

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FERNANDA SOARES MARQUES

Análise da gestão do processo de projeto:

estudo de caso de uma incorporadora e construtora no estado de Goiás

São Paulo

2024

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FERNANDA SOARES MARQUES

Análise da gestão do processo de projeto:

estudo de caso de uma incorporadora e construtora no estado de Goiás

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos na Construção.

Orientador:

Prof. Silvio Burrattino Melhado

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

Marques, Fernanda

Análise da gestão do processo de projeto: estudo de caso de uma incorporadora e construtora no estado de Goiás / F. Marques -- São Paulo, 2024.

101 p.

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

1.Gestão de projetos 2.Gestão de escopo 3.Gestão de partes interessadas 4.Gestão do tempo 5.Gestão da comunicação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que me ajudaram e apoiaram a realizar esse sonho. Agradeço aos meus queridos colegas de pós-graduação que me acompanharam nas aulas e nos trabalhos, tornando toda essa experiência muito melhor.

Agradeço aos meus professores por toda dedicação e apoio durante o curso e, principalmente, ao meu orientador Prof. Silvio Burrattino Melhado.

RESUMO

MARQUES, F. S. **Análise da gestão do processo de projeto:** estudo de caso de uma incorporadora e construtora no estado de Goiás. 2024. 101p. Monografia (Especialista em Gestão de Projetos na Construção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

Esta monografia analisou a gestão do processo de projeto em uma empresa construtora e incorporadora atuante no estado de Goiás. O objetivo foi identificar os impactos causados pela má gestão do processo de projeto de um determinado empreendimento e propor melhorias para a execução de futuras edificações. O método de pesquisa adotado abrangeu uma análise qualitativa, tendo sua abordagem de cunho exploratório e descritivo por meio da análise documental e observação direta. A revisão bibliográfica aborda temas como gestão do escopo, tempo, comunicação e qualidade no contexto da construção civil. O estudo de caso examina um projeto específico de uma galeria comercial, destacando problemas relacionados às falhas de comunicação, mudanças no escopo do produto, cumprimento dos prazos e controle de qualidade. Concluiu-se que a falta de um planejamento adequado e de uma comunicação eficaz impactaram negativamente o cronograma, orçamento e qualidade do projeto. A partir da revisão bibliográfica, o estudo indicou como solução uma melhoria no sistema de gestão de projetos, com foco na gestão do escopo, da comunicação, do planejamento e da qualidade. A monografia contribui para a compreensão dos desafios na gestão de projetos de construção civil e oferece recomendações práticas para a melhoria contínua desses processos.

Palavras-chave: Gestão de projetos, Gestão de escopo, Gestão de partes interessadas, Gestão do tempo, Gestão da comunicação

ABSTRACT

MARQUES, F. S. Analysis of Project Management Process: Case Study of a Real Estate Developer and Construction Company in the State of Goiás. 2024. 101p. Monografia (Especialista em Gestão de Projetos na Construção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

This monograph analyzed the project management process in a construction and development company operating in the state of Goiás. The objective was to identify the impacts caused by poor management of the project process for a specific development and propose improvements for the execution of future buildings. The research method adopted encompassed a qualitative analysis, with an exploratory and descriptive approach through documentary analysis and direct observation. The literature review addresses topics such as scope management, time management, communication, and quality in the context of civil construction. The case study examines a specific project of a commercial gallery, highlighting issues related to communication failures, changes in product scope, meeting deadlines, and quality control. It was concluded that the lack of adequate planning and effective communication negatively impacted the project's schedule, budget, and quality. Based on the literature review, the study suggested improving the project management system, focusing on scope management, communication, planning, and quality. This monograph contributes to understanding the challenges in construction project management and offers practical recommendations for the continuous improvement of these processes.

Keywords: Project management, Scope management, Stakeholder management, Time management, Communication management

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Modelo de sistema de gestão de qualidade em projeto | 13 |
| Figura 2 - Potencial de influência no custo final de um empreendimento de edifícios e suas fases | 14 |
| Figura 3 - A chance de reduzir o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento | 15 |
| Figura 4 - Os principais problemas que ocorrem nos projetos nas organizações | 17 |
| Figura 5 - Meios de comunicação mais frequentes no desenvolvimento de projetos | 18 |
| Figura 6 - Riscos da comunicação ineficaz | 19 |
| Figura 7 - Fluxograma da pesquisa | 21 |
| Figura 8 - Definição das atividades de controle da coordenação de projetos | 24 |
| Figura 9 - Equipe multidisciplinar de projeto simultâneo | 31 |
| Figura 10 - Etapas do processo de projeto | 41 |
| Figura 11 - Atividades de controle do projeto a cada etapa | 42 |
| Figura 12 - Fluxo de desenvolvimento de projeto..... | 43 |
| Figura 13 - Gestão de mudanças do processo de desenvolvimento de projetos | 46 |
| Figura 14 - Quais os canais de comunicação mais utilizados em seu trabalho? | 47 |
| Figura 15 - Associação entre controle de revisões e modificações de projeto | 48 |
| Figura 16 - Principais falhas na comunicação | 48 |
| Figura 17 - Retroalimentação do processo de projeto com base em subsídios fornecidos pela APO aplicada às fases de uso e operação do empreendimento | 51 |
| Figura 18 - Localização do terreno..... | 59 |
| Figura 19 - Cachepôs suspensos..... | 60 |
| Figura 20 - Cronograma elaborado pela coordenação..... | 63 |
| Figura 21 - Fluxograma de desenvolvimento de produto e projetos..... | 65 |
| Figura 22 - Proposta de acabamento, taipa | 68 |
| Figura 23 - Cronograma revisado..... | 69 |
| Figura 24 - Claraboia proposta..... | 70 |
| Figura 25 - Corte esquemático da edificação..... | 72 |
| Figura 26 - Apresentação inicial da área de recepção de clientes | 72 |
| Figura 27 - Modificação da escada de acesso aos pavimentos superiores | 73 |
| Figura 28 - Área <i>gourmet</i> segundo pavimento | 73 |
| Figura 29 - <i>Layout</i> da área gourmet depois do ajuste da escada..... | 74 |

| | |
|--|----|
| Figura 30 - Laje intermediária para abrigar equipamentos | 74 |
| Figura 31 - Cronograma revisado por conta da contratação do escritório RES | 76 |
| Figura 32 - Apontamento sobre o TRRF da estrutura | 80 |
| Figura 33 - Resposta do apontamento 4487 | 81 |
| Figura 34 - Envelopamento das vigas e pilares com <i>drywall</i> | 82 |
| Figura 35 - Floreiras suspensas fachada principal | 84 |
| Figura 36 - Floreiras suspensas fachada restaurante | 84 |
| Figura 37 - E-mail com o estudo do impacto da alteração solicitada | 87 |
| Figura 38 - E-mail de resposta da alteração..... | 88 |
| Figura 39 - Detalhe da subestação em poste..... | 89 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Características e conceitos de ES segundo vários | 26 |
| Tabela 2 - Disciplinas de projeto para edifícios residenciais ou comerciais | 32 |
| Tabela 3 - Etapa de idealização do produto | 38 |
| Tabela 4 - Itens do Manual de Projetos e procedimentos do sistema de coordenação e gerenciamento de projeto..... | 53 |
| Tabela 5 - <i>Stakeholders</i> do produto | 62 |
| Tabela 6 - Escopo dos escritórios na fase de refinamento do estudo de viabilidade | 67 |
| Tabela 7 - Escopo dos escritórios na fase de estudo preliminar | 71 |
| Tabela 8 - Escopo dos escritórios na fase de projeto executivo..... | 78 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| APO | Avaliação Pós-Ocupação |
| BTC | Banco de Tecnologia Construtiva |
| CBMGO | Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás |
| CII | <i>Construction Industry Institute</i> |
| EAP | Estrutura Analítica de Projeto |
| ES | Engenharia Simultânea |
| NT | Norma Técnica |
| PMBOK | <i>Project Management Body of Knowledge</i> |
| PMI | <i>Project Management Institute</i> |
| SGQ | Sistema de Gestão da Qualidade |
| TRRF | Tempo Requerido de Resistência ao Fogo |
| VRF | <i>Variable Refrigerant Flow</i> |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA | 15 |
| 1.2 OBJETIVO | 19 |
| 1.3 MÉTODO DE PESQUISA | 19 |
| 1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO..... | 22 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 23 |
| 2.1 A GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO | 23 |
| 2.1.1 Gestão das partes interessadas | 28 |
| 2.1.2 Gestão do escopo..... | 34 |
| 2.1.3 Gestão do tempo | 39 |
| 2.1.4 Gestão da comunicação | 44 |
| 2.1.5 Gestão da qualidade do projeto | 49 |
| 3. ESTUDO DE CASO..... | 58 |
| 3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA | 58 |
| 3.2 IDEALIZAÇÃO DO PRODUTO | 58 |
| 3.3 O PROCESSO DE PROJETO | 60 |
| 3.4 DESAFIOS DA CONSTRUÇÃO..... | 77 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 92 |
| 4.1 CONCLUSÕES GERAIS | 92 |
| 4.1.1 Gestão do escopo..... | 92 |
| 4.1.2 Gestão do tempo | 93 |
| 4.1.3 Gestão da comunicação | 95 |
| 4.1.4 Gestão da qualidade do projeto | 96 |
| 4.2 CONCLUSÃO | 98 |
| 4.3 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS | 98 |

1. INTRODUÇÃO

Na crescente velocidade com que ocorrem os novos lançamentos imobiliários, vê-se, cada vez mais, inovações tecnológicas que possibilitam maior interação entre o cliente e o empreendimento. A realidade virtual proporciona uma experiência imersiva onde o cliente tem a possibilidade de explorar todos os ambientes da edificação, como a área de lazer e até mesmo as opções de apartamentos oferecidas. Mapas e maquetes interativas e até imagens 360° possibilitam que os clientes se vejam imersos no imóvel sem sair de casa. Com isso, é de extrema importância que a incorporadora seja precisa com as informações fornecidas ao cliente e, principalmente, que haja veracidade em todo material divulgado.

