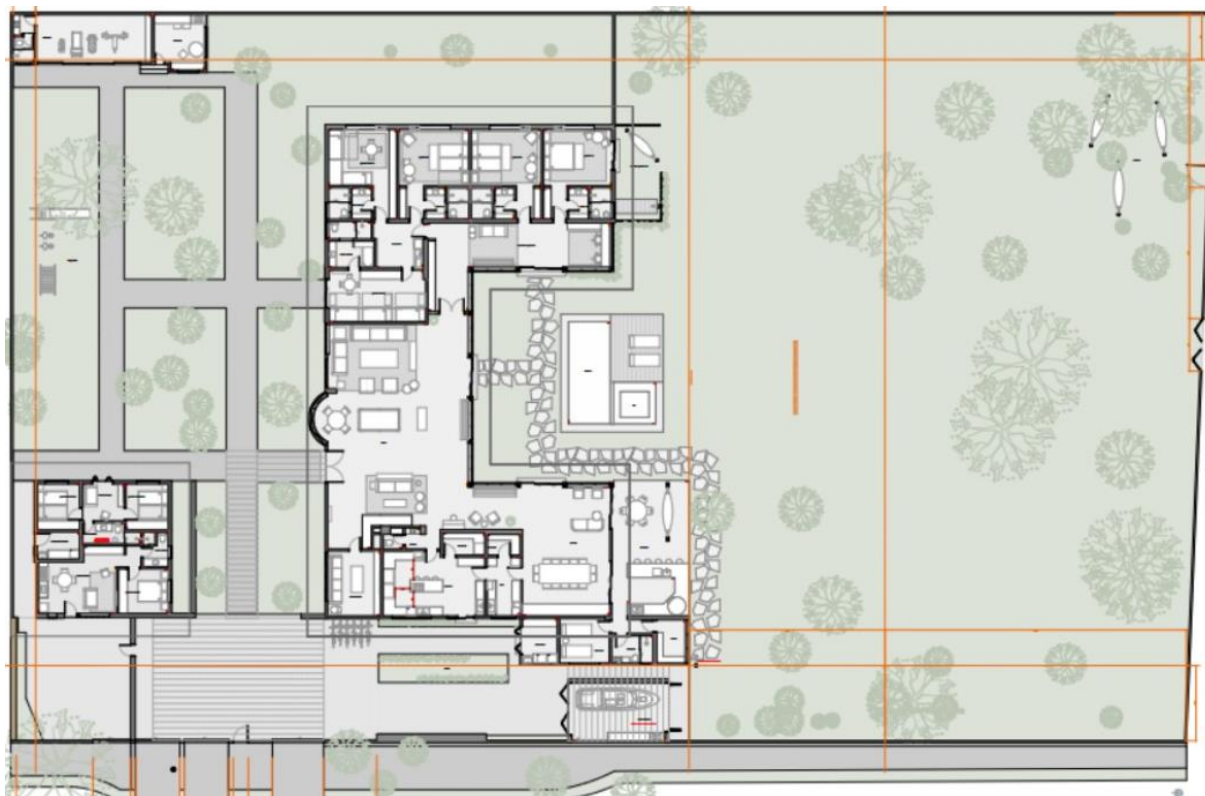
5.2.3. Obra E

Reforma de imóvel residencial unifamiliar de alto padrão, localizado no litoral de São Sebastião – SP. O projeto de reforma contempla demolição e reforma com ampliação de área, totalizando uma construção de 918,90 m² em um terreno de 3200m², conforme a figura 9.

O projeto conta com a presença de, acabamentos diferenciados buscando a qualidade e segurança conforma finalidade de casa de verão, como piso pré-moldado do tipo cimentício, acabamentos metálicos em inox, localização privilegiada em frente ao mar e em meio a natureza.

Com um prazo de 12 meses e um investimento de mais de R\$ 4 milhões de reais, a obra se destaca na empresa devida a dificuldade prevista para a execução em decorrência da falta mão de obra especializada e materiais que atendam especificações de projetos na região.

Figura 9 – Obra E



Fonte: O autor (2023)

5.2.4. Obra F

A reforma de imóvel residencial unifamiliar de alto padrão, localizado no condomínio Boca Woods Country Club na cidade de Boca Raton, estado da Flórida – EUA. O projeto de reforma contemplará demolição e reforma com ampliação de área, totalizando uma construção de 397 m².

O Retrofit de ambientes internos com ampliação de área, será realizado por profissionais americanos, atuando no desenvolvimento dos projetos e execução da obra, com previsão de início para janeiro de 2024 e valor a ser investido de \$ 1,5 milhões de dólares.

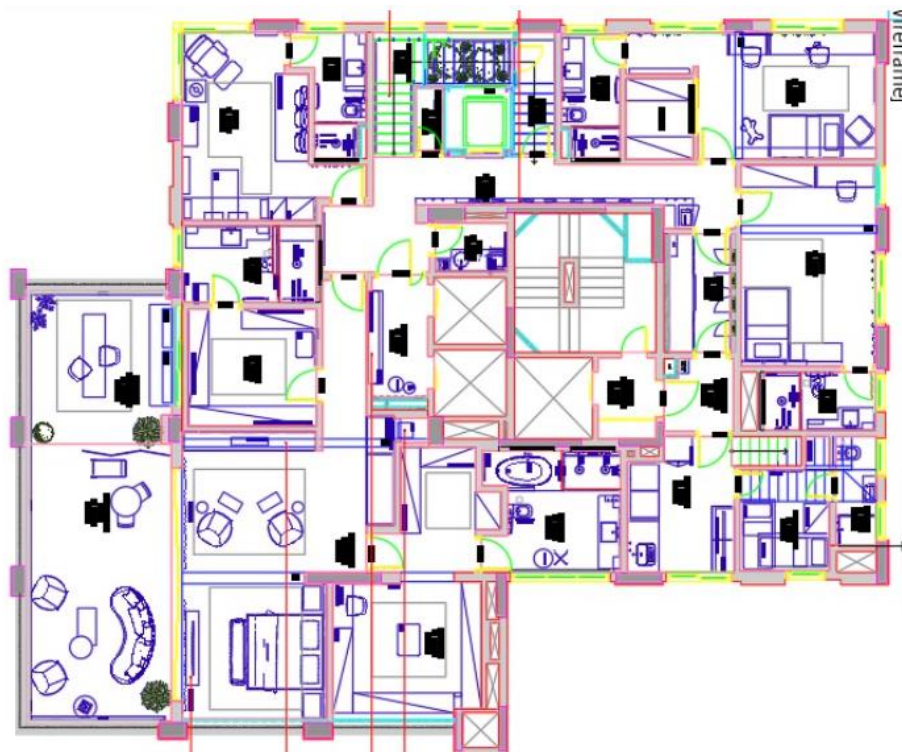
5.3. Apresentação das obras executadas

5.3.1. Obra A

A reforma de imóvel residencial unifamiliar de alto padrão, apartamento em cobertura de condomínio localizado em área nobre da cidade de São Paulo - SP, o imóvel é composto

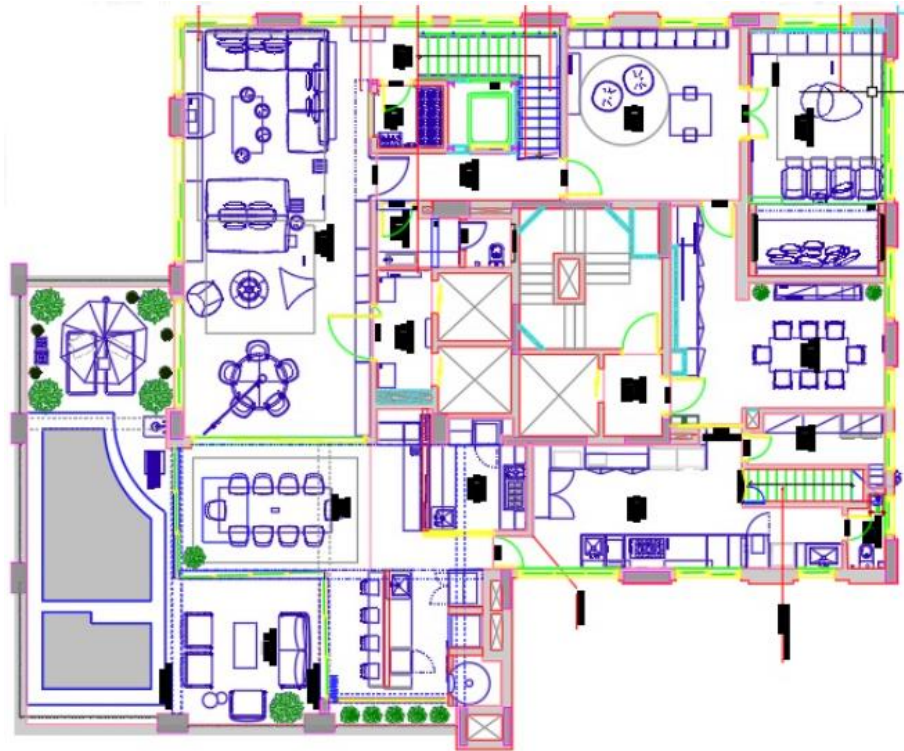
por três pavimentos, sendo o 19º pavimento com área de 287,17m², 20º pavimento com área de 282,10m² e o 21º pavimento com área de 52,94m² conforme figuras 10, 11 e 12 respectivamente, totalizando uma área de 622,21 m².

Figura 10 - Layout 19º Pav. - Obra A



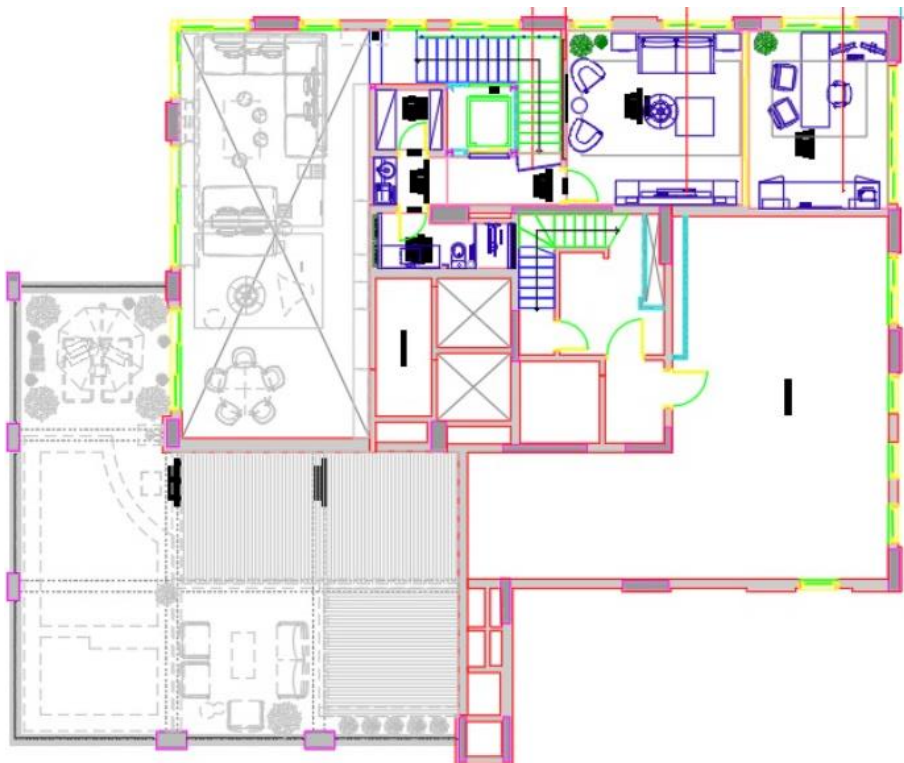
Fonte: O autor (2023)

Figura 11 - Layout 20º Pav. - Obra A



Fonte: O autor (2023)

Figura 12 - Layout 21º Pav. - Obra A



Fonte: O autor (2023)

Durante a integração das equipes, levantou-se os dados referentes ao planejamento da obra, e observou-se que na data programada de término da obra, o avanço físico estava aproximadamente em 50% com replanejamento da obra programado para finalização em 22/12/2022, atraso de um ano e três meses conforme detalhado na tabela 5.