Para que todos os dados divulgados correspondam àquilo que será entregue ao cliente, é imprescindível que seja adotada uma gestão do processo de projeto eficaz antes do lançamento do produto.

De acordo com Melhado *et al.* (2005, p. 27) é possível entender “a gestão do processo de projeto como um conjunto coordenado de ações direcionadas para a qualidade final do projeto e dos seus produtos”. É “um conjunto de ações para planejar, organizar, dirigir e controlar o processo de projeto.” (MANZIONE, MELHADO e NÓBREGA, 2021, p. 2).

Para garantir a qualidade desse processo é preciso assegurar algumas atividades, como:

- Definição do objetivo do processo e o escopo do projeto (*briefing*, programa de necessidades);
- Elaboração e gerenciamento do cronograma, detalhando etapas, atividades e prazos necessários para cada especialidade de projeto;
- Gerenciamento da comunicação de todos os envolvidos no processo, incentivando a participação e colaboração no decorrer de cada etapa, para que sejam evitados atrasos, erros e retrabalhos;

- Elaboração de registros e documentos confiáveis e rastreáveis, garantindo que todos os envolvidos fiquem cientes acerca das decisões tomadas no decorrer do processo;
- Análise crítica, compatibilização e validação das melhores soluções técnicas para o projeto de acordo com as diretrizes definidas e
- Garantia da interface entre os principais agentes internos no processo, como o departamento de planejamento, orçamento e equipe de execução de obras.

A Figura 1 mostra um modelo do sistema de gestão da qualidade no desenvolvimento do processo de projeto.

Mesmo com o processo bem estruturado e gerenciado, sempre haverá chances de falhas. Segundo Silva e Souza (2003, p. 47)

Muitas das dificuldades do processo de produção do projeto quanto à qualidade estão relacionadas à estrutura de atividades e à rede de relacionamento que se estabeleceu entre elas no mercado da construção civil ao longo do tempo.

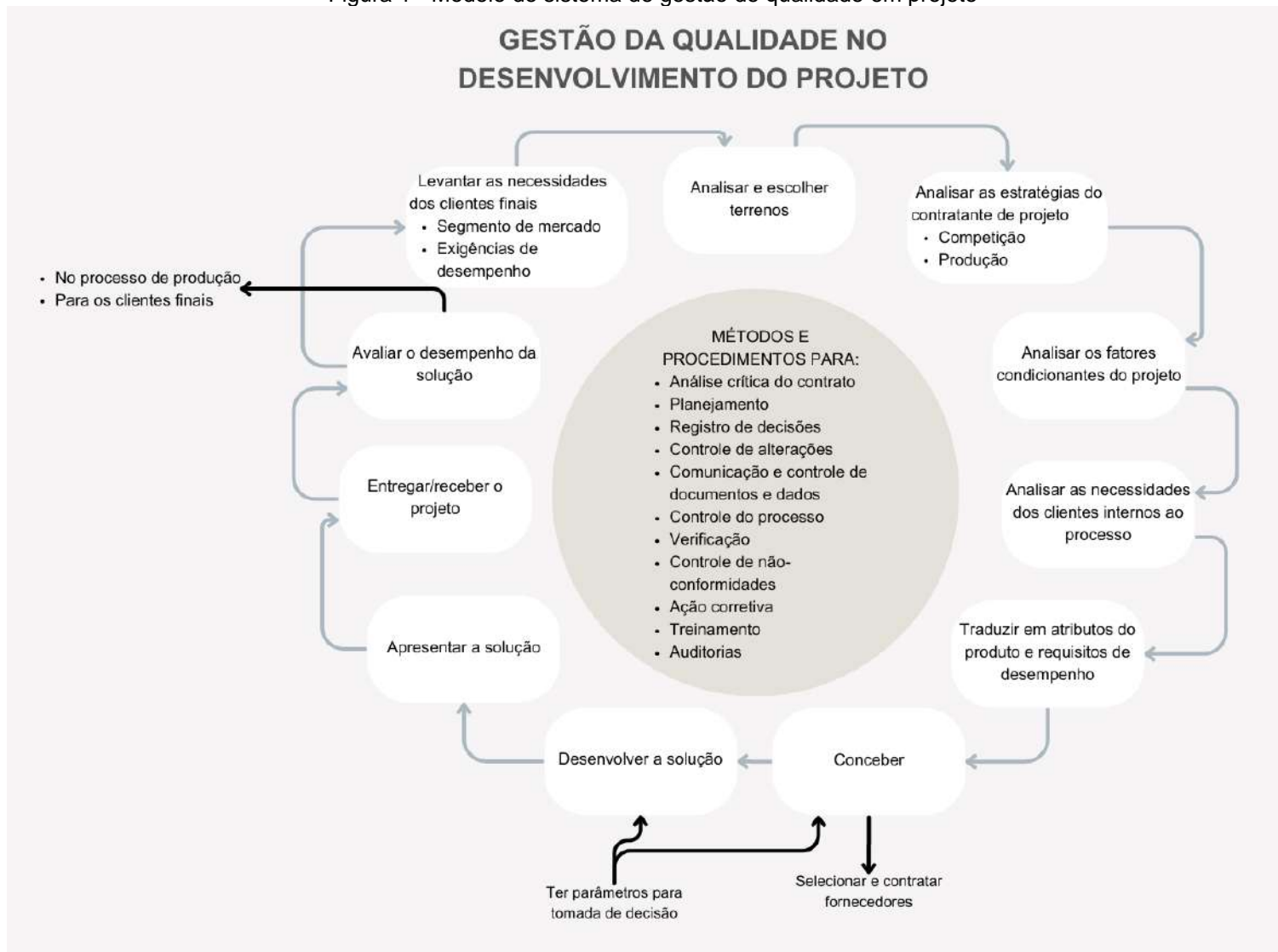
Dessa forma, entende-se que a elaboração do planejamento do processo e a gestão da comunicação entre todos os agentes envolvidos no desenvolvimento do projeto são de fundamental importância para uma gestão do processo de projeto de qualidade.

O planejamento do processo deve estar contido dentro do prazo do cronograma desde a definição do produto, passando pelo desenvolvimento do projeto até o início da obra e a entrega do empreendimento. Nessa fase de planejamento é importante ressaltar as etapas de projeto, discorrer sobre o escopo e os prazos das entregas de cada parte interessada, salientando a necessidade da inclusão de um período para a análise crítica, compatibilização e aprovação dos projetos para dar continuidade no processo.

É preciso garantir a integração entre os todos os envolvidos no processo de projeto para o sucesso do produto final. De acordo com Melhado *et al.* (2005, p. 81)

As deficiências de integração e de troca de informações entre os projetistas e demais agentes envolvidos no processo precisam ser combatidas por sistemas de informação eficientes e, por isso, ganha força a utilização de meios eletrônicos.

Figura 1 - Modelo de sistema de gestão de qualidade em projeto



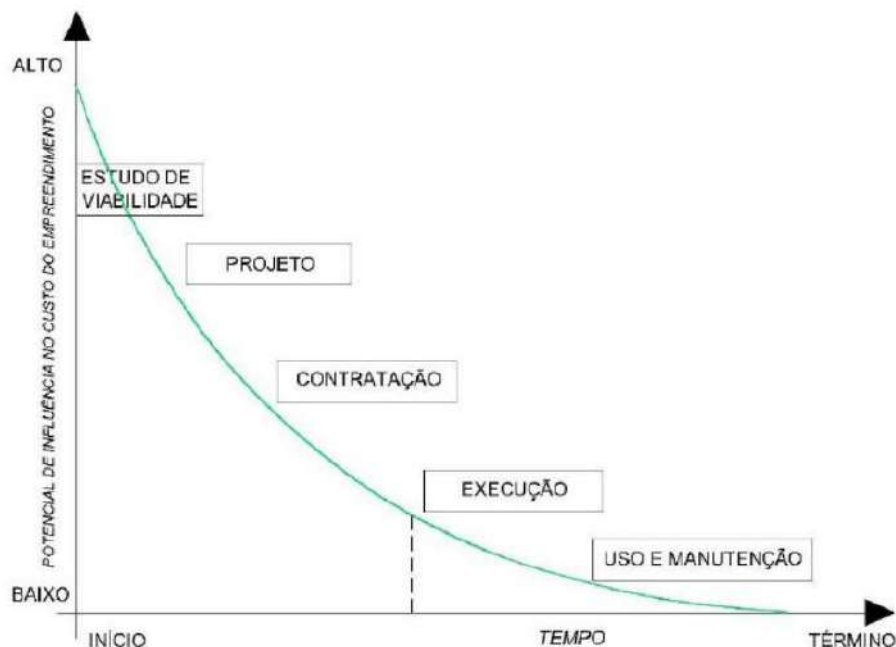
Fonte: Adaptado de SILVA e SOUZA (2003).