Tabela 5 - Dados do planejamento físico da obra A

	GESTÃO TERCEIROS	GESTÃO ALPHA
INÍCIO DA GESTÃO	01/10/2019	01/08/2022
TÉRMINO PROGRAMADO	31/09/2021	04/12/2022
AVANÇO FÍSICO NA DATA PROGRAMADA	50%	98%
PROJEÇÃO DE TÉRMINO NA DATA PROGRAMADA	22/12/2022	12/12/2022
TÉRMINO EFETIVO	-	12/12/2022

Fonte: O autor (2023)

Identificou-se durante o processo de replanejamento e execução da obra, os motivos que causaram o desvio no planejamento inicial, e concluiu-se que os motivos foram decorrentes do planejamento por ser realizado através de estimativa de prazos de execução, falta de identificação do caminho crítico, compatibilização da sequência executiva das atividades e atraso na entrega dos materiais.

5.3.1.1. Problemas identificados na obra

Durante A execução da obra, identificou-se problemas/processos que geraram desvios na programação inicial realizada para execução das atividades, como:

- **Execução das bancadas em mármore e lâminas** – O projeto de bancadas detalha o uso de matéria prima importada que possui longo prazo de entrega e produção, o que ocasionou atraso para a obra. Durante o processo de produção e montagem das bancadas, uma peça foi danificada, e a necessidade da troca gerou novo atraso de quase 60 dias no processo de compra, produção, entrega e instalação.
- **Instalação de piso pronto de madeira** – Execução de piso de madeira acabada (lixada e envernizada), instalado de forma colada sobre o contrapiso. No início das instalações, constatou-se que o substrato não tinha condições físicas por estar soltando partículas podendo não dar aderência necessária para fixação. O processo de recuperação com aplicação de endurecedor de superfície levou 25 dias para correção, paralisando toda a obra.

A instalação do piso também não ocorreu de forma planejada das limitações e restrições de espaço, gerando incompatibilidade de trabalho entre a instalação e a execução dos demais serviços da obra.

- **Instalação de forro de madeira acústico** – Falta de detalhamento para instalação do forro ocasionou o atraso na obra (o local de instalação contém altura de 8 metros, com entreforros de 1,5 metros e infraestrutura de ar-condicionado no local). Para instalação, foi necessário montagem de andaime, ficando a área bloqueada para demais atividades por 60 dias.
- **Guarda-corpo de vidro nas escadas** – Falta de detalhamento do guarda-corpo, com projeto de instalação nas laterais da escada. Não foi previsto o processo de fixação dos botons para estruturação dos vidros, o espaço entre a escada e vedações verticais da edificação de 20cm, inviabilizando a utilização de furadeira. Como solução, foi desenvolvido no local, um de perfil metálico chumbado na estrutura da escada para fixação da estrutura do guarda-corpo. O serviço atrasou instalação dos revestimentos no local por 60 dias.
- **Automatização de persianas integradas ao sistema da casa** – Para a instalação das persianas, as instalações elétricas necessitam ser dedicadas para comunicação ao painel de automação, o detalhamento não observado nos projetos levou ao retrabalho no fechamento de forros, rasgos em alvenarias acabadas e montagem de andaimes pelo imóvel. O processo atrasou a obra em 20 dias.
- **Solicitações fora do escopo/projeto** – Mudanças de projeto e indefinições ocorreram durante todo o processo de execução, assim como projetos incompletos ou não finalizados durante a execução das atividades, levando a necessidade de retrabalhos. O processo ocorreu durante várias etapas da obra, não podendo ser estimado o tempo de atraso incorrido.

Diante dos desafios enfrentados durante a execução da obra, é evidente que uma série de problemas e processos adversos contribuíram para desvios significativos na programação inicial. As dificuldades encontradas destacam a complexidade inerente à gestão de projetos, evidenciando a importância de uma abordagem abrangente e adaptável.

A aquisição de matéria-prima importada para as bancadas em mármore e lâminas revelou-se um ponto crítico, resultando em atrasos decorrentes da demora na entrega e produção. Além disso, a necessidade de substituição de uma peça danificada prolongou ainda mais o processo, demonstrando a vulnerabilidade da cadeia de suprimentos a imprevistos.

A instalação do piso de madeira apresentou desafios relacionados à inadequação do substrato, exigindo uma correção imediata que demandou considerável tempo. Este contratempo evidencia a importância de uma análise detalhada das condições físicas do local antes do início das instalações.

A falta de detalhamento na instalação do forro acústico em madeira resultou em atrasos consideráveis, impactando áreas significativas da obra. A necessidade de montagem

de andaimes para instalação agravou a situação, bloqueando a área por um período prolongado.

O guarda-corpo de vidro nas escadas, devido à falta de detalhamento, exigiu uma solução improvisada no local, resultando em atrasos na instalação dos revestimentos. A ausência de previsão adequada para fixação comprometeu a eficiência da execução, servindo como lição sobre a importância de considerar detalhes cruciais desde o início do planejamento.

A automatização das persianas, por sua vez, revelou a necessidade de uma comunicação mais efetiva entre os diferentes aspectos do projeto. A ausência de compatibilização nos projetos levou a retrabalhos significativos, ressaltando a importância de uma integração cuidadosa de todos os sistemas envolvidos.

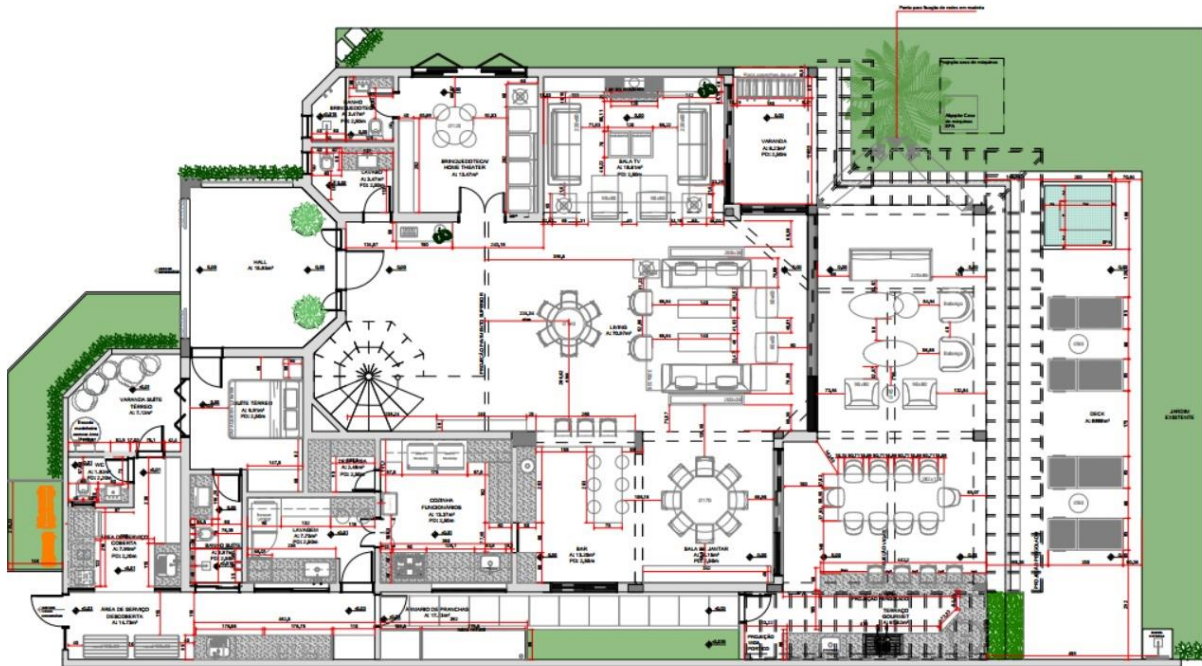
As solicitações fora do escopo e as mudanças constantes nos projetos contribuíram para a complexidade e imprevisibilidade do processo de execução. A falta de definições claras durante várias etapas da obra resultou em retrabalhos, sem uma estimativa precisa do tempo de atraso.

Em conclusão, a experiência na execução dessa obra destaca a necessidade de uma gestão preparada, atenta aos detalhes desde o início do planejamento. A antecipação de desafios potenciais e a busca por soluções proativas são essenciais para minimizar a ocorrência de desvios na programação e garantir a eficiência e sucesso do empreendimento.

5.3.2. Obra B

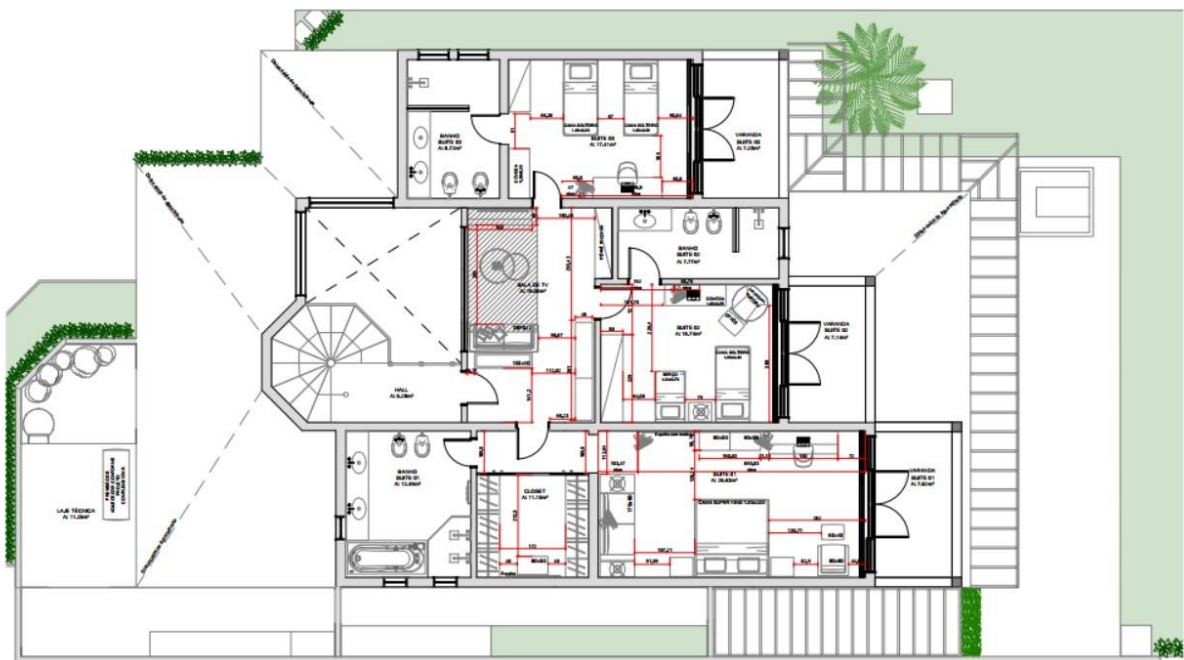
Reforma de imóvel residencial unifamiliar de alto padrão, casa em condomínio fechado localizado na praia de Maresias, São Sebastião – SP, o imóvel conta com área privativa de 573,58 m², distribuídos em dois pavimentos conforme figuras 13 e 14.

Figura 13 - Layout Pav. – Obra B



Fonte: O autor

Figura 14 - Layout Pav. – Obra B



Fonte: O autor (2023)

De acordo ao planejamento da obra apresentado pela empresa terceirizada, o avanço físico na data de término programado era de aproximadamente 40% e término da obra reprogramado para 26/05/2023, ocorrendo um desvio de quase 60% em relação a data de término programada no início da obra conforme apresentado na tabela 6.

Tabela 6 - Dados do planejamento físico da obra B

	GESTÃO TERCEIROS	GESTÃO ALPHA
INÍCIO DA GESTÃO	06/02/2022	23/08/2023
TÉRMINO PROGRAMADO	31/07/2022	20/02/2023
AVANÇO FÍSICO NA DATA PROGRAMADA	40%	89%
PROJEÇÃO DE TÉRMINO NA DATA PROGRAMADA	26/05/2023	05/04/2023
TÉRMINO EFETIVO	-	28/04/2023

Fonte: O autor (2023)

Com base nos dados apresentados na Tabela 6, é evidente que a obra em questão enfrentou desafios significativos em seu andamento, resultando em um desvio notável em relação ao planejamento inicial. O avanço físico de aproximadamente 40% em relação à data programada indica uma discrepância substancial no cronograma.

A reprogramação do término da obra para 26/05/2023 reflete a necessidade de ajustes diante das circunstâncias encontradas durante a execução do projeto. O desvio de quase 60% em relação à data de término inicial destaca a complexidade e imprevisibilidade inerentes à gestão da obra, exigindo flexibilidade e capacidade de adaptação por parte da equipe responsável.

É imperativo que seja analisado minuciosamente as causas desse desvio significativo, identificando possíveis obstáculos, imprevistos ou falhas no planejamento inicial. A implementação de medidas corretivas e estratégias para otimizar o progresso futuro torna-se crucial para mitigar riscos e assegurar o êxito da conclusão da obra dentro do novo prazo estabelecido.

Este cenário destaca a importância da gestão eficiente de projetos, incluindo uma avaliação constante do progresso, a identificação precoce de potenciais problemas e a implementação ágil de soluções. A transparência na comunicação entre a empresa terceirizada e as partes interessadas também é fundamental para manter a confiança e a compreensão mútua durante todo o processo.

Todavia, o que gerou um desvio tão grande no planejamento da empresa terceirizada, foi por realizar um planejamento por estimativa de prazo, tanto de execução quanto para entrega dos materiais. Os desafios inesperados surgiram durante a execução, prolongando a conclusão das tarefas planejadas.

Além disso, a dependência de estimativas acabou comprometendo a qualidade dos materiais entregues. A pressa em cumprir prazos fictícios levou a decisões precipitadas, afetando a integridade do trabalho realizado. Esse desvio no planejamento teve ramificações em cascata, afetando não apenas o cronograma, mas também a satisfação do cliente e a reputação da empresa terceirizada.

Em suma, a importância de uma abordagem mais criteriosa no planejamento, incorporando uma análise minuciosa das variáveis envolvidas. O investimento inicial em uma planificação detalhada pode mitigar riscos e assegurar uma execução mais suave, evitando futuros contratemplos.

Por fim, a situação atual requer uma abordagem proativa e estratégica para superar os desafios apresentados, assegurando que a conclusão da obra ocorra de maneira eficiente e em conformidade com as expectativas estabelecidas.

5.3.2.1. Problemas identificados na obra

Diante dos desafios identificados durante a execução das obras, torna-se evidente a importância de uma gestão cuidadosa e abrangente no planejamento e acompanhamento de projetos de construção. A análise dos problemas revela que alguns contratemplos poderiam ter sido evitados com uma abordagem mais detalhada e prévia, considerando as peculiaridades de cada etapa.

A instalação do piso cimentício Stamp, por exemplo, destaca a necessidade de uma avaliação minuciosa das características e requisitos de materiais específicos. A falta de observação inicial do tratamento e impermeabilização, além do impacto da execução na transitabilidade da obra, ressalta a importância de uma análise holística dos processos envolvidos.

No caso do pergolado com cobertura em vidro, a falta de detalhamentos no projeto inicial evidencia a relevância de uma comunicação eficaz entre os fornecedores e a equipe de execução. A compatibilização entre diferentes elementos, como os fornecedores do pergolado, vidros e exaustão da churrasqueira, destaca a importância da coordenação técnica

para evitar retrabalhos e atrasos, portanto:

- **Instalação de piso cimentício** – Material que necessita ser instalado por mão de obra especializada, com baixa produtividade devido as dimensões e peso do material. Após instalado, precisa passar por processo de tratamento e impermeabilização, item não observado no início do planejamento. Durante a execução, a obra fica intransitável, devido ao tratamento por lixa e aplicação da resina. Processo levou 15 dias, acarretando atraso no cronograma.
- **Execução de pergolado com cobertura em vidro** – A instalação teve que ser compatibilizada entre fornecedores do pergolado, vidros e exaustão da churrasqueira. Os serviços inicialmente planejados não continham detalhamentos em projeto deixando a responsabilidade do detalhamento e concepção construtiva para a engenharia e coordenação da obra, levando a necessidade de replanejamento de curto prazo, com definição das sequências construtivas e novos prazos de execução.
- **Instalações elétricas** – O projeto inicial aprovado e executado foi alterado após conclusão dos acabamentos. O cliente solicitou instalação de novos pontos em diversos ambientes do piso superior, acarretando retrabalhos como, rasgos em alvenaria acabada para passagem de infraestrutura, acabamento e pintura (gerou atraso no cronograma).
- **Marcenarias** – Instalação de marcenarias com fixação em paredes de drywall sem previsão de reforços em projetos. Esta execução acarretou retrabalhos no processo da entrega dos serviços de mão de obra civil da obra.
- **Mão de obra inexperiente** – Os serviços realizados pela mão de obra da região de São Sebastião, apresentaram índices acentuados de retrabalhos, identificou-se que os apontamentos levantados, ocorreram pela limitação técnica da mão de obra local em desconhecer aspectos técnicos de alguns materiais caracterizados como alto padrão.
- **Solicitações fora do escopo/projeto** – Mudanças de projeto e indefinições ocorreram durante todo o processo de execução, assim como projetos incompletos ou não finalizados já com a obra em andamento, levando a necessidade de retrabalhos. Processo ocorreu durante várias etapas da obra, não podendo ser estimado tempo de atraso ocorrido.

A alteração no projeto de instalações elétricas após a conclusão dos acabamentos aponta para a necessidade de flexibilidade e adaptação durante a execução, mas também destaca a importância de uma comunicação transparente com o cliente para evitar solicitações fora do escopo original. A falta de previsão de reforços em projetos para a instalação de marcenarias em paredes de drywall ressalta a importância de um projeto estrutural sólido e bem coordenado, evitando retrabalhos e garantindo a integridade das instalações.

A presença de mão de obra inexperiente, especialmente quando lida com materiais

de alto padrão, destaca a importância de um treinamento adequado e uma seleção criteriosa de fornecedores, assegurando a familiaridade técnica necessária para lidar com materiais específicos. Por fim, as mudanças frequentes no escopo do projeto e as indefinições ao longo da execução reforçam a importância de um planejamento robusto e uma comunicação constante entre todas as partes envolvidas.

Em suma, os desafios enfrentados ao longo da obra sublinham a necessidade de uma abordagem integrada, desde a concepção do projeto até a execução, com ênfase na comunicação, coordenação eficaz e avaliação detalhada de cada fase. A aprendizagem com as dificuldades enfrentadas proporciona valiosos insights para futuros empreendimentos, visando sempre a eficiência, qualidade e cumprimento de prazos.

5.3.3. Fatores que geram atrasos

Com base no histórico levantados das obras entregues, foi apontado motivos que geraram problemas e atrasos durante a execução das atividades, cujo podem ser de responsabilidade de diversos setores e profissionais, como, engenharia, gerenciadores, fornecedores e cliente, pode-se afirmar, que diversos desses motivos colaboraram com os desvios gerados no período de execução, como:

- Falta de planejamento
- Planejamento mal realizados
- Erros de projetos
- Faltas de projetos
- Erros de engenharia
- Solicitações novas do cliente
- Indefinição de serviços
- Falta de especificação técnica de materiais e serviços
- Falta de conhecimento sobre os materiais e ou serviços
- Compra tardia dos materiais
- Mão de obra inexperiente.

Diante da análise dos problemas identificados ao longo da execução das obras, torna-se evidente que uma série de fatores contribuiu para os desvios e atrasos enfrentados durante esse período. A falta de planejamento, tanto na sua ausência quanto na sua realização inadequada, figura como um dos principais vilões, impactando diretamente na fluidez das

atividades e na gestão eficiente dos recursos disponíveis.

Os erros de projetos e a falta de projetos adequados também se revelam como fontes significativas de dificuldades, demandando correções e ajustes que, por sua vez, consomem tempo e recursos valiosos. Ademais, a indefinição de serviços e a falta de especificação técnica de materiais e serviços acrescentam uma camada de complexidade, gerando ambiguidades que se refletem diretamente na qualidade e na eficácia da execução.

A influência da falta de conhecimento sobre materiais e serviços, bem como a compra tardia dos materiais, se apresentam como desafios adicionais, afetando não apenas a eficiência operacional, mas também a capacidade de resposta a imprevistos e mudanças inesperadas. A presença de mão de obra inexperiente agrava ainda mais a situação, exigindo um tempo adicional para treinamento e adaptação, o que impacta diretamente nos prazos estabelecidos.

As solicitações novas do cliente, embora possam agregar valor ao projeto, também contribuem para os atrasos, exigindo ajustes e modificações que muitas vezes não foram inicialmente previstos. Em um cenário onde a colaboração e comunicação entre os diversos setores e profissionais envolvidos não é eficaz, os desafios se multiplicam.

Diante desse panorama, fica claro que a superação dos obstáculos na execução de obras requer uma abordagem holística, envolvendo aprimoramentos nos processos de planejamento, comunicação e gestão. A colaboração estreita entre engenharia, gerenciadores, fornecedores e clientes torna-se essencial para minimizar os impactos negativos, garantindo a entrega de projetos dentro dos prazos estipulados e com a qualidade desejada.

5.4. Entrevistas realizadas no estudo de caso

Com a finalidade de aprimorar o planejamento, de forma a sanar os principais problemas nas obras da empresa do estudo de caso deste trabalho, o autor realizou entrevistas com 03 profissionais da empresa estudada.

A entrevista foi direcionada equipe de gerenciamento de obras com a finalidade de entender as dificuldades observadas, no gerenciamento físico e planejamento que ocorreram na entrega das últimas obras.

Através do resultado obtido nas entrevistas, foi avaliado, compilado e utilizada das informações obtidas como suporte no desenvolvimento dos processos de melhoria para a gestão de planejamento e execução das obras.

5.5. Avaliação e compilação das entrevistas do estudo de caso

Em análise as respostas das entrevistas aplicadas no estudo de caso, buscou-se entender sobre a ótica dos profissionais da equipe de gerenciamento das obras, os problemas ocorridos durante a execução que tiveram envolvimento com falhas de planejamento e problemas de execução das obras.

Para entendimento das dificuldades encontradas no planejamento e execução das obras, buscou entender os fatores, cujo seja considerado pelos profissionais, importantes a serem observados para poder iniciar o processo de execução (start) das obras. As respostas obtidas de forma unânime, apontam a importância de avaliar e compatibilizar os projetos executivos, a disponibilidade dos recursos financeiros e a avaliação e validação do planejamento físico se estão aderentes a obra.

Buscou-se ainda, entender com os profissionais, os processos identificados que foram negligenciados durante o período de execução das obras entregues, as respostas obtidas foram compiladas e detalhadas na tabela 7.