Para uma comunicação eficiente é importante definir um canal de comunicações, com a finalidade de centralizar a troca de informações, discussões sobre soluções construtivas e técnicas e para o esclarecimento de dúvidas durante o desenvolvimento do projeto. Fazer o uso de ferramentas computacionais, como plataformas e softwares, para integrar todos os envolvidos através da internet é uma solução que poderá promover maior agilidade e produtividade no processo, garantindo qualidade nas soluções e assegurando o controle, a rastreabilidade e a veracidade de todos os dados compartilhados durante o processo.

A falta de gestão em ambos os casos, pode gerar ciclos de retrocesso e retrabalhos que podem, inclusive, influenciar na execução, no custo e no prazo de entrega da obra.

Tomando o projeto como uma forma de apoio à produção, é possível entender como a qualidade de seu processo afeta diretamente nos custos e na eficiência da execução do produto final (MELHADO, *et al.*, 2005). A Figura 2 mostra a capacidade de influência no custo do produto final de acordo com as etapas do processo de projeto.

Figura 2 - Potencial de influência no custo final de um empreendimento de edifícios e suas fases

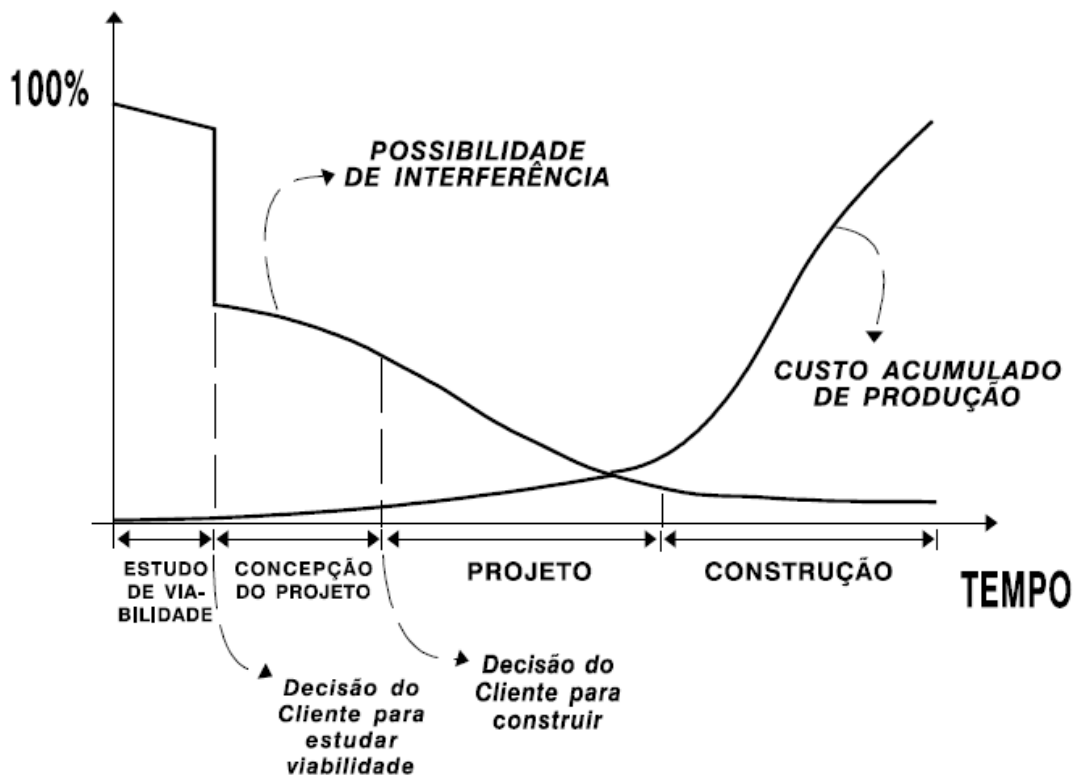


Fonte: CII¹, (1987 *apud* MELHADO, *et al.*, 2005)

¹ CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE. *Constructability: a primer*. 2.ed. Austin: 1987. (CII publication, n. 3-1)

Analisando o gráfico, é válido perceber que o quanto antes as decisões mais importantes forem tomadas, maior a economia do custo total do empreendimento. A Figura 3 mostra que “as decisões tomadas nas fases iniciais do empreendimento são as mais importantes, podendo ser-lhes atribuída a principal participação na redução dos custos de falhas do edifício.” (MELHADO, *et al.*, 2005, p. 14).

Figura 3 - A chance de reduzir o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento



Fonte: HAMMARLUND; JOSEPHSON² (1992 *apud* MELHADO, *et al.*, 2005).

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo o PMI³ (2017, p. 708), escopo é “a soma dos produtos, serviços e resultados a serem fornecidos como um projeto.” O guia PMBoK® (PMI, 2017) também tem a definição de escopo de produto “as características e funções que descrevem um produto, serviço ou resultado”; e escopo de projeto é “o trabalho que deve ser

² HAMMARLUND, Y.; JOSEPHSON, P. E. Qualidade: cada erro tem seu preço. Trad. de Vera M. C. Fernandes Hachich. *Téchne*, N. 1, P. 32-4, NOV/DEZ. 1992.

³ *Project Management Institute*

realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções específicas.”

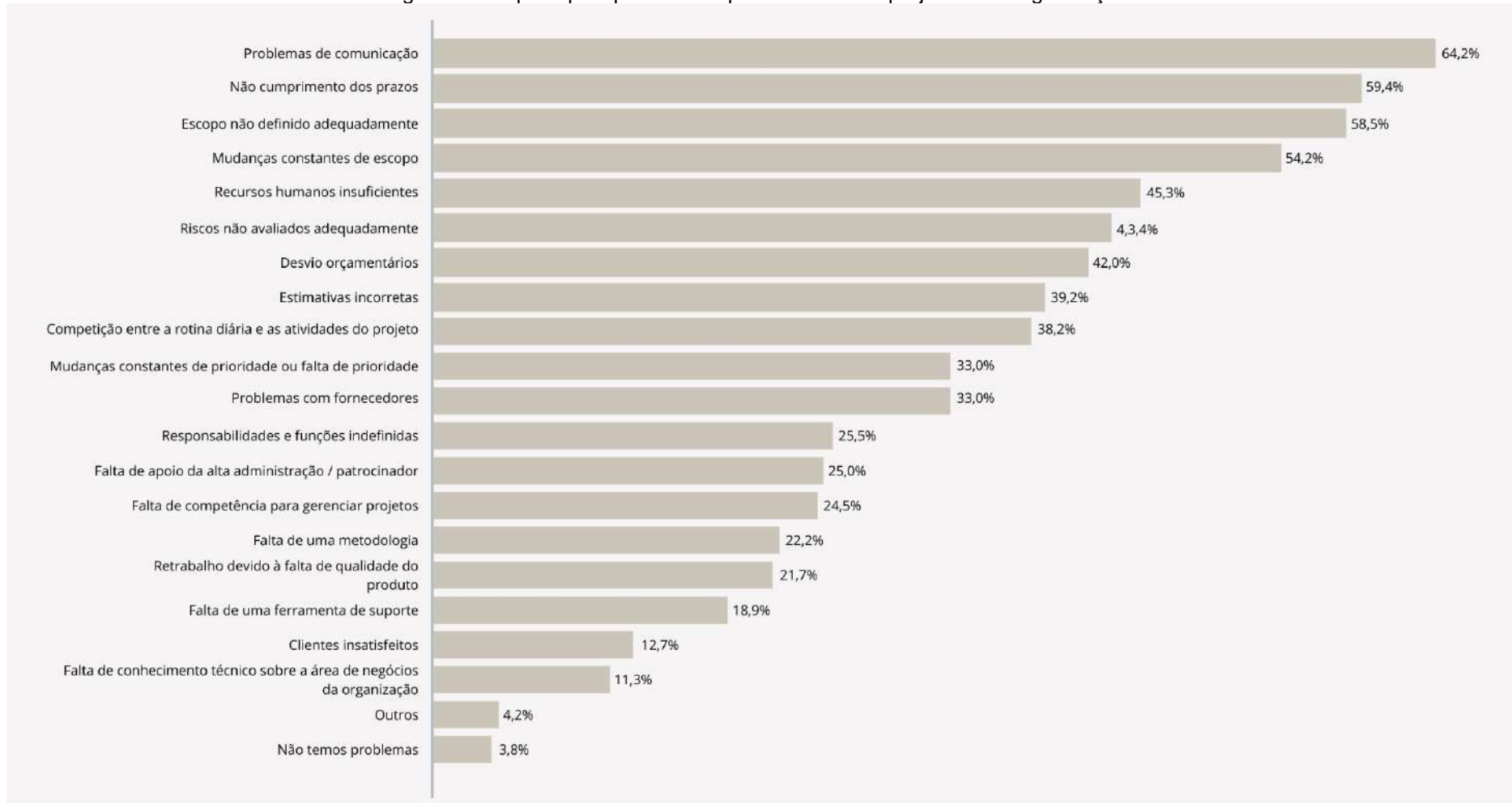
Seguindo ainda os critérios do PMI (2017, p. 359)

O Gerenciamento das Comunicações do Projeto inclui os processos necessários para garantir que as necessidades de informações do projeto e de suas partes interessadas sejam satisfeitas, com o desenvolvimento de artefatos e a implantação de atividades projetadas para realizar a troca eficaz de informações.