Tabela 7 - Processos negligenciados nas obras

ENTREVISTADOS		1	2	3
NEGLIGÊNCIA				
1	PROCESSO DE PLANEJAMENTO	X	X	
2	COMUNICAÇÃO	X		
3	COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	X	X	X
4	QUALIDADE DA MÃO DE OBRA		X	X
5	DOCUMENTAÇÃO DOS FORNECEDORES			X

Fonte: O autor (2023)

Como pode ser observado, o maior índice de negligência ocorre sobre a compatibilização dos projetos, seguidos pela falha no planejamento e a qualidade da mão de obra.

As obras concluídas pela equipe de engenharia da empresa do estudo de caso, tiveram falhas de planejamento que refletiram na execução das obras, conforme aponta os profissionais, essas falhas ocorreram por:

- Falta de cronograma de suprimentos;
- Falha nos processos de suprimentos;
- Alterações recorrentes de projetos;

- Falhas e falta de compatibilização de projetos;
- Falta das documentações de fornecedores;
- Planejamento por estimativa de prazo;

Ainda sobre o processo de planejamento, buscou-se entender com os profissionais, em qual momento da obra ocorreram os maiores índices de falhas no planejamento realizado. Os profissionais 01, 02 e 03 de forma unânime, afirmam que a fase de acabamentos e de entrega da obra, são as fases mais críticas da obra, pois o cliente encontra-se mais presente nessa etapa, aumentando o índice de novas solicitações e alterações de projetos, fatores que caracterizam o conceito de obra residencial unifamiliar de alto padrão.

O processo de controle de obras utilizado pela empresa estudada, é realizado através de ferramentas de planejamento físico, como MS PROJECT e SMARTSHEET, para acompanhamento físico, identificação dos caminhos críticos e desvios ocorridos, diário de obras para registros dos serviços realizados diariamente, fichas de verificação de serviço (FVS) para recebimento e validação dos serviços entregues e auditorias semanais para avaliação qualitativa da execução.

A etapa de acabamento apresentou os maiores índices de problemas durante a execução da obra, conforme afirmam os entrevistados 02 e 03 que categorizam essa etapa como crítica e problemática pelos problemas ocorridos, como, falhas de projetos, uso de tecnologias novas que dificultaram a execução e mudanças de projetos. As instalações no geral (automação, elétrica, hidráulica e climatização) conforme análise do entrevistado 01, é a etapa que ocorre o maior índice de problemas, por conter falhas de projetos e falta de compatibilização, falta de comunicação entre os envolvidos nos processos executivos e falhas de gestão da obra, causando em muitos casos retrabalhos.

As tomadas de decisões da empresa são realizadas conforme o grau de competência, conforme descritos a seguir:

- Nível 1: Assuntos que não impactam em custo e alteração de produto, são definidos na obra pela equipe de engenharia;
- Nível 2: Assuntos que geram impactos financeiros e em prazos são alinhados com gestor do departamento de engenharia;
- Nível 3: Assuntos que causam alterações em produtos e desvio financeiro são validados apenas pela direção da empresa (cliente final).

Buscou-se entender com os profissionais, os principais motivos que geraram problemas nas obras executadas, pediu-se que fosse enumerado de 1 a 8, dentre os 8

indicados na lista. Os valores obtidos das entrevistas, foram dados pesos de 1 a 8 e somados para formar um peso final, conforme detalhado na tabela 8.

Tabela 8: Motivos que geraram problemas nas obras da empresa do estudo de caso

	ENTREVISTADO			TABELA DE PESO								
	1	2	3	ENUMERAÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8
				PESO	8	7	6	5	4	3	2	1
MOTIVOS	ENUMERAÇÃO DOS ENTREVISTADOS				PESO CONVERTIDO						PESO TOTAL	
GERENCIAMENTO DA OBRA	4	4	7		5	5	2	12				
MÃO DE OBRA DESQUALIFICADA	2	3	2		7	6	7	20				
PROJETOS ERRADOS/INCOMPLETOS	1	2	1		8	7	8	23				
FALTA DE PROJETOS	3	1	4		6	8	5	19				
PLANEJAMENTO NÃO ADERENTE A EXECUÇÃO DA OBRA	5	5	3		4	4	6	14				
MUDANÇAS OU SOLICITAÇÕES CONSTANTES VINDAS DO CLIENTE	6	6	5		3	3	4	10				
FORNECEDORES DE MATERIAIS	7	7	6		2	2	3	7				
FATORES CLIMÁTICOS	8	8	8		1	1	1	3				

Fonte: O autor (2023)

De acordo as informações obtidas na tabela 8, concluiu-se que os maiores causadores dos problemas nas obras concluídas, são, Projetos errados ou incompletos, seguido pela mão de obra desqualificada e falta de projetos, por fim, os fatores climáticos, é o item que menos impacta na execução da obra, conforme afirmar os entrevistados.

6. PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA PROCESSOS DE PLANEJAMENTO DE OBRAS RESIDENCIAIS UNIFAMILIAR DE ALTO PADRÃO

Com base nas informações levantadas na revisão da bibliografia até a etapa de entrevistas, esse capítulo apresenta as diretrizes proposta pelo autor.

A proposição das diretrizes foi organizada em 03 grupos de processos, no qual cada um é formado por 04 processos conforme ilustrado no quadro 7 e detalhados com as proposições de diretrizes a seguir.

Quadro 7 – Agrupamento dos processos

PROCESSOS DE PLANEJAMENTO PRELIMINAR	PROCESSOS DE PLANEJAMENTO TÁTICO E OPERACIONAL	PROCESSOS DE CONTROLE E REPROGRAMAÇÃO
Avaliação e validação dos critérios necessários para execução da obra	Preparar planos de trabalhos de médio prazo	Monitorar atividades conforme programação do planejamento tático e operacional
Definir plano de ataque da obra	Execução dos processos na cadeia de suprimentos	Medições e aceites de serviços
Definir processo na cadeia de suprimentos	Difundir planos de trabalho de curto prazo	Reprogramação do planejamento
Definir processos de comunicação e reuniões	Identificação das limitações, restrições e obstáculos para execução da obra	Criar base de dados e serviços

Fonte: O Autor (2023)

Esses processos foram delineados com base nas melhores práticas identificadas na literatura e nas percepções obtidas durante as entrevistas, visando proporcionar uma abordagem abrangente e eficaz para o desenvolvimento do tema em questão. A aplicação diligente dessas diretrizes contribuirá significativamente para o alcance dos objetivos propostos e para a obtenção de resultados satisfatórios.

6.1. Processos de planejamento preliminar

Esse grupo de processos consiste em propor as práticas relacionadas anterior a execução da obra, ou seja, o planejamento preliminar, com proposições de diretrizes focadas para um planejamento de longo prazo.

Essa etapa é composta por 04 processos conforme detalhados nos itens a seguir.

6.1.1. Avaliação e validação dos critérios necessários para execução da obra

Nesse processo o objetivo é avaliar e validar premissas necessárias para a execução das atividades.

✓ Diretrizes propostas para esse processo

- Estipular datas em contrato com observação de prazos limites ao qual possa ser solicitado alterações de projetos ou novas solicitações, sem que ocorra atrasos no planejamento e custos adicionais.
 - Essa diretriz tem o objetivo de conscientizar as partes envolvidas no processo, sobre datas e prazos limites de alteração de projetos, sem causar aditivos de prazo e custo no planejamento realizado.
- Verificar se os projetos estão liberados para obra com validação do cliente, como, detalhamentos construtivos, acabamentos e tecnologias.
 - Essa diretriz tem a finalidade de realizar uma última validação com o cliente para evitar possíveis mudanças no projeto e retrabalhos.
- Promover as documentações necessárias para execução da obra, como, abertura da CNO, ART, alvarás e documentações dos empreiteiros.
 - Essa diretriz deverá ser informada ao cliente sobre sua importância e possíveis problemas que poderão incorrer caso não as tenham antes do início da obra.
- Apresentar aos empreiteiros metas, projetos e a qualidade esperada para execução dos serviços, assim como detalhamentos de acabamentos e prazos de execução, cujo possam trazer dificuldades ou retrabalhos.

- Essa diretriz tem a finalidade de informar aos empreiteiros sobre as características acabamentos a serem utilizados, as possíveis dificuldades e qualidade esperada de modo a antecipar qualquer dúvida, ou limitação técnica para promover plano ação.
- Desenvolver protótipos para validação da qualidade da mão de obra que executará os serviços e aceite do cliente e equipe de engenharia, dos itens de acabamento e tecnologias avaliados como críticos para a obra.
 - Essa diretriz tem a finalidade de validar a qualidade da mão de obra, o acabamento e o conceito do projeto para validação e aceite do cliente, no qual, poderá tomar ciência do produto entregue, antecipando uma possível invalidação ou mudança no escopo dos serviços ou projeto.
- Verificar possíveis restrições de trabalho, como, normas de condomínio que limitam a produtividade da obra, como, restrições de dias e horários de trabalho, transporte de materiais etc.
 - Essa diretriz tem a finalidade de promover a validação dos horários úteis de trabalho, cujo condomínios de alto padrão possuem normas internas rigorosas de barulho e trânsito de materiais, para viabilizar um planejamento fidedigno prevendo as restrições.

Ao concluir a avaliação e validação dos critérios necessários para a execução da obra, é possível afirmar que esse processo desempenha um papel fundamental na garantia da qualidade e eficiência do empreendimento. As diretrizes propostas visam assegurar que todas as premissas fundamentais estejam devidamente alinhadas antes do início efetivo das atividades construtivas.

Ao estipular datas limites para alterações de projetos, dando ciência ao cliente dos impactos gerados no planejamento físico e financeiro a partir do prazo acordado, promoverá em alguns casos a desistência na alteração, ou promover que qualquer nova solicitação seja antecipada, de forma a não gerar impactos na obra.

A verificação da liberação dos projetos para a obra, com a validação do cliente, incluindo detalhamentos construtivos, acabamentos e tecnologias, destaca-se como uma etapa crucial. Essa abordagem visa evitar possíveis mudanças no projeto durante a execução, reduzindo o alto índice de retrabalhos e garantindo a satisfação do cliente.

A promoção de documentações necessárias, como a abertura da CNO, ART, alvarás e documentações dos empreiteiros, é outro ponto vital, pois entende-se que grande percentual

das obras desse segmento, iniciam sem as devidas documentações. Informar ao cliente sobre a importância desses documentos e os possíveis problemas decorrentes da ausência deles antes do início da obra é essencial para uma gestão eficiente.

A apresentação detalhada dos projetos aos empreiteiros, incluindo a qualidade esperada, detalhamentos de acabamentos e prazos de execução, busca evitar dificuldades e retrabalhos e filtrar as limitações técnicas da mão de obra. Essa diretriz proporciona clareza aos executores sobre as expectativas, contribuindo para um resultado final alinhado com as necessidades do cliente.

O desenvolvimento de protótipos para validar a qualidade da mão de obra, o acabamento final e o conceito do projeto é uma abordagem proativa. Essa diretriz não apenas garante a qualidade dos serviços, mas também possibilita o aceite do cliente e da equipe de engenharia, fortalecendo a confiança no processo de execução.

Por fim, a verificação de possíveis restrições de trabalho, como normas de condomínio que limitam a produtividade da obra, demonstra o comprometimento com um planejamento fidedigno. Essa diretriz visa antecipar possíveis desafios, promovendo um ambiente de trabalho eficiente e evitando surpresas que poderiam impactar negativamente o cronograma e a qualidade da obra.

Dessa forma, ao adotar essas diretrizes, o processo de avaliação e validação dos critérios necessários para a execução da obra se torna uma peça-chave para o sucesso do empreendimento, garantindo não apenas a conformidade técnica, mas também a satisfação do cliente e a eficiência operacional.

6.1.2. Definir plano de ataque da obra

Nesse processo o objetivo é definir o planejamento macro da obra (longo prazo) com definições de prazos de execução com base em registros de atividades e da mão de obra.

✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Definir pacotes de serviços da execução, viabilizando compatibilizar a mão de obra e espaços de trabalho e identificação das restrições;
 - Essa diretriz deverá ser realizada para definir o planejamento nos locais de trabalho, cujo possam apresentar caminhos críticos devido a execução de algum acabamento

e/ou tecnologia que demandam longo tempo de execução e restrições dos ambientes.

- Definir os recursos críticos necessários para execução, como equipamentos e insumos que possuem longo prazo de entrega;
 - Essa Diretriz deverá ser realizada para viabilizar a compra de materiais e/ou contratação de mão de obra e equipamentos, que possam conter prazos longos de produção e entrega na obra, como, materiais importados, materiais com confecção sob demanda etc.
- Verificar produtividade da mão de obra dos serviços e quantificar equipe para estimar prazo macro das atividades classificadas como críticas.
 - Essa diretriz tem a finalidade de verificar a produtividade da mão de obra para execução dos serviços críticos e com alto risco de impactar no planejamento, devido às dificuldades, restrições dos locais e características do material ou projeto.

Ao definir o plano de ataque da obra, é imperativo estabelecer um planejamento macro que abranja o longo prazo, guiando-se por registros detalhados de atividades e considerações sobre a mão de obra envolvida. Nesse processo, algumas diretrizes fundamentais podem ser propostas para assegurar uma execução eficiente e alinhada aos objetivos do projeto.

Primeiramente, a definição de pacotes de serviços de execução é crucial. Essa abordagem visa harmonizar a mão de obra disponível com os espaços de trabalho, identificando possíveis restrições e otimizando a fluidez das atividades. Especial atenção deve ser dada a locais de trabalho que podem apresentar caminhos críticos, especialmente quando envolvem acabamentos ou tecnologias específicas.

Outra diretriz essencial consiste em determinar os recursos críticos necessários para a execução. Isso inclui a identificação de equipamentos e insumos que possuem prazos de entrega prolongados. Essa antecipação é crucial para viabilizar a compra de materiais e/ou a contratação de mão de obra e equipamentos, evitando atrasos decorrentes de demoras no fornecimento.

A verificação da produtividade da mão de obra é igualmente crucial. Ao quantificar a equipe necessária para as atividades classificadas como críticas, é possível estimar com maior precisão o prazo macro da obra. Essa abordagem visa mitigar potenciais impactos no planejamento devido a dificuldades e restrições específicas à execução de determinados

serviços.

Em síntese, a definição do plano de ataque da obra não apenas exige uma visão estratégica de longo prazo, mas também a implementação de diretrizes práticas. Ao adotar uma abordagem que englobe a compatibilização da mão de obra, a antecipação de recursos críticos e a verificação da produtividade, é possível garantir uma execução fluida e eficiente do projeto, atendendo aos prazos estipulados e superando desafios potenciais.

6.1.3. Definir processo na cadeia de suprimentos

O objetivo desse processo é identificar e viabilizar a compra ou contratação de materiais, equipamentos e mão de obra para execução da obra, viabilizando a disponibilidade, prazo de entrega, qualidade e custo.

✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Definir os principais fornecedores de mão de obra, materiais e equipamentos, dos itens avaliados como críticos em prazo de entrega, qualidade da execução e disponibilidade para atender ao projeto.
 - Essa diretriz deverá ser utilizada para avaliar a disponibilidade dos fornecedores de recursos que demandam longo prazo de produção e entrega, buscando atender as especificações do projeto e planejamento da obra de forma antecipada, para garantir que o material ou mão de obra esteja disponível na data programada para execução.
- Contratar ou comprar materiais e equipamentos cujo demandam longos prazos de entrega;
 - Essa diretriz tem o objetivo de orientar sobre a contratação antecipada (longo prazo) de recursos cujo demandam prazos longos de entrega devido a sua disponibilidade de fabricação, importação ou reserva da mão de obra.
- Definir linha base de contratação e compra dos insumos equipamentos e mão de obra cujo demandam menos tempo de entrega.
 - Essa diretriz tem o objetivo para definir a linha base de contratação dos recursos para atender a obra, de forma a compatibilizar prazos e disponibilidade de entrega e armazenamento na obra para evitar possíveis incompatibilidades de compra com o fornecimento na obra.

As diretrizes propostas desempenham um papel fundamental nesse contexto. Ao

definir os principais fornecedores de mão de obra, materiais e equipamentos, especialmente daqueles considerados críticos em termos de prazo, qualidade e disponibilidade para atender a demanda da obra, o processo assegura uma avaliação criteriosa da capacidade desses recursos atenderem às especificações do projeto e ao planejamento.

Além disso, a orientação para a contratação antecipada de materiais e equipamentos com prazos longos de entrega revela-se estratégica. Isso permite lidar de maneira proativa com fatores como disponibilidade de fabricação, importação e reserva de mão de obra, mitigando potenciais atrasos e assegurando a continuidade do progresso da obra.

A definição da linha base para a contratação de insumos, equipamentos e mão de obra com demandas de entrega mais curtas complementa eficientemente o processo. Ao estabelecer essa linha base, busca-se alinhar prazos e disponibilidade, otimizando a gestão do fluxo de trabalho e garantindo a eficácia na execução do projeto.

Dessa forma, a implementação dessas diretrizes proporciona uma abordagem abrangente e estratégica para a gestão de suprimentos, contribuindo significativamente para o sucesso do empreendimento ao equilibrar a disponibilidade de recursos, prazos de entrega e qualidade, ao mesmo tempo em que otimiza custos.

6.1.4. Definir processos de comunicação e reuniões

O objetivo desse processo é compatibilizar as informações durante o processo de execução, mantendo todos os envolvidos informados de ponta a ponta e desenvolver o processo de comunicação de forma a organizar o fluxo de informações e solicitações.

✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Definir processos de comunicação na obra para interlocução das demandas de serviços (sanar dúvidas, solicitações fora do escopo, mudanças de projeto etc.).
 - Essa diretriz tem o objetivo de definir o método e registros de comunicação na obra para evitar possíveis atritos durante a obra, com a indefinição de quem solicitou, autorizou ou alterou alguma especificação no projeto ou programação das atividades.
- Desenvolver processo de comunicação por camadas, (quem solicita a quem e quem aprova o que).

- Essa diretriz tem a finalidade de definir no início da obra a hierarquia para interlocução das solicitações na obra, para evitar possíveis falhas ao qual não tenha o endereço correto de entrega, como solicitação fora do escopo pelo cliente, mudança na programação dos serviços realizados ou direcionados a pessoas indevidas etc.
- Alinhar periodicidade das reuniões com empreiteiros, cliente, encarregados e engenharia para alinhamentos técnicos, como, apresentação do planejamento, qualidade da execução, mudanças de projeto, cronogramas com possíveis desvios, planos de ação, problemas e dificuldades.
 - Essa diretriz tem a finalidade de organizar e difundir as informações em reuniões periódicas entre todos os envolvidos na obra, buscando alinhar o escopo de trabalho, planos de ação para reprogramação de atividade etc.

O estabelecimento de processos de comunicação eficientes e reuniões bem estruturadas é essencial para o sucesso de qualquer empreendimento na área de construção civil. As diretrizes propostas para esse processo visam garantir uma interlocução clara e organizada, minimizando possíveis atritos e validar se o solicitante tem poder para aprovar ou solicitar alterações, esse processo busca garantir a fluidez das informações durante a execução da obra.

Ao definir os processos de comunicação na obra, incluindo métodos e registros, busca-se evitar ambiguidades que possam surgir ao longo do projeto. Isso é crucial para sanar dúvidas, lidar com solicitações fora do escopo e gerenciar mudanças no projeto, assegurando que todas as partes envolvidas estejam cientes de quem solicitou, autorizou ou alterou determinadas especificações.

A proposta de desenvolver um processo de comunicação por camadas estabelece uma hierarquia clara para a interlocução de solicitações na obra. Essa abordagem visa prevenir falhas, como a falta de direcionamento correto das demandas, garantindo que as solicitações sejam encaminhadas e aprovadas pelos responsáveis designados, evitando equívocos e atrasos.

A periodicidade alinhada para reuniões com empreiteiros, clientes, encarregados e engenharia é fundamental para manter um fluxo contínuo de informações. Essas reuniões permitem a apresentação do planejamento, a avaliação da qualidade da execução, a discussão de mudanças de projeto, a revisão de cronogramas com possíveis desvios, a definição de planos de ação e a resolução de problemas e dificuldades. Essa abordagem proativa contribui

para a eficiência operacional e para a tomada de decisões informadas.

Por fim, a definição cuidadosa de processos de comunicação e a realização regular de reuniões são pilares essenciais para o sucesso de qualquer empreendimento na construção civil. Essas diretrizes não apenas promovem a transparência e a eficiência, mas também ajudam a prevenir conflitos e a garantir que todos os membros da equipe estejam alinhados, contribuindo assim para a entrega bem-sucedida e o satisfatório cumprimento dos objetivos da obra.

6.2. Processo de planejamento tático e operacional

Esse processo detalha as diretrizes propostas relacionadas ao planejamento de execução da obra propriamente dito, ou seja, médio e curto prazo, com ênfase tática e operacional. Essa etapa é composta por 04 processos conforme detalhados nos itens a seguir:

6.2.1. Preparar plano de trabalho de médio prazo

O objetivo desse processo é orientar no desenvolvimento dos planos de trabalho de médio prazo, com o desenvolvimento dos cronogramas, estabelecimento de datas marco e estabelecimentos de metas de entrega.

✓ Diretrizes propostas para esse processo

- Desenvolver cronograma de médio prazo com definição das tarefas críticas a serem realizadas e a precedência entre elas;
 - Essa diretriz tem o objetivo de desenvolver o cronograma macro e avaliar as atividades classificadas como críticas e suas predecessoras que possam causar qualquer impacto no planejamento da obra devido a suas características de execução ou restrição.
- Apresentar aos fornecedores classificados como críticos, as metas estabelecidas com datas marco de mobilização de equipe e entrega dos serviços concluídos.
 - Essa diretriz tem o objetivo de dar ciência os fornecedores que possuam envolvimento na execução de itens categorizados como críticos na obra, cujo, alguma possível falha de mobilização, produtividade e qualidade possam impactar no planejamento e qualidade da obra.

- Definir equipes de trabalho e colaboradores para apresentar a produtividade esperada para atender a demanda.
 - Essa diretriz tem o papel de definir as equipes de trabalho de forma a promover a melhor performance, cujo possa ser ambientes restritos a outros profissionais devido à dificuldade de execução e característica do serviço realizado, como, risco de acidentes, risco de danos a materiais e serviços devido a fragilidade etc.

Ao desenvolver o cronograma de médio prazo, a ênfase recai sobre a definição das atividades críticas e sua precedência, permitindo uma gestão mais eficaz e a antecipação de possíveis desafios que possam impactar o planejamento da obra.

A comunicação transparente com os fornecedores classificados como críticos é outra peça-chave, proporcionando-lhes ciência das metas estabelecidas, datas marco de mobilização de equipe e entrega de serviços concluídos. Isso não apenas fortalece a parceria com os fornecedores, mas também permite uma abordagem proativa na mitigação de possíveis falhas que poderiam afetar a qualidade e o cronograma da obra.

Por fim, a definição e dimensionamento cuidadoso das equipes de trabalho e colaboradores, alinhada com as expectativas de produtividade, contribui para assegurar o melhor desempenho no atendimento à demanda e evitar possíveis retrabalhos. Essas diretrizes, em conjunto, formam uma base sólida para a eficaz gestão de projetos, promovendo a eficiência, a qualidade e a minimização de riscos ao longo do ciclo de execução da obra.