Uma pesquisa do PMI realizada em 2014 pelo PMSURVEY.ORG, trouxe informações importantes relacionadas ao processo de gerenciamento de projetos em 400 organizações de vários países, como Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colômbia, França, México, EUA e Uruguai. A seção de Desempenho e Resultados examina o desempenho do gerenciamento de projetos e os benefícios observados pelas organizações, além dos principais problemas, necessidades e fatores críticos.

A Figura 4 demonstra os problemas mais comuns enfrentados pelas organizações segundo a pesquisa.

Figura 4 - Os principais problemas que ocorrem nos projetos nas organizações

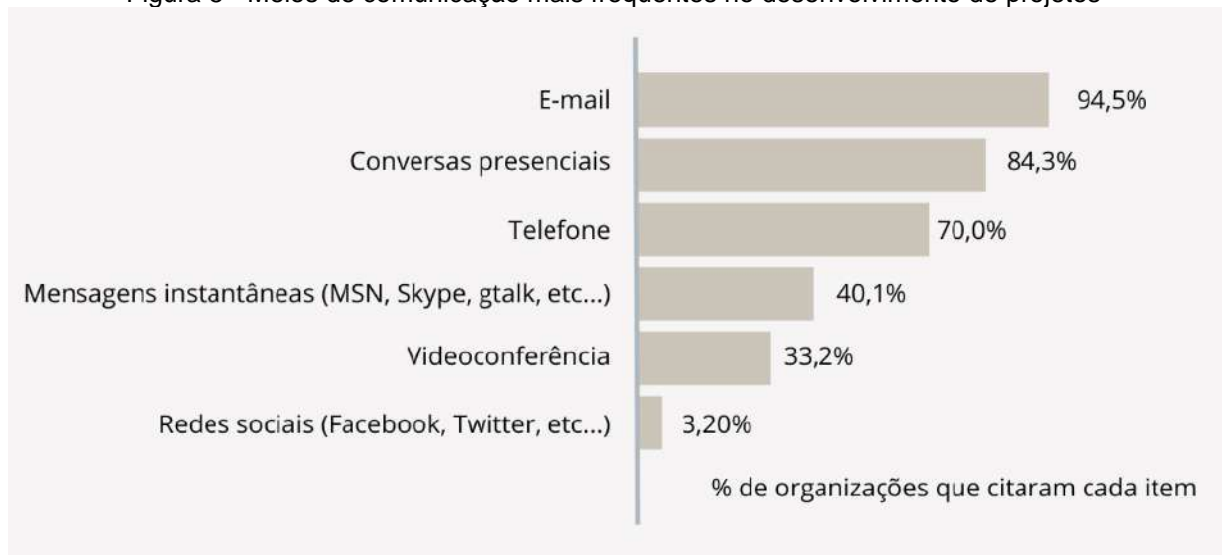


Fonte: Adaptado de PMI (2014)

Conforme evidenciado na figura acima, 64,2% das empresas possuem problemas de comunicação, 59,4% enfrentam o não cumprimento de prazos, além de dificuldades relacionadas ao escopo, onde 58,5% não o têm bem definido e 54,2% enfrentam desafios referentes à sua constante mudança. Logo, entende-se que as organizações enfrentam problemas relacionados ao gerenciamento de projetos, de definição do escopo e falhas de comunicação.

A pesquisa ainda demonstra quais são os meios de comunicação mais usados no decorrer do processo de projetos (Figura 5).

Figura 5 - Meios de comunicação mais frequentes no desenvolvimento de projetos



Fonte: Adaptado de PMI (2014)

O artigo “O custo alto do baixo desempenho: o papel essencial da comunicação” do PMI (2013) revelou que a comunicação é um fator crucial no gerenciamento de projetos, pois, a cada dólar investido, 7,5% do risco está relacionado a uma comunicação ineficaz (Figura 6).

Figura 6 - Riscos da comunicação ineficaz



Fonte: PMI (2013)

Sendo assim, na ausência de diretrizes claramente estabelecidas, a alteração do escopo pode manifestar-se durante o curso do projeto e a falta de planejamento ou monitoramento adequado das comunicações inevitavelmente resultará em falhas.

A partir desse contexto, este trabalho vem justificar um estudo sobre a gestão do processo de projeto de um empreendimento e suas dificuldades durante o desenvolvimento do produto e a execução da obra.

1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar as consequências da má gestão do processo de projeto de um empreendimento executado por uma empresa especializada em construção e incorporação que atua no estado de Goiás.

1.3 MÉTODO DE PESQUISA

A presente monografia utilizou o método de pesquisa qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, que busca compreender os fenômenos observados. Para isso, foi realizada uma análise documental dos principais registros do projeto de construção. O estudo de caso foi baseado em dados levantados pela autora, que fez parte do quadro de colaboradores da empresa durante a gestão de processo de projeto, proporcionando uma análise detalhada do contexto e dos processos

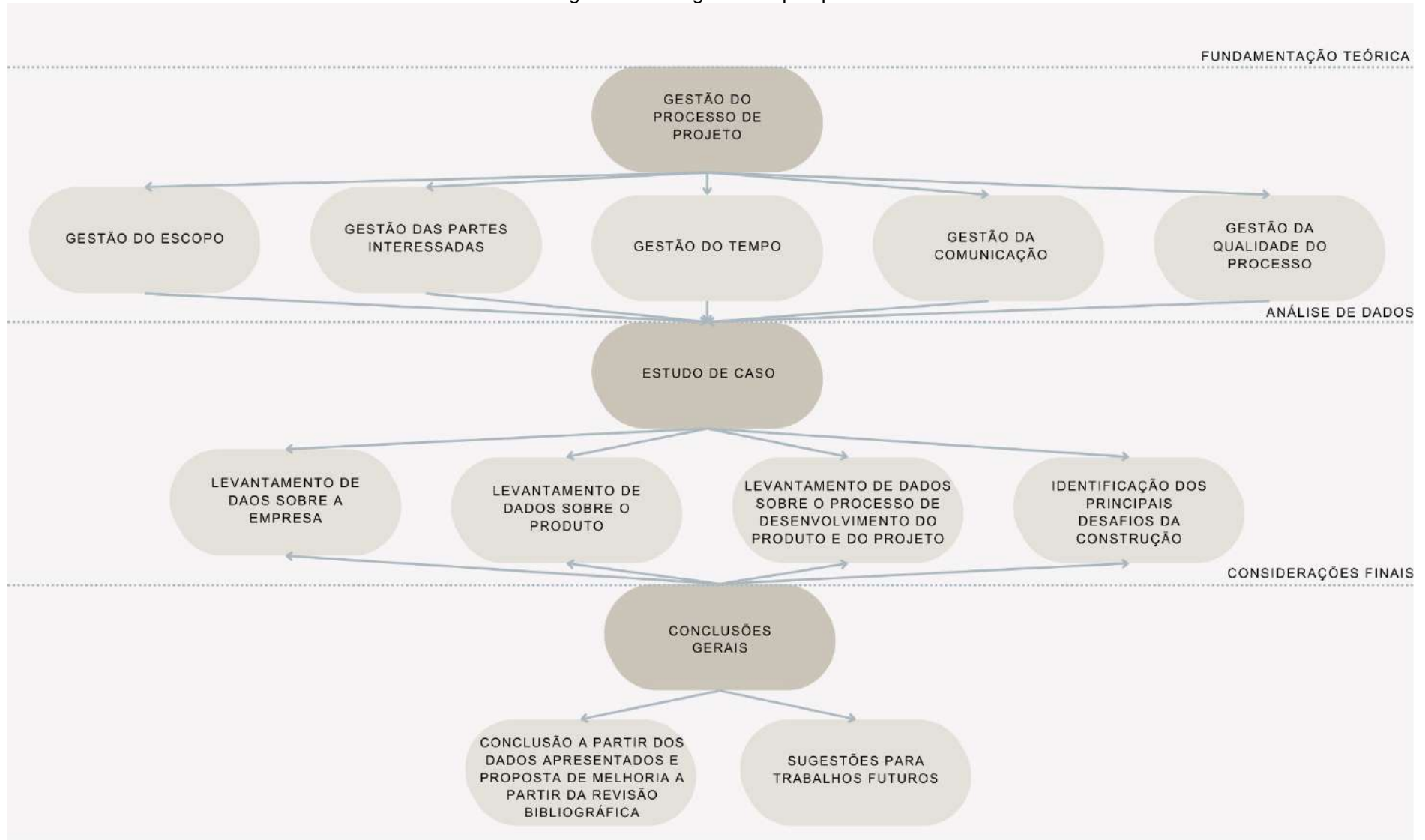
envolvidos, alinhando-se com as estratégias descritas por Hartley⁴ (1994, *apud* MORESI, 2003). A pesquisa baseou-se a observação direta, coleta de dados por meio de documentos e registros, e na posterior análise de conteúdo, conforme as diretrizes metodológicas destacadas na literatura especializada.

Além disso, a pesquisa bibliográfica realizada em livros, teses e artigos acadêmicos complementou essa análise, permitindo sugerir melhorias nos procedimentos existentes e propor aprimoramentos para a gestão de processos em projetos futuros. O método adotado busca fornecer uma compreensão aprofundada dos desafios e soluções no gerenciamento de projetos na construção civil, contribuindo para o desenvolvimento de práticas mais eficazes e eficientes na área.

O fluxograma apresentado na Figura 7 demonstra a sequência das etapas da metodologia da pesquisa.