6.2.2. Execução dos processos na cadeia de suprimentos

O objetivo desse processo é desenvolver procedimento na cadeia de suprimentos para atender as demandas dos projetos, de forma a não ocorrer desvio no cronograma pela falta de abastecimento no canteiro.

- ✓ **Diretrizes propostas para esse processo**
- Programar a entrega dos materiais e equipamentos que demandam prazo longo de entrega e foram comprados durante o planejamento preliminar;
 - Essa diretriz tem a função de organizar a programação da entrega dos materiais conforme o planejamento e necessidade dos itens que demandam longo prazo de entrega, (fornecedores classificados como críticos).

- Contratar e programar materiais, equipamentos ou mão de obra que demandam menor prazo de entrega e que atendam aos prazos estipulados no planejamento preliminar;
 - Essa diretriz tem a finalidade orientar quanto a compra e contratação dos itens classificados como não críticos para obra, mas que devem ser programadas em tempo hábil devido a restrições de acesso a obra, como normas de condomínio e disponibilidade dos recursos.

A execução dos processos na cadeia de suprimentos desempenha um papel crucial no sucesso de projetos, evitando desvios no cronograma devido à falta de abastecimento no canteiro. Para atingir esse objetivo, foram propostas diretrizes que visam otimizar a programação e a gestão dos materiais, equipamentos e mão de obra envolvidos.

A primeira diretriz destaca a importância de programar a entrega dos materiais e equipamentos que demandam longo prazo de entrega, especialmente aqueles adquiridos durante o planejamento preliminar. Essa abordagem visa organizar a logística de entrega de maneira alinhada ao cronograma do projeto, priorizando fornecedores classificados como críticos. Dessa forma, assegura-se que os insumos essenciais estejam disponíveis conforme as necessidades, evitando atrasos significativos.

A segunda diretriz concentra-se na contratação e programação de materiais, equipamentos ou mão de obra que demandam menor prazo de entrega, mas que ainda assim são essenciais para atender aos prazos estipulados no planejamento preliminar. Essa orientação visa garantir a eficiência na aquisição de itens não críticos para a obra, considerando restrições de acesso ao local e a disponibilidade dos recursos necessários.

Em síntese, a implementação dessas diretrizes fortalece a gestão da cadeia de suprimentos, promovendo uma integração eficiente entre as diferentes etapas do projeto. Ao programar adequadamente as entregas, priorizando fornecedores críticos e otimizando a contratação de recursos, é possível minimizar riscos e garantir que a execução do projeto transcorra de maneira fluida e dentro dos prazos estabelecidos. Essa abordagem proativa contribui para o sucesso global do empreendimento, assegurando a qualidade e a eficiência na execução das tarefas, sem comprometer a integridade do cronograma.

6.2.3. Difundir planos de trabalho de curto prazo

O Objetivo desse processo é definir e apresentar o cronograma de curto prazo e as metas estabelecidas aos líderes de campo e fornecedores.

- ✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Apresentar aos encarregados e fornecedores planos de trabalho, cronogramas e metas para atender ao planejamento da obra e qualidade de entrega dos serviços;
 - Essa diretriz tem como objetivo apresentar aos fornecedores os processos de trabalho, as restrições do local e a produtividade esperada para execução dos serviços conforme o programado.
- Apresentar aos líderes e fornecedores as amostras realizadas de prototipagem para atendimento da qualidade esperada.
 - Essa diretriz tem a finalidade promover a divulgação da amostra desenvolvida e aprovada pela equipe de engenharia e cliente, aos fornecedores, de forma a buscar executar o projeto sem divergências de informações e com a qualidade esperada, assim evitando retrabalhos e atrasos na obra.
- Orientar os líderes e fornecedores sobre a não executar serviços que não agreguem valor, mesmo que de forma antecipada.
 - Essa diretriz tem como principal objetivo, evitar a execução de serviços que não agreguem valor no momento e que possam trazer algum prejuízo a obra/projeto, como retrabalhos, danos a materiais sensíveis e mudanças de projeto.

Concluindo, a difusão eficiente dos planos de trabalho de curto prazo desempenha um papel crucial no sucesso de qualquer empreendimento. As diretrizes propostas para esse processo visam assegurar uma comunicação transparente e eficaz entre os encarregados, líderes de campo e fornecedores, promovendo uma compreensão clara das metas, cronogramas e padrões de qualidade estabelecidos.

Ao apresentar detalhadamente os processos de trabalho, restrições locais e expectativas de produtividade aos fornecedores, garantimos que todos estejam alinhados com as demandas do projeto. Além disso, a divulgação das amostras de prototipagem visa criar uma base sólida de entendimento, mitigando possíveis divergências de informações e assegurando a conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos pela equipe de engenharia e cliente.

A orientação para evitar a execução de serviços que não agreguem valor, mesmo de forma antecipada, revela-se crucial para evitar retrabalhos e mudanças desnecessárias no projeto. Essa abordagem proativa contribui não apenas para a eficiência operacional, mas também para a preservação dos recursos e a otimização dos resultados finais.

Portanto, ao seguir essas diretrizes, reforçamos a importância da comunicação clara,

da colaboração efetiva e da busca pela excelência na execução de cada etapa do projeto, proporcionando assim um ambiente propício ao sucesso e à entrega de resultados de alta qualidade.

6.2.4. Identificação das limitações, restrições e obstáculos para execução da obra

O Objetivo desse processo é otimizar trabalho de forma a garantir com que as atividades sejam realizadas conforme o planejado, identificados, restrições de trabalho, como, normas de condomínio, liberação de frentes de trabalho, estoque de materiais, etc.

✓ **Diretriz proposta para esse processo**

- Realizar double check de projetos;
 - Essa diretriz tem como objetivo verificar e validar as premissas de projetos, como, liberado para obra e aprovação dos protótipos (se houver), validados pelo cliente, de forma a evitar possíveis alterações de projetos ou retrabalhos.
- Verificar e validar datas marco para liberação de frentes de trabalho;
 - Essa diretriz tem como objetivo promover a liberação das frentes de trabalho para execução das atividades, de forma a não ocorrer a incompatibilização de equipes no mesmo local, principalmente para serviços críticos, cujo a mão de obra possa não ter disponibilidade para reagendamento em outra data próxima sem impactar consideravelmente no cronograma.
- Realizar double check do estoque de materiais, equipamentos, liberações de projetos e equipes de execução para execução das atividades;
 - O objetivo dessa diretriz é garantir o estoque mínimo de materiais e equipamentos, para que estejam disponíveis e em quantidade adequada, assim como a estimativa de colaboradores aptos para execução das atividades.
- Apresentar aos fornecedores as restrições como normas de condomínios e leis regionais que limitam dia e horário para trabalho, uso de equipamentos que geram ruídos e entrega de materiais.
 - Essa diretriz tem como principal objetivo dar ciência aos fornecedores de forma a viabilizar o comprometimento com os horários estabelecidos, assim, como possíveis sanções como em caso de descumprimento.

A finalidade principal dessa diretriz é assegurar que todas as premissas necessárias para execução das atividades estejam disponíveis e liberadas para execução das atividades, evitando retrabalhos e atrasos na obra.

A validação e liberação dos projetos para obra, é de grande importância, pois a validação poderá evitar que um serviço se inicie de forma errônea, sem a devida aprovação pelo cliente, ou com falhas de detalhamentos, o que possa levar a dúvidas ou dupla interpretação pela equipe de execução.

A fiscalização e garantia do estoque de materiais é importante para garantir o início das atividades no tempo programado (datas macro), promovendo a produtividade dos serviços.

Ao proporcionar essa transparência aos fornecedores, estabelecemos uma base sólida para a cooperação e mitigamos possíveis desafios relacionados ao descumprimento das normas estabelecidas. Além disso, a ciência dessas diretrizes permite que as partes interessadas estejam alinhadas quanto às expectativas, contribuindo para a eficiência global do projeto.

Ademais, a consideração dessas restrições não apenas atende às normas vigentes, mas também promove um ambiente de trabalho mais harmonioso, respeitando os horários pré-determinados e minimizando potenciais impactos negativos na vizinhança. Essa abordagem proativa visa evitar possíveis sanções decorrentes de descumprimentos e reforça o compromisso com a integridade do processo construtivo.

A validação das diretrizes propostas para esse processo é importante para garantir a eficiência no planejamento de curto prazo (operacional), promovendo a garantia de que todos os envolvidos em cada processo tenham conhecimento para atender ao planejamento.

6.3. Processo de controle e reprogramação

Esse processo consiste em detalhar práticas para controle e reprogramação que devem ocorrer durante toda a obra, esse procedimento deve ser realizado de forma a identificar falhas na execução que comprometam o planejamento realizado, viabilizar planos de ação para correção dos desvios e reprogramação das atividades de forma a causar o menor impacto no planejamento inicial. Essa etapa é composta por 04 processos conforme detalhados nos itens a seguir.

6.3.1. Monitorar atividades conforme programação do planejamento tático e operacional

O Objetivo desse processo é avaliar se o desenvolvimento das atividades está ocorrendo em conformidade com o planejamento e qualidade esperada.

✓ **Diretriz proposta para esse processo**

- Avaliar o planejamento diariamente com reuniões de check-in e checkout, observando as informações de produtividade, improdutividade e retrabalhos em relatórios.
 - Essa diretriz é importante para validação das atividades a serem iniciadas, pois itens classificados como críticos, podem sofrer grande risco de impactar em custos adicionais ou perda de materiais e mão de obra, caso não avaliado o desvio no planejamento físico de maneira antecipada.

A monitorização das atividades conforme o planejamento tático e operacional é essencial para assegurar que o desenvolvimento das tarefas está alinhado com as metas estabelecidas e os padrões de qualidade definidos. Nesse contexto, uma diretriz fundamental é a avaliação diária do planejamento, registrando informações cruciais relacionadas à produtividade, improdutividade e retrabalhos.

Ao avaliar diariamente o andamento das atividades, torna-se possível identificar desvios e ajustar estratégias de maneira proativa. Essa abordagem é especialmente crucial para itens classificados como críticos, nos quais qualquer desvio pode acarretar riscos significativos, como custos adicionais ou perda de materiais e mão de obra. Antecipar e corrigir desvios no planejamento físico de forma precoce é uma medida preventiva que visa mitigar potenciais impactos adversos.

A coleta regular de dados relacionados à execução das atividades fornece uma visão abrangente do desempenho, permitindo uma tomada de decisão mais informada. Além disso, ao registrar as informações sobre produtividade, improdutividade e retrabalhos, é possível identificar padrões e áreas de melhoria, contribuindo para aprimorar continuamente os processos.

Em suma, a adoção dessa diretriz visa garantir a conformidade das atividades com o planejamento estabelecido, promovendo uma gestão eficiente e eficaz. Ao monitorar de perto o desenvolvimento das tarefas, a organização estará mais preparada para lidar com desafios, otimizando recursos e assegurando a qualidade desejada na execução de suas operações.

6.3.2. Medições e aceites de serviços

O Objetivo desse processo é realizar a medição dos serviços realizados e concluídos conforme a qualidade esperada e especificações em projetos.

✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Definir critérios de medição para aceite de serviços e liberações de pagamentos, de forma a alinhar expectativas das partes envolvidas.
 - O Objetivo dessa diretriz é definir e apresentar os critérios de medição aos fornecedores, com especificações da metodologia de medição contendo, prazos, períodos de medição, qualidade dos serviços em conformidade com projetos, protótipos, normas vigentes e aceites da equipe de engenharia e do cliente.
- Avaliar a qualidade dos serviços executados, de forma a não causar retrabalhos impactando no planejamento realizado.
 - O objetivo dessa diretriz é orientar a liberação das medições conforme a conclusão da atividade em conformidade com a qualidade estabelecida, validação com o protótipo se apresentado, especificações de projeto e aceite do cliente ou equipe de engenharia.
- Medir e liberar para pagamento de serviços que estejam efetivamente finalizados e sem pendências de conclusão ou checklist.
 - O objetivo dessa diretriz é orientar sobre a liberação das medições mediante a conclusão da atividade ou em conformidade com a previsão estabelecida em contrato, buscando manter o compromisso do fornecedor em entregar os serviços conforme o esperado.

Ao definir criteriosamente os parâmetros de medição para aceite de serviços e liberação de pagamentos, asseguramos que as expectativas dos fornecedores estejam alinhadas com as necessidades do projeto. Isso inclui a apresentação de critérios claros, metodologia de medição detalhada, prazos e requisitos de qualidade baseados em projetos, protótipos e normas vigentes.

A avaliação da qualidade dos serviços executados é fundamental para evitar retrabalhos que possam impactar negativamente no planejamento do projeto. As diretrizes

propostas visam orientar a liberação das medições conforme a conclusão da atividade, garantindo conformidade com as especificações do projeto, validação com protótipos (se aplicável) e aceite tanto da equipe de engenharia quanto do cliente.

Além disso, o processo destaca a importância de medir e liberar pagamentos apenas para serviços finalizados, sem pendências ou itens de checklist não concluídos. Essa abordagem visa manter a integridade das entregas, assegurando que os serviços estejam em conformidade com o contratado e que o pagamento seja efetuado somente quando as atividades forem concluídas conforme o esperado, de acordo com os termos contratuais estabelecidos.

6.3.3. Reprogramação do planejamento

O Objetivo desse processo é revisar o planejamento de médio e curto prazo, para o replanejamento, com alterações de datas e prazos de execução, inserção de atividades antes não previstas, novas solicitações, mudanças de projetos e tomadas de decisões para planos de ação.

✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Formalização de programação das atividades antes não previstas e difundir informações de recursos necessários;
 - Essa diretriz é importante para avaliação, validação para atendimento as atividades antes não previstas, como erros de projetos, novas solicitações vindas do cliente ou mudança de projeto.
- Análise e validação com o cliente dos impactos causados pela reprogramação das atividades decorrentes dos erros de projetos, mudanças de projetos e novas solicitações advindas do cliente.
 - Essa diretriz é importante para analisar e informar ao cliente sobre os impactos causados decorrentes dos erros dos projetos, novas solicitações e na mudança no projeto.
- Envolver líderes e fornecedores para desenvolvimento de planos de ações corretivas para atendimento das metas propostas buscando corrigir os desvios identificados.

- Essa diretriz tem como objetivo criar planos de ação para corrigir os desvios identificados decorrentes das novas solicitações e mudanças de projetos.

A formalização da programação de atividades antes não previstas, juntamente com a divulgação eficaz das informações sobre os recursos necessários, serve como base para a avaliação e validação das atividades. Isso não apenas proporciona uma compreensão mais clara dos requisitos, mas também permite a correção de possíveis erros de projeto e a incorporação de novas solicitações do cliente de maneira eficiente.

A análise e validação dos impactos causados pela reprogramação junto ao cliente desempenham um papel crucial na transparência e na gestão de expectativas. Comunicar claramente os efeitos decorrentes de erros de projeto, mudanças e novas solicitações é essencial para manter a confiança e o alinhamento com as metas do projeto.

Além disso, a participação ativa de líderes e fornecedores na elaboração de planos de ações corretivas contribui para a eficácia do processo. Esses planos não apenas visam corrigir os desvios identificados, mas também promovem a colaboração entre as partes envolvidas, garantindo uma abordagem integrada na busca por soluções eficientes.

Portanto, a reprogramação do planejamento não deve ser encarada apenas como uma resposta a imprevistos, mas sim como uma oportunidade para aprimorar a gestão do projeto, fortalecer parcerias e garantir o cumprimento das metas estabelecidas. A abordagem sistemática delineada nas diretrizes propostas oferece um caminho claro para a adaptação bem-sucedida e a entrega eficiente de projetos, mesmo diante de desafios inesperados.

6.3.4. Criar base de dados e serviços

O Objetivo desse processo é criar banco de dados com apontamento dos problemas ocorridos durante a execução da obra, de forma a propor melhorias para a mesma obra ou projetos futuros.

✓ **Diretrizes propostas para esse processo**

- Observar em relatório sobre serviços que apresentaram problemas ou dificuldades durante a execução;
 - O objetivo dessa diretriz é relatar os itens que apresentaram algum problema durante a obra, como atrasos, retrabalhos, incompatibilizações, serviços com baixa

produtividade, para que possa ser utilizar as informações nas próximas obras, ou ainda na mesma, evitar os mesmos erros e buscar soluções alternativas.

- Observar em relatório planos de ações realizados para viabilizar problemas percebidos durante a execução, com apontamento se atendeu de forma positiva ou negativa os problemas que os motivou;
 - O objetivo dessa diretriz é observar as tomadas de decisões realizadas sobre os problemas incorridos durante a obra que obtiveram reação positiva ou negativa, de forma a utilizar da informação nas próximas obras.

- Observar em relatório materiais cujo apresentaram problemas com prazo de entrega, impacto na produtividade e incompatibilidade com outras tecnologias construtivas;
 - O objetivo dessa diretriz é registrar os materiais cujo acarretaram atraso no prazo de entrega da obra, com observação do motivo que originou o atraso, materiais que tiveram problema durante a execução, baixa produtividade e não agregam a qualidade estipulada.

- Observar em relatório problemas com fornecedores com apontamento em produtividade e qualidade nos serviços realizados.
 - O objetivo dessa diretriz é registrar o histórico de trabalhos executados, comprometimento, qualificação e profissionalismo dos fornecedores da obra (ênfase nos fornecedores que prestaram serviços considerados críticos). As informações dessa diretriz deverão ser utilizadas para feedback aos fornecedores com elogios, sugestões de melhorias ou desomologação do quadro de fornecedores.

O processo de criação de base de dados e serviços desempenha um papel fundamental no aprimoramento contínuo de obras e projetos futuros. As diretrizes propostas visam proporcionar uma análise abrangente dos desafios enfrentados durante a execução da obra, com o intuito de identificar oportunidades de melhoria e evitar recorrências.

Ao observar relatórios sobre serviços problemáticos, como atrasos, retrabalhos e incompatibilidades, busca-se compreender os pontos críticos que impactaram negativamente a execução. Essa abordagem proativa permite a formulação de estratégias para mitigar riscos semelhantes em futuros empreendimentos.

A análise dos planos de ação implementados revela a eficácia das decisões tomadas para enfrentar problemas percebidos. Avaliar se as ações tiveram resultados positivos ou negativos proporciona insights valiosos para aprimorar a gestão de crises e a tomada de decisões em situações similares.

No que diz respeito aos materiais, o registro de problemas como atrasos na entrega, impacto na produtividade e incompatibilidade com outras tecnologias construtivas é essencial. Essas informações fornecem subsídios para a seleção mais criteriosa de fornecedores e materiais, evitando prejuízos temporais e financeiros.

A atenção dedicada aos fornecedores, especialmente aqueles envolvidos em serviços críticos, destaca-se como outra diretriz crucial. O histórico de desempenho, comprometimento e profissionalismo dos fornecedores é essencial para garantir a qualidade dos serviços prestados, contribuindo para o sucesso global da obra.

Sendo assim, a criação de uma base de dados robusta e a análise criteriosa dos problemas enfrentados durante a execução da obra são passos cruciais para o aprimoramento contínuo no setor da construção. Ao adotar essas diretrizes, as equipes podem aprender com as experiências passadas, fortalecendo a capacidade de enfrentar desafios e garantindo a excelência em projetos futuros.

Além das diretrizes mencionadas anteriormente, é fundamental ressaltar a importância da documentação detalhada de todas as etapas do processo de criação da base de dados e serviços. A coleta de informações precisas, desde o início da obra até a conclusão, fornece uma visão holística das operações, possibilitando uma análise mais profunda e abrangente.

A integração de tecnologias de monitoramento e coleta de dados em tempo real também se destaca como uma prática recomendada. Isso permite uma resposta mais ágil a eventos inesperados, facilitando a identificação imediata de potenciais problemas e a implementação de ações corretivas de forma mais eficiente.

Além disso, a colaboração entre as diversas equipes envolvidas no projeto é essencial. Estabelecer canais de comunicação eficazes entre engenheiros, gestores, fornecedores e demais stakeholders contribui para uma abordagem mais integrada na resolução de desafios. A troca de informações em tempo real promove uma tomada de decisão mais informada e alinhada aos objetivos gerais do empreendimento.

Outro aspecto relevante é a utilização de análises de tendências e padrões a partir dos dados coletados. Identificar recorrências ao longo de diferentes projetos pode revelar insights valiosos para aprimorar estratégias, otimizar processos e antecipar possíveis obstáculos. Dessa forma, a base de dados não apenas serve como um registro histórico, mas também como uma ferramenta proativa para aperfeiçoamento contínuo.

A implementação de mecanismos de feedback por parte dos colaboradores

envolvidos na obra também contribui para a qualidade da base de dados. Capturar percepções e experiências individuais enriquece a análise global, possibilitando uma compreensão mais abrangente dos desafios enfrentados em diferentes frentes.

Assim, a criação de uma base de dados não deve ser encarada apenas como um procedimento burocrático, mas sim como uma ferramenta dinâmica e estratégica para o aprimoramento constante das práticas no setor da construção. Ao incorporar práticas inovadoras, colaborativas e analíticas, as organizações podem potencializar os benefícios derivados dessa abordagem, contribuindo para a excelência operacional e a sustentabilidade a longo prazo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se nesse trabalho responder as necessidades conforme descritas nos objetivos apresentados no capítulo 01. Para atendimento ao objetivo principal, utilizou-se da revisão da bibliografia para entendimento dos estudos já realizados quanto ao planejamento de obras residenciais, problemas de obras residenciais unifamiliar de alto padrão e planejamento e controle, porém, não encontrou-se informações suficientes para conclusão das premissas impostas por esse autor, levando a necessidade da realização de estudo de campo para levantamento de informações pertinentes, com profissionais ligados ao assunto, o qual, após finalizado, foi realizada a compilação dos resultados podendo concluir a resposta em atendimento ao objetivo principal.

O primeiro objetivo, caracterizado como específico, consistia em definir o segmento de obra estudado, o qual obteve-se êxito através da compilação de resultados provenientes da pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e demonstrado através do estudo de caso, obras realizadas e a realizar cujo, possuem características do segmento analisado. Para atendimento ao segundo objetivo específico, devido a falta de embasamento teórico, buscou-se através das entrevistas de campo e estudo de caso informações relevantes, as quais colaboraram como embasamento para estruturação do método proposto.

O terceiro objetivo específico, foi apresentado para a empresa estudada, o método desenvolvido e proposto será estudado, implantado e avaliado pela equipe de engenharia nas obras futuras. Porém, acredita-se que os processos e diretrizes propostos, conforme levantamentos realizados no estudo de campo e estudo de caso, poderão sanar ou atenuar as dificuldades levantadas e apontadas pela empresa e profissionais que atuam no segmento.

Já a partir das limitações do método proposto, a atenção dedicada aos fornecedores, especialmente aqueles envolvidos em serviços críticos, destaca-se como outra diretriz crucial. O histórico de desempenho, comprometimento e profissionalismo dos fornecedores é essencial para garantir a qualidade dos serviços prestados, contribuindo para o sucesso global da obra. O método proposto deverá ser implantado e testado na empresa estudada e avaliado para que se possa concluir a pesquisa com resultado satisfatório e seja utilizada como uma ferramenta de uso profissional que agregue resultado.