⁴ HARTLEY, Jean F. Case studies in organizational research. In: CASSELL, Catherine & SYMON, Gillian (Ed.). *Qualitative methods in organizational research: a practical guide*. London: Sage, 1994. 253p. p. 208-229.

Figura 7 - Fluxograma da pesquisa



Fonte: Autora (2024)

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Esta monografia se inicia com uma introdução do seu tema, levantando as justificativas e objetivos que levaram à sua elaboração. Além disso, o primeiro capítulo discorre sobre o tipo de pesquisa escolhido e como se deu a estruturação do presente trabalho.

O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica dos principais tópicos que levarão o leitor a compreender os fatos relatados no capítulo 3.

Em seu terceiro capítulo, o trabalho traz uma apresentação da empresa, seguido pela apresentação do produto desejado, no caso, uma edificação. Em seguida, são detalhados os processos de projetos que ocorreram no desenvolvimento do produto e do projeto, finalizando com os desafios enfrentados pela equipe durante a construção do empreendimento.

O último capítulo visa a proporcionar as considerações feitas ao analisar o estudo de caso, junto com a sugestão de melhorias para o próximo projeto do grupo. Conclui-se o documento com algumas propostas para trabalhos futuros relacionados ao tema.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO

Para garantir a qualidade do produto final dentro da construção civil, é de extrema importância ter uma gestão de processo de projeto bem elaborada. Sendo assim, é essencial que o processo seja planejado, organizado e controlado ao longo de todo o seu desenvolvimento, e conte com a administração de responsabilidades, prazos e objetivos bem estabelecidos (SILVA e SOUZA, 2003).

“Para atingir os resultados esperados, é necessário promover o gerenciamento e a coordenação de projeto.” (SOUZA, 2004, p. 90). Na dinâmica do processo, existe uma diferença de responsabilidade entre essas funções.

A gestão do projeto é responsável pelo planejamento e monitoramento das atividades necessárias para o desenvolvimento do projeto, bem como seus respectivos prazos, indicando as datas limite de cada etapa do processo. Além disso, ainda é responsável pelo controle de qualidade de empresas terceirizadas que participam do processo (projetistas, consultores, entre outros) e também a gestão desses contratos e pagamentos. Logo, a gestão participa da fase inicial de contato com o empreendedor, levantando os requisitos do projeto, até a entrega final do empreendimento, onde é responsável pela pesquisa de satisfação do usuário da edificação.

Já a coordenação de projeto é voltada para a definição das diretrizes do projeto de produto, estabelecidas inicialmente, e projeto de produção. Para certificar que estas estão sendo seguidas, a coordenação fica responsável pela análise crítica, compatibilização, verificação e validação das soluções propostas durante o desenvolvimento do processo, garantindo a comunicação e o fluxo de informações entre os envolvidos.

Nesse contexto, a Figura 8 demonstra como é feita a definição dos termos das atividades de controle da coordenação de projetos.

Figura 8 - Definição das atividades de controle da coordenação de projetos



Fonte: Adaptado de MANZIONE, MELHADO e NÓBREGA (2021).

A compatibilização de projeto se trata de uma atividade que assegura a compatibilidade de soluções dimensionais, tecnológicas e estéticas das diversas disciplinas envolvidas no processo (SILVA e SOUZA, 2003).

Por conta da multidisciplinaridade que envolve o processo de desenvolvimento de projetos, é importante que ocorram reuniões presenciais onde todas as partes interessadas são convocadas para discutirem as *interfaces* entre as disciplinas. Segundo Laufer, Denker e Shenhar (1996) a comunicação eletrônica não substitui as reuniões presenciais pois eliminam ambiguidades e divergência de interpretações com feedbacks instantâneos e explicações dos pontos de vista, facilitando a compreensão das soluções para atender às necessidades do projeto.

Embora o estudo de Laufer, Denker e Shenhar (1996) tenha sido realizado há mais de 18 anos, sua hipótese sobre a importância das reuniões presenciais continua sendo relevante no contexto atual. Mesmo com os avanços significativos na comunicação eletrônica, as interações face a face ainda oferecem benefícios únicos, como a capacidade de eliminar ambiguidades e divergências de interpretação. A troca de feedbacks instantâneos e a possibilidade de obter explicações imediatas sobre

diferentes pontos de vista contribuem diretamente para uma melhor compreensão das soluções e necessidades do projeto.

A comunicação eletrônica, embora eficiente e amplamente utilizada, pode dificultar a transmissão de nuances, expressões não verbais e o entendimento imediato de questões complexas. Reuniões presenciais, por outro lado, permitem uma interação mais rica e colaborativa, fatores essenciais em projetos que envolvem múltiplos stakeholders e decisões estratégicas. Portanto, a afirmação de Laufer *et al.* (1996) ainda se mantém verdadeira, principalmente em ambientes onde a clareza e a rápida resolução de problemas são críticas para o sucesso do projeto.

Para que o desenvolvimento do processo tenha um desempenho melhor, é importante que ele seja focado na engenharia simultânea (ES), também conhecida como engenharia concorrente. Em vez de adotar um processo linear e sequencial, onde cada fase se inicia somente após a conclusão da anterior, a engenharia simultânea envolve a sobreposição e a integração de etapas, permitindo uma colaboração contínua entre diferentes disciplinas e equipes.

Dentro da literatura, há algumas fontes que comentam sobre a ES com alguns pontos em comum indicados na Tabela 1.

Tabela 1 - Características e conceitos de ES segundo vários

| AUTORES | ELEMENTOS BÁSICOS DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA |
|--|---|
| STOLL (1988) | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto simultâneo do produto e do processo. |
| DIERDONCK (1990) apud JUNQUEIRA (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • Sobreposição de atividades durante o projeto como um catalisador da solução de problemas de processo; • Substituição da comunicação em blocos pela comunicação em diálogos interativos mais eficaz e poupadora de tempo na troca de informações; • Criação de estrutura de projetos multidisciplinares; • Quebra de barreiras departamentais - visão interdepartamental para o projeto; • Conscientização das pessoas na empresa sobre o papel do desenvolvimento do produto sobre a competitividade. |
| HARTLEY (1998) | <ul style="list-style-type: none"> • Equipes multidisciplinares de projeto; • Definição dos produtos focando os consumidores; • Desenvolvimento simultâneo do produto e do processo de manufatura; • Controles da qualidade e <i>marketing</i>. |
| COFFMAN (1987) apud JUNQUEIRA (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • Projeto para manufatura e montagem ainda na fase de projeto do produto; • Formação de equipes multidisciplinares; • Definição de um responsável pela coordenação de todo o processo de desenvolvimento do produto. |
| McHUGH; WILSON (1989) apud JUNQUEIRA (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • Foco no atendimento às necessidades dos clientes internos e externos; • Realização de projetos para o processo DFM; • Organização voltada para realização de atividades em paralelo. |
| CHAMBERLAIN (1991) apud JUNQUEIRA (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • Definição das metas de projeto; • Trabalho em equipe; • Desenvolvimento em paralelo de atividades; • Padronização de projetos; • Gerenciamento do processo de projeto. |

Fonte: Adaptado de FABRÍCIO (2002)

Tabela 1 (continuação) - Características e conceitos de ES segundo vários

| AUTORES | ELEMENTOS BÁSICOS DA ENGENHARIA SIMULTÂNEA | | | |
|---|---|---|--|---|
| CARTER; BAKER (1992) | Organização: <ul style="list-style-type: none"> • Integração da equipe • Empowerment • Treinamento e educação • Automação do Suporte | Infra-estrutura de comunicação: <ul style="list-style-type: none"> • Gestão do produto • Disponibilidade de dados sobre o produto • Retroalimentação | Requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • Definição das necessidades • Planejamento metodológico • Planejamento prospectivo • Validação • Padronização | Desenvolvimento de produto: <ul style="list-style-type: none"> • Engenharia de componentes ou de valor • Otimização |
| MURMANN (1994) apud HUOVILA et al. (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • Definição clara dos objetivos do empreendimento; • Concentração de recursos no início do projeto; • Pré-desenvolvimento visando reduzir incertezas técnicas; • Melhoria do planejamento do empreendimento; • Promoção da sobreposição e do desenvolvimento de tarefas em paralelo; • Ampliação da competência e da responsabilidade do administrador do empreendimento; • Desenvolvimento de conhecimentos especializados e multifuncionais; • Consideração precoce da manufaturabilidade do conceito do projeto; • Promoção da comunicação entre os funcionários; • Intensificação do controle de tempo e custo de desenvolvimento. | | | |
| SCHRAGE (1993) apud HUOVILA et al. (1994) | <ul style="list-style-type: none"> • Abordagem de alto nível do projeto, baseada em sistemas de engenharia • Forte interface com o cliente; • Equipes multifuncionais e multidisciplinares; • Benchmarking de projeto e prototipagem por meio de modelos digitais; • Simulação da performance do produto e dos processos de manufatura e suporte; • Simulações e avaliações dos maiores riscos previsíveis; • Envolvimento precoce dos subcontratados e vendedores; • Foco da empresa voltado à melhoria contínua e ao aprendizado. | | | |

Fonte: Adaptado de FABRÍCIO (2002)

Em resumo, de acordo com Peralta (2002, p. 40)

A ES consiste, portanto, na realização de várias fases de um projeto interativamente, envolvendo profissionais de diferentes especialidades desde o início até o fim do projeto com o objetivo de redução do tempo total e melhoria da qualidade do desenvolvimento. Na ES é fundamental o compartilhamento de informações entre as diversas funções envolvidas num determinado desenvolvimento. A ES promove a formação de grupos multidisciplinares e fomenta a comunicação entre os departamentos envolvidos no processo do projeto.

2.1.1 Gestão das partes interessadas

Para dar início ao processo de gestão é necessário fazer o levantamento de todas as partes interessadas no projeto. Nesse processo é essencial listar a posição na organização, a função dentro do processo, o nível de envolvimento, as expectativas, atitudes e interesse de todas as partes envolvidas no projeto.

Segundo o PMI (2017, p. 512) essa listagem pode incluir uma combinação de:

- Interesse: uma pessoa ou um grupo pode ser afetado por uma decisão relacionada ao projeto ou seus resultados;
- Direitos (direitos legais ou morais): os direitos legais, como saúde e segurança ocupacional, podem ser definidos na estrutura de leis de um país. Os direitos morais podem envolver conceitos de proteção de locais históricos ou sustentabilidade ambiental;
- Propriedade: uma pessoa ou um grupo tem a propriedade legal de um ativo ou imóvel;
- Conhecimentos: conhecimento especializado, que pode beneficiar o projeto com a entrega mais eficaz de objetivos do projeto, resultados organizacionais ou conhecimento das estruturas de poder da organização e
- Contribuição: fornecimento de verbas ou outros recursos, incluindo recursos humanos, ou apoio ao projeto de formas mais intangíveis, como advocacia na forma de promoção dos objetivos do projeto ou atuação como um *buffer* entre o projeto e as estruturas de poder da organização e sua política.

A apresentação dos dados coletados sobre as partes interessadas pode ser realizada utilizando diversos métodos simples e eficazes, como matrizes e modelos de priorização. A matriz poder/influência, por exemplo, permite mapear as partes interessadas de acordo com sua capacidade de influenciar decisões (poder) e seu nível de envolvimento no projeto (influência). Um exemplo prático seria identificar que stakeholders com alto poder e alta influência, como investidores, precisam ser constantemente engajados nas decisões do projeto, enquanto aqueles com baixo poder, mas alta influência, como órgãos reguladores, deve ser mantidos informados.

De forma similar, a matriz poder/interesse classifica as partes interessadas com base no poder que possuem e em seu interesse no projeto. Stakeholders com alto poder e alto interesse, como os patrocinadores, exigem um nível elevado de envolvimento contínuo, enquanto aqueles com alto poder e baixo interesse, como diretores de outras áreas da empresa, precisam ser mantidos satisfeitos sem sobrecarga de informações.

Outra ferramenta útil é a matriz impacto/influência, que categoriza as partes interessadas conforme o impacto que podem ter no projeto e sua influência sobre ele. Por exemplo, gerentes de projeto e a equipe executiva, que têm alta influência e impacto significativo, devem ser monitorados de perto, enquanto usuários finais, que possuem baixo poder de decisão, mas são diretamente afetados pelo resultado do projeto, precisam ser informados e acompanhados em momentos críticos.

O cubo de partes interessadas adiciona uma dimensão extra ao permitir a análise com base em mais de dois critérios, como poder, interesse e atitude. Por exemplo, uma parte interessada pode ter alto poder, baixo interesse e uma atitude negativa em relação ao projeto, o que requer estratégias específicas de engajamento para mitigar esse comportamento e melhorar sua percepção.

No modelo de relevância, as partes interessadas são classificadas de acordo com sua importância em diferentes fases do projeto. Em um projeto de construção, por exemplo, os fornecedores críticos podem ser mais relevantes na fase de execução, enquanto os reguladores assumem maior importância durante as etapas iniciais de aprovação.

A análise das direções de influência também contribui para a compreensão do fluxo de poder e de informações entre as partes interessadas. Aqui, a influência pode ser classificada como vertical (ascendente ou descendente), horizontal (entre partes de mesmo nível hierárquico) ou externa. Um exemplo seria uma equipe de projeto influenciando a alta gestão (influência ascendente), ou reguladores externos impactando diretamente o desenvolvimento do projeto.

Por fim, a priorização das partes interessadas é uma etapa crucial para definir onde concentrar os esforços de comunicação e engajamento. Em situações críticas, como uma crise reputacional, uma parte interessada com alta urgência, mesmo que com baixo poder, como clientes insatisfeitos, pode ser priorizada para evitar danos à imagem do projeto.

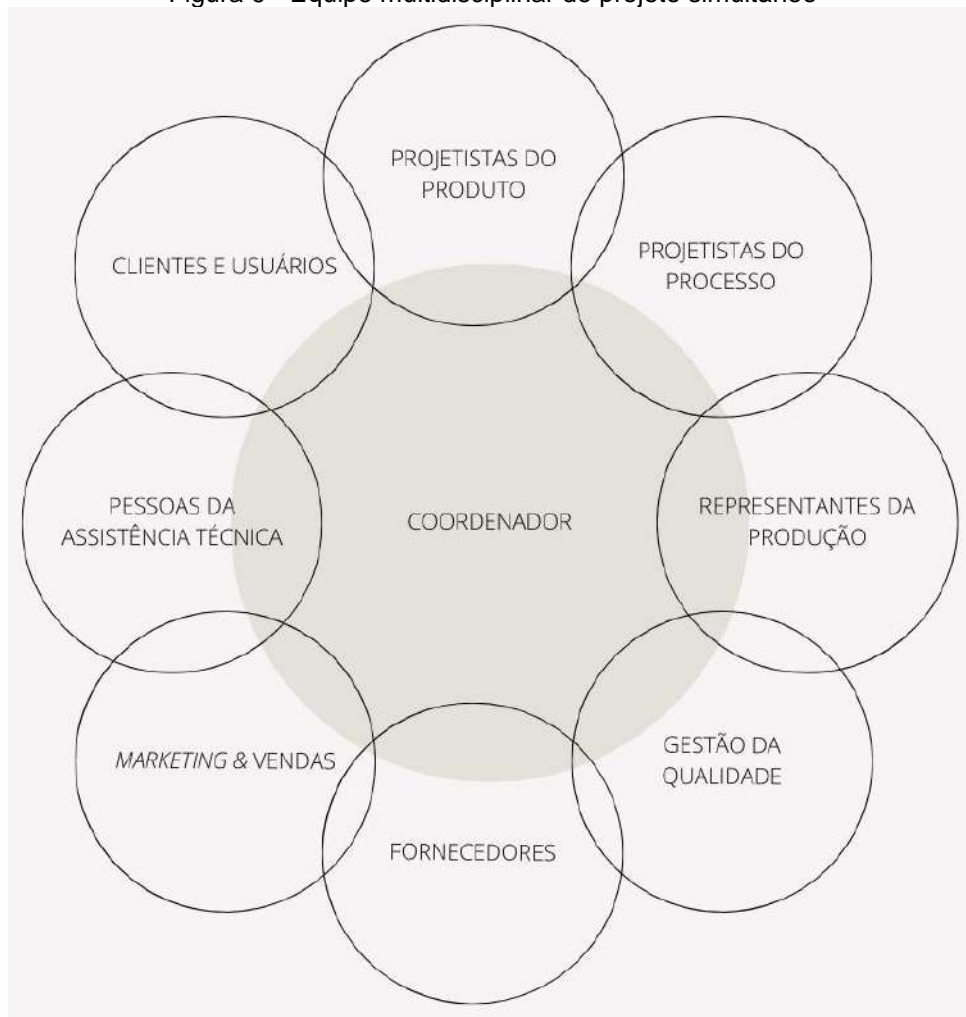
Na gestão do processo de projeto de edificação na construção civil, existe uma gama muito grande de profissionais envolvidos que vão desde as diretorias da incorporadora e construtora, passando pelo departamento de incorporação, profissionais terceirizados ou internos responsáveis pelo gerenciamento e coordenação do processo, equipes multidisciplinares de desenvolvimento de projeto de produto e projeto de produção, consultores, departamento administrativo, envolvidos na obra (equipe de execução e administração, além dos departamentos de planejamento, orçamento e suprimentos) departamento de pós obra até o cliente final.

Segundo Fabrício (2002, p. 163)

A prática de desenvolvimento da ES requer uma constante e ampla interação entre departamentos e entre especialidade, de forma a integrar pessoas em grupos multidisciplinares e interdepartamentais. Para tanto, a formação de grupos de desenvolvimento de produto tem por finalidade levar, para os projetos, a experiência de várias especialidades e diferentes funções que compõem o processo produtivo em desenvolvimento, objetivando o estabelecimento de processo de comunicação formais interativos, cuja coordenação garanta a distribuição das informações pertinentes entre os participantes da equipe de projetos.

A Figura 9 mostra uma equipe multidisciplinar que participa e interage no processo de projeto simultâneo.

Figura 9 - Equipe multidisciplinar de projeto simultâneo



Fonte: Adaptado de FABRÍCIO; MELHADO (2004 *apud* MELHADO *et al.* 2005)

Os projetistas mencionados na figura anterior, no caso de uma edificação residencial ou empreendimento comercial, são listados na Tabela 2.

Para que o processo funcione é importante definir o escopo de serviço de cada agente envolvido no processo de coordenação de projeto, para que todos possam entregar um trabalho alinhado com as premissas definidas, além de e garantir o cumprimento das Normas Técnicas e do Código Civil. Por iniciativa de entidades representativas do setor do mercado imobiliário e da construção, foram elaborados os Manuais de Escopo de Projetos e Serviços para a Indústria Imobiliária (SECOVI-SP, 2004). Esses manuais fornecem diretrizes detalhadas e didáticas para a contratação e desenvolvimento de projetos, assegurando a eficiência e a segurança em todas as etapas do processo.