Vale lembrar que as diretrizes foram desenvolvidas com embasamento em pesquisa de campo relacionados a empreendimentos residenciais unifamiliares de alto padrão e um estudo de caso com foco no entendimento dos problemas relacionados ao planejamento físico de obras e execução de obras residenciais unifamiliar de alto padrão, limitando o uso da

ferramenta a outros segmentos de obras, cujo divergem das características aqui apontadas.

Por fim, as sugestões para trabalhos futuros partindo desse trabalho não esgota todos os aspectos pertinentes ao planejamento de obras residenciais unifamiliar de alto padrão, mas sugere-se a continuidade da pesquisa para outros métodos de planejamento como na aplicação do conceito Lean.

A proposição das diretrizes para a empresa do estudo de caso, poderá levar a um outro estudo futuro, com a implantação da metodologia proposta e avaliação dos resultados de forma a entender os benefícios e melhorias para o método cujo não puderam ser apresentados nesse trabalho.

Sendo assim, o método desenvolvido foi proposto para uma empresa de desenvolvimento imobiliário unifamiliar de alto padrão, porém poderá ser testado e aprimorado para outras tipologias e segmentos de obras, como no uso de obras residenciais de baixo e médio padrão e empreendimento varejistas de obras rápidas.

REFERÊNCIAS

ARROTÉIA, A. V.; AMARAL, T. G. DO; MELHADO, S. B. Gestão de projetos e sua interface com o canteiro de obras sob a ótica da Preparação da Execução de Obras (PEO). **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 183-200, out./dez. 2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12721: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

BERNARDES, M. M. S. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas da construção civil**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Rio Grande do SUL. UFRGS/PPGEC, 2001.

BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e controle da produção para empresas de construção civil**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

BRASILEIRO, L. L.; CASTRO, R. A. M. F.; VILANOVA J.M. (2014). **Análise da problemática do retrabalho em empreendimentos imobiliários de alto padrão**. 14º Conferência Internacional da Lares (pp. 1-10). LARES. <https://lares.architexturez.net/doc/lares-2014-955-1172-1-rv>

CABRITA. A. F. N. **Atrasos na construção: Causas, efeitos e medidas de mitigação** – Dissertação (Mestrado) – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa 2008.

COELHO, H. O. **Diretrizes e Requisitos para o Planejamento e Controle da Produção em Nível de Médio Prazo na Construção Civil**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Rio Grande do SUL. UFRGS/PPGEC, 2003.

COUTO, J. P. **Incumprimento dos prazos na construção**. Tese (Doutorado) – Escola de engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2007.

CHIRINÉA, M. L. B. **Redesenho do sistema de gestão da produção em Empresa Construtora: estudo de caso com foco no planejamento físico de obra**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo 2018.

DE FILIPPI. G. **Método para o planejamento da produção e gestão de prazos de empreendimentos imobiliários**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo 2017.

DE FILIPPI, E.; MELHADO, S. B. **Um estudo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, 2015, Vol.15, No.3, pp.161-173. (jul./set. 2015).

FIGUEREDO, J.M.S.S.C. **Optimização da Gestão da Construção Last Planer System aplicado a um Estudo de Caso.** Dissertação (Mestrado) Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto, Porto 2009.

FILHO, J.I.P; ROCHA, R.A; SILVA, L.M. **Planejamento e controle da produção na Construção Civil para gerenciamento de custos.** Enegep 2004, Florianópolis, Vol. 26, pp 643 -650. (nov. 2004).

FORMOSO, C.; BERNARDES, M.; OLIVEIRA, L.; OLIVEIRA, K. **Termo de Referência para o Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras.** Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPDEC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

FORMOSO, C.T: **Knowledge Based Framework for Planning House Building Projects.** Salford, Tese (Doutorado) - University of Salford – Department of Quality and Building Surveying. 1991.

FORMOSO, C.T. **Lean construction: princípios básicos e exemplos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: NORIE/UFRGS, 2002.

IBEC - Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos. **Conheça quais são os principais problemas em obras e como evitá-los.** Rio de Janeiro. 202. Disponível em: <https://ibecensino.org.br/problemas-em-obras/>. Acesso em: 23 jul 2023.

TEGRA, **Imóvel de luxo x imóvel de alto padrão: Entenda as diferenças.** São Paulo, 2023. Disponível em <https://www.tegraincorporadora.com.br/blog/lifestyle/imovel-de-luxo-e-imovel-de-alto-padrao-diferencas/#:~:text=Um%20empreendimento%20de%20alto%20padr%C3%A3o,diferenciais%20desa%20categoria%20de%20empreendimento>. Acesso em: 17 julho 2023.

MARTINO, Giovana. **Quais são os problemas mais comuns em obras e como evitá-los.** ArchDaily Brasil, 2022. Disponível em <https://www.archdaily.com.br/br/984265/quais-sao-os-problemas-mais-comuns-em-obras-e-como-evita-los>. Acessado 20 Jun 2023.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras. 2ª Ed.** São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

REDAÇÃO, Da. **O que diferencia os imóveis comuns das casas de alto padrão.** Imóveis, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://imoveis.estadao.com.br/compra/o-que-diferencia-os-imoveis-comuns-das-casas-de-alto-padrao/>. Acesso em: 19 jun 2023.

SABBATINI, F. H. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos – Formulação e aplicação de uma metodologia.** Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1989.

SATO, L. **A evolução das técnicas construtivas em São Paulo: Residências unifamiliares de alto padrão.** Dissertação (mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo 2011.

SINDUSCON - Sindicato da Construção civil. **Custo Unitário Básico.** Disponível em: <https://sindusconsp.com.br/servicos/cub/> . Acesso em 23 jul 2023.

SOUZA, M. C. P. **A terceirização, a Lei nº 13.429/2017 e Seus Impactos na Construção Civil.** 2018. Disponível em <https://www.mlfconsultoria.com.br/blog-mlf/a-terceirizacao-a-lei-no-13-4292017-e-seus-impactos-na-construcao-civil> . Acesso em 23 jul 2023.

WANDERLEY, R.L. **Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras: Estudo multicaso em construtoras de grande e médio porte na Região Metropolitana do Recife.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pernambuco. Recife 2005.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Questionário aplicado a profissionais de engenharia com ênfase em planejamento de obra residencial unifamiliar de alto padrão.

Apêndice 2 – Questionário aplicado a profissionais de engenharia com ênfase na execução de obra residencial unifamiliar de alto padrão e sem vínculo com as obras da empresa estudada.

Apêndice 3 – Questionário aplicado a profissionais de engenharia da empresa do estudo de caso.

APÊNDICE 1 – Questionário aplicado a profissionais de engenharia com ênfase em planejamento de obra residencial unifamiliar de alto padrão

- A. Na sua opinião o que caracteriza uma obra residencial unifamiliar de alto padrão?**
- B. Se possível avaliar, qual o diferencial de se realizar o planejamento físico de uma obra de alto padrão, quando se comparado a outros níveis, como médio ou baixo padrão?**
- C. Poderia destacar cinco principais motivos que dificultam o planejamento de uma obra residencial unifamiliar de alto padrão de forma enumerada?**
- D. Como funciona o processo de planejamento de obra de alto padrão? A empresa utiliza algum tipo de manual orientativo “diretrizes” para que possa desenvolver um planejamento adequado?**
- E. Em qual momento durante a execução da obra ocorre os maiores índices de desvios e replanejamento? por que isso ocorre na sua opinião?**
- F. O ponto mencionado no item anterior, tem correlação direta pelo projeto ser caracterizado como uma obra de alto padrão? Por quê?**
- G. Realiza algum controle de obras? se sim, como funciona?**
- H. Como são tratados esses processos negativos durante o planejamento de uma nova obra, de forma a não cometer os mesmos erros?**
- I. Existe fatores externos ao projeto que geram atrasos no planejamento da obra? Se sim, quais? E como poderiam ser evitados?**
- J. Como é tratada as alterações de projetos, como novas solicitações, alteração de produtos, especificações..., sabendo que essas alterações acarretarão impactos no planejamento? Como esse replanejamento é apresentado ao cliente?**
- K. Qual a periodicidade de atualização do cronograma da empresa e qual a periodicidade que se entende ser necessária para apresentação ao cliente com apontamento dos avanços e desvios?**

L. Como é realizado o replanejamento a partir da identificação do atraso na obra? Como esse replanejamento é tratado com o cliente?

APÊNDICE 2 – Questionário aplicado a profissionais de engenharia com ênfase na execução de obra residencial unifamiliar de alto padrão e sem vínculo com as obras da empresa estudada.

- A. Na sua opinião o que caracteriza uma obra de alto padrão?**
- B. Quais as principais dificuldades do dia a dia encontrado na execução de obra de alto padrão?**
- C. Em qual etapa da obra ocorre os maiores índices de problemas durante a execução?**
- D. A etapa mencionada no item anterior, cujo, jogou-se ocorrer os maiores índices de problemas, tem relação direta ligada a obra de alto padrão?**
- E. Quais os principais problemas encontrados durante a execução da obra? Por favor, poderia citá-los e mencionar os possíveis motivos que acarretaram os problemas.**
- F. Oque poderia ser feito para evitar os problemas percebidos?**
- G. Diante dos problemas deparados na obra, como funciona as tomadas de decisões de forma a corrigir o problema?**
- H. Existem fatores externos a obra que dificultam ou atrapalham a execução? Se sim, poderia citá-los?**
- I. Referente a projetos de obra residencial unifamiliar de alto padrão, é possível compreender, que em sua grande parte, possuem problemas que sejam corriqueiros? como poderiam ser evitados?**
- J. Por favor, enumerar conforme sua análise, 4 dentre os 8 indicados, os maiores motivos que incorreram em problemas no dia a dia durante a execução da obra.**
 - () Gestão da obra**
 - () Mão de obra desqualificada**
 - () Projetos errados/incompletos**
 - () Falta de projetos**
 - () Planejamento não aderente a execução da obra**

() Mudanças ou solicitações constantes vindas do cliente

() Fornecedores de materiais

() Outros. Especificar_____

APÊNDICE 3 – Questionário aplicado a profissionais de engenharia da empresa do estudo de caso.

- A. Na sua opinião, quais fatores, julga ser essencialmente observados para que se possa ocorrer o processo de “start” de execução da obra?**
- B. Quais itens, na sua opinião, devem ser observados, mas que foram negligenciados durante o planejamento das obras?**
- C. Com base em experiências das últimas obras da empresa, quais foram as principais dificuldades notadas no planejamento da obra, que incorreram em desvios físicos e financeiros?**
- D. Em que etapa da obra, entende-se que ocorreu o maior índice de falhas no planejamento?**
- E. A etapa mencionada no item anterior, cujo, jugou-se ocorrer os maiores índices de problemas, tem relação direta ligada a obra residencial unifamiliar de alto padrão?**
- F. A empresa utilizou algum processo de controle de obras? Como foi tratado?**
- G. Em qual etapa das obras ocorreram os maiores índices de problemas durante a execução e quais foram os motivos que causam esses problemas?**
- H. O que poderia ser feito para evitar os problemas percebidos?**
- I. Diante dos problemas deparados nas obras, como funciona as tomadas de decisões de forma a corrigir o problema?**
- J. Por favor, enumerar conforme sua análise, os maiores motivos que incorreram em problemas no dia a dia durante a execução das obras e no planejamento.**

- () Gerenciamento da obra (engenharia)
- () Mão de obra desqualificada
- () Projetos errados/incompletos
- () Falta de projetos
- () Planejamento não aderente a execução da obra
- () Mudanças ou solicitações constantes vindas do cliente
- () Fornecedores de materiais
- () Outros. Especificar – Fatores climáticos.