Tabela 2 - Disciplinas de projeto para edifícios residenciais ou comerciais

| | GURPO DE PROJETOS TRADICIONAIS | EVOLUÇÃO E DESDOBRAMENTOS: DISCIPLINAS / ESPECIALIDADES DE PROJETO |
|-----------------------|--|--|
| PROJETO DO PRODUTO | ARQUITETURA | Arquitetura; paisagismo; <i>lightning desugn</i> ou luminotécnica; interiores; fitness; <i>cyber room</i> ; etc. |
| | ESTRUTURA (FUNDAÇÕES E SUPERESTRUTURA) | Contenções; fundações; Superestrutura - concreto armado ou protendido (moldado <i>in loco</i> ou pré-fabricado), aço, madeira, estruturas mistas, alvenaria estrutural, entre outras. |
| | INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS (E COMBATE A INCÊNDIO) | Hidráulicas - água fria e água quente; prevenção e combate a incêndio; Esgotamento sanitário e água pluviais/drenagem; Fluidos - gás; aquecimento; exaustão; etc. |
| | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFONIA | Instalações elétricas; telefonia; comunicação e dados (redes); vídeo, áudio e sonorização; acústica; segurança patrimonial; automação predial; etc. |
| | INSTALAÇÕES ELETROMECÂNICAS (ELEVADORES E AR CONDICIONADO) | Transporte vertical - elevadores, monta cargas; Transporte horizontal e vertical - escadas e esteiras rolantes; Ar condicionado; cozinha industrial; etc. |
| PROJETO PARA PRODUÇÃO | | Fôrmas das estruturas de concreto; Vedações verticais; fachadas; esquadrias e caixilhos; laje racionalizada; armação; revestimento cerâmico; revestimento monocamada; revestimento de argamassa; impermeabilização; etc. |
| CONSULTORIAS | | Custo; racionalização construtiva; análise crítica de estruturas; análise crítica de instalações (interagem com os projetos do produto e os projetos para produção). |

Fonte: Adaptado de MELHADO *et al.* (2005)

No processo de desenvolvimento do produto, segundo Silva e Souza (2003, p. 82) é importante:

- assegurar que as definições dos processos anteriores sejam passadas formalmente, por escrito, a todos os participantes da equipe de projeto de forma homogênea, e clara, no momento adequado;
- assegurar as condições necessárias para a interação entre as partes envolvidas;
- garantir que todos estejam devidamente contratados com seus escopos de trabalho definidos;
- garantir que haja levantamento completo das restrições legais e de legislação urbana e de edificações durante o processo de projeto por meio de assessoria específica ou por meio do trabalho do próprio projetista de arquitetura devidamente previsto em seu escopo com responsabilidade sobre a adequação do projeto a estes aspectos;
- garantir que também haja completa responsabilidade dos profissionais contratados quanto ao atendimento de normas técnicas pertinentes (por exemplo, vigilância sanitária e outros organismos específicos) e normas/padrões dos organismos reguladores de serviços públicos;
- garantir que haja um profissional da empresa responsável por agendar, coordenar, registrar e encaminhar providências para as reuniões necessárias entre todos da equipe;
- assegurar que participem desta reunião os profissionais com autoridade para tomar decisões técnicas por parte da empresa e por parte do contratante;
- assegurar que as pautas e definições das reuniões sejam estabelecidas com antecedência e que sejam de conhecimento de todos e
- assegurar que os participantes da reunião, ao final, repassem as responsabilidades de cada um e definam um planejamento completo sobre a forma como ocorrerão as interações entre os projetistas e sobre os prazos em que estas interações acontecerão.

2.1.2 Gestão do escopo

Segundo o PMI (2017, p. 708) o escopo é “a soma dos produtos, serviços e resultados a serem fornecidos como um projeto”.

A gestão do escopo inclui os processos que são importantes para assegurar que o projeto seja finalizado com sucesso. Sendo eles:

- Planejamento da gestão do escopo: documentação do plano de gerenciamento do escopo, que descreve detalhadamente o processo de definição, validação e controle do escopo do produto e do projeto;
- Coleta de requisitos: etapa que identifica e documenta as necessidades e expectativas dos principais agentes envolvidos no projeto;
- Definição do escopo: processo de elaboração de uma descrição detalhada do projeto e do produto. O principal benefício desse processo é que ele estabelece claramente os limites do produto, serviço ou resultado, além de definir os critérios para sua aceitação;
- Criação da estrutura analítica do projeto (EAP): subdivisão dos entregáveis em partes menores e mais gerenciáveis. A EAP tem a função de organizar e definir o escopo do projeto, criando uma estrutura em diferentes níveis que facilitam a identificação e o controle de todas as tarefas necessárias para a conclusão do projeto;
- Validação do escopo: etapa que garante que o trabalho está de acordo com os requisitos definidos e aceitos pelos agentes envolvidos no processo, onde as entregas do projeto são revisadas e verificadas para garantir que os critérios de aceitação estabelecidos foram atendidos e
- Controle do escopo: processo contínuo que monitora o status do produto e do projeto, garantindo que eles permaneçam dentro dos limites definidos no plano.

Desde o princípio do desenvolvimento de projeto, é importante que se tenha um escopo bem definido e elaborado para que não ocorram dúvidas do que deve ser feito no andamento do processo. Como visto anteriormente na Figura 4, 58,5% dos problemas de projetos ocorrem por não haver um escopo claro e preciso. Segundo Costa (2018) esses problemas podem ocorrer pelas seguintes razões:

- **Ambiguidade:** interpretações ambíguas da descrição do escopo do projeto podem levar a trabalhos desnecessários e confusões. É importante que o escopo seja claro e preciso para evitar retrabalhos;
- **Falta de comunicação:** a comunicação ineficaz é uma falha comum em projetos, por isso é essencial que o documento do escopo seja compartilhado com todos os envolvidos em cada etapa da definição. Deve-se assegurar, ainda, que as informações sejam enviadas de forma assertiva e compreendidas por todos os agente envolvidos;
- **Definição incompleta:** um detalhamento inadequado pode dificultar a identificação exata do que deve ser entregue, seja um produto, serviço ou resultado. A falta de conhecimento técnico por parte dos profissionais pode resultar em documentos e levantamentos quantitativos incompletos. Essa falta de informações pode levar ao aumento de custos, prazos e comprometimento da qualidade, além de possíveis não aprovações das entregas. Sendo assim é fundamental garantir um escopo completo evitar problemas como esses;
- **Ignorar exclusões:** é importante definir claramente o que não está incluído no escopo para evitar que o cliente solicite modificações não acordadas inicialmente, para, assim, manter o foco no escopo acordado e
- **Uso de *Gold Plating*:** adição de funcionalidades ou entregas não requisitadas pelo cliente. Inserir características além do escopo pode resultar em atrasos no cronograma e não agrega valor ao projeto. É importante manter o foco no que foi solicitado para evitar complicações e garantir o cumprimento dos objetivos.

Durante o desenvolvimento do processo de projeto, é comum encontrar desafios pela constante mudança de escopo. 54,2% dos projetos enfrentam dificuldades frente à essas mudanças durante o processo, como também é observado na Figura 4.

Antes de qualquer mudança no escopo, deve-se fazer a análise dos impactos e riscos no projeto. A ABNT NBR ISO 9001 (Sistema de gestão da qualidade - Requisitos, 2015, p. x) diz:

A mentalidade de risco habilita uma organização a determinar fatores que poderiam causar desvios nos seus processos e no seu sistema de gestão da qualidade em relação aos resultados planejados, ao colocar em prática controles preventivos para minimizar efeitos negativos e a maximizar o aproveitamento das oportunidades que surjam.

As mudanças frequentes de escopo combinadas com falta de informação entre os agente envolvidos, causam um retrocesso no processo que acaba sofrendo muitos retrabalhos que, por sua vez, influenciam em prazos e custos finais. A definição do escopo do projeto e da visão sistêmica de todo o ciclo de vida útil da edificação, levam a redução de perdas e de incertezas no processo (PERALTA, 2002).

Dentro da gestão de projetos na construção há uma diferença entre o escopo do produto e o escopo do projeto que não deve ser confundida.

Segundo Dombroski e Oscar (2021, p. 73)

O escopo do produto, de maneira simplificada, significa o que deve ser feito, quais são as expectativas do cliente quanto ao produto e as características para que a entrega ocorra de acordo com o esperado. Compete ao gerente de projetos identificar os anseios dos stakeholders e conceber o escopo do produto, somente após essa etapa, torna-se possível estabelecer o escopo do projeto.

2.1.2.1 Escopo do projeto

De acordo com o PMI (2017, p. 708), escopo do projeto é “o trabalho que deve ser realizado para entregar um produto, serviço ou resultado com as características e funções especificadas”.

O escopo do projeto descreve as atividades, entregas, cronogramas e metodologias de trabalho necessárias para entrega do produto final. Ele é focado na execução e gerenciamento do processo a fim atingir os objetivos estabelecidos para o escopo do produto. A documentação do escopo envolve o plano de gerenciamento de projeto incluindo a gestão de prazos, custos e qualidade especificados para assegurar a expectativa dos agentes envolvidos.

O gerenciamento de escopo do projeto na construção civil é um processo contínuo que requer planejamento, controle, monitoramento e comunicação eficazes.

2.1.2.2 Escopo do produto

O PMI (2017, p. 708) define escopo do produto como “as características e funções que descrevem um produto, serviço ou resultado”.

O gestor de projetos deve definir junto do cliente e demais agentes envolvidos (como investidores ou financiadores) o escopo do produto. Nesse contato inicial é elaborado um *briefing* com as definições preliminares e o programa de necessidades do produto, ou seja, é a fase em que os participantes o idealizam. A etapa pode ser realizada através de entrevistas, *workshops*, grupos de discussão, análise de documentos de projetos previamente executados, ou, até mesmo, de projetos da concorrência para garantir seguimento no mercado. A Tabela 3 mostra o conteúdo do documento gerado.

Tabela 3 - Etapa de idealização do produto

| ETAPA DO PROJETO | PRODUTO DA ETAPA | CONTEÚDO DO PRODUTO | APRESENTAÇÃO DO PRODUTO |
|----------------------|--------------------------|--|-------------------------|
| CONCEPÇÃO DO PRODUTO | DEFINIÇÕES PRELIMINARES | Definição dos objetivos do edifício, dos prazos e recursos disponíveis para o projeto e obra, dos padrões de construção e acabamentos pretendidos. Critérios e parâmetros de projeto, restrições técnicas, tecnológicas, legais, ambientais, e econômicas, aprovação e licenças requeridas. | BRIEFING |
| | PROGRAMA DE NECESSIDADES | Conjunto de parâmetros e exigências a serem atendidos pela edificação a ser concebida, tais como: as características funcionais do edifício; as atividades que irá abrigar,; a compartimentação e o dimensionamento preliminares; a população fixa e variável; o fluxo (interno e externo) de pessoas, veículos e materiais; e as instalações e equipamentos básicos a serem utilizados. | |

Fonte: Adaptado de MELHADO *et al.* (2005)

2.1.3 Gestão do tempo

Adotando uma perspectiva sistêmica, a ES foca no ciclo de vida completo do produto. Seu objetivo é encurtar o tempo de desenvolvimento do projeto, promover a inovação, melhorar a qualidade ao longo da vida útil dos produtos e aumentar a eficiência dos processos de produção (FABRÍCIO, 2002).

Para reduzir a duração do processo de projeto e garantir que o projeto seja entregue dentro do prazo acordado, é crucial realizar uma análise detalhada do escopo do projeto. Essa análise permite decompor as atividades do processo em partes menores, facilitando a criação de uma Estrutura Analítica do Projeto (EAP).

Segundo Koskela & Huovila⁵ (1997, *apud* PERALTA, 2002, p. 35) “a decomposição das atividades de projeto minimizam o processo através da determinação clara das necessidades dos clientes internos e da troca de informações intensa entre os intervenientes ao longo do processo.” Com isso, a EAP, por sua vez, possibilita a definição de prazos específicos e a atribuição de entregáveis a cada profissional envolvido, resultando na elaboração de um cronograma de projetos bem estruturado.

Manziona, Melhado e Nóbrega (2021, p. 52) informam que o gestor “deve inicialmente definir os requisitos de informação para que os contratados possam formular os planos de entrega, dos quais deverão constar:

- como a informação atenderá os requisitos de informação do ativo e os requisitos de trocas de informação;
- quando a informação será entregue, inicialmente com relação às fases de projeto ou marcos de gestão do ativo e com relação a datas propriamente ditas;
- qual informação será entregue e como;
- como a informação será coordenada com a informação proveniente de outros;
- quais os grupos contratados;
- quem será responsável pela entrega da informação e
- quem será o receptor da informação.

⁵ KOSKELA, L., HUOVILA, P. **On Foundations of Concurrent Engineering**. In: Lean Constructions, A.A.Balkema, Rotterdam, 1997.

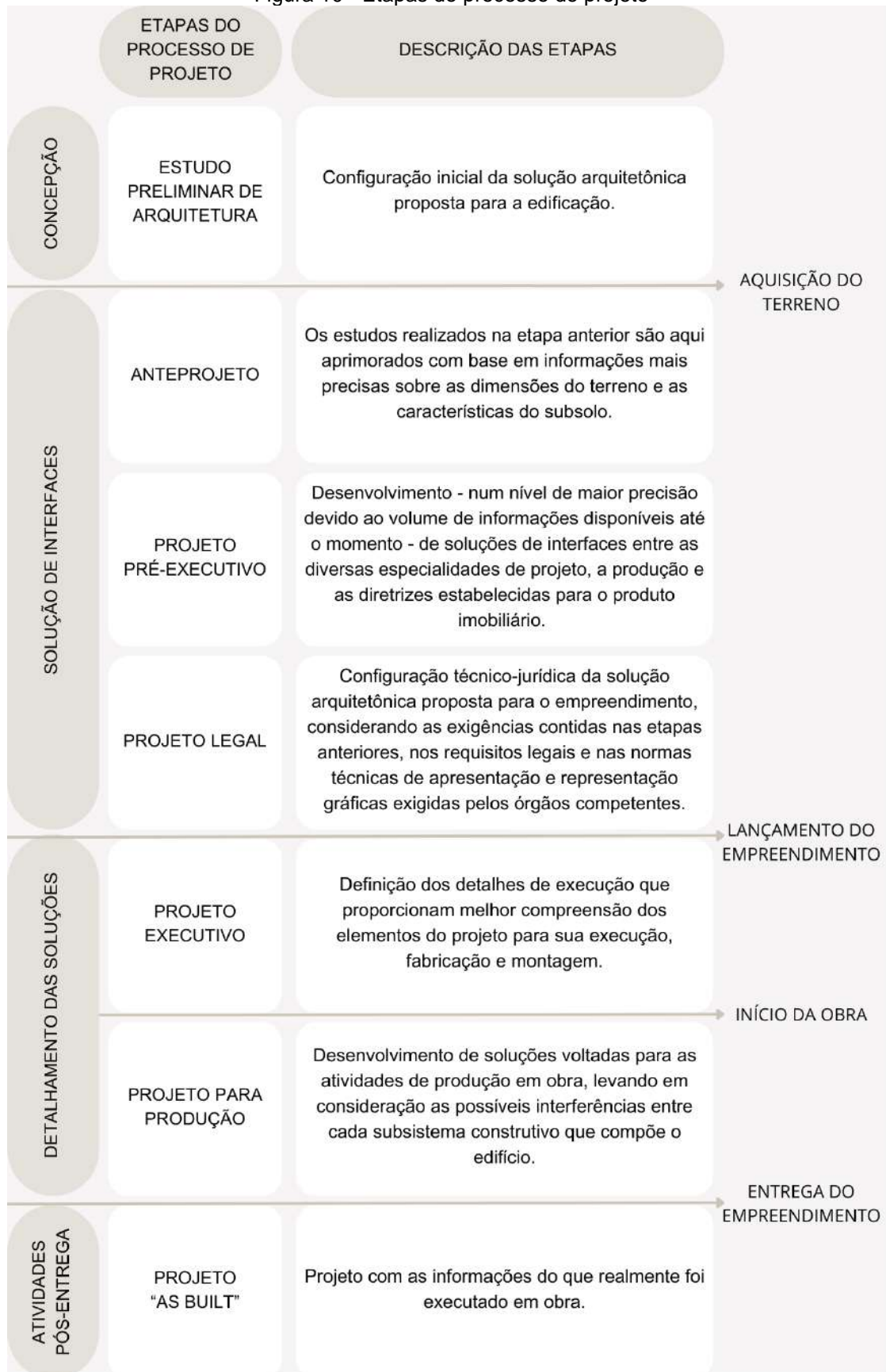
Para a organização do cronograma de projetos, é interessante que as atividades sejam divididas em etapas. As normas e bibliografias que abordam o desenvolvimento de projetos na construção de edificações apresentam diversas subdivisões e etapas. As principais diferenças entre elas residem nas terminologias empregadas, na quantidade de sub etapas do processo de projeto e na extensão do próprio processo (FABRÍCIO, 2002).

Será levada em conta a nomenclatura das etapas de projeto segundo a maioria das referências analisadas (Figura 10).

Segundo Melhado *et al.* (2005, p. 32)

Outra característica importante do processo de projeto consiste na condução em caráter de detalhamento progressivo, segundo etapas que avançam do geral para o particular, em que a liberdade de decisões entre alternativas é gradativamente substituída pelo detalhamento das soluções adotadas, nas quais a participação das diferentes especialidades ocorre de várias maneiras e em momentos variados.

Figura 10 - Etapas do processo de projeto



Fonte: Adaptado de SOUZA (2004)

Para a garantir a qualidade do projeto e a confirmação das diretrizes estabelecidas pela incorporadora e construtora, as atividades de controle devem ocorrer regularmente, a cada etapa de projeto (Figura 11). Para Manzione, Melhado e Nóbrega (2021, p. 11)

Em suma, a cada etapa, os dados de entrada e de saída devem ser submetidos a um circuito de verificação (avaliação que faz parte do próprio desenvolvimento do projeto pelo projetista) e de análise crítica (desenvolvida ou contratada pela coordenação de projetos), que podem resultar em demandas de modificação de projetos. Por último, a solução de projeto apresentada deverá ser submetida à coordenação de projetos, ou diretamente ao cliente-contratante, para validação. Uma não validação também demandará modificação dos projetos, significando que a etapa ainda não pode ser dada como concluída.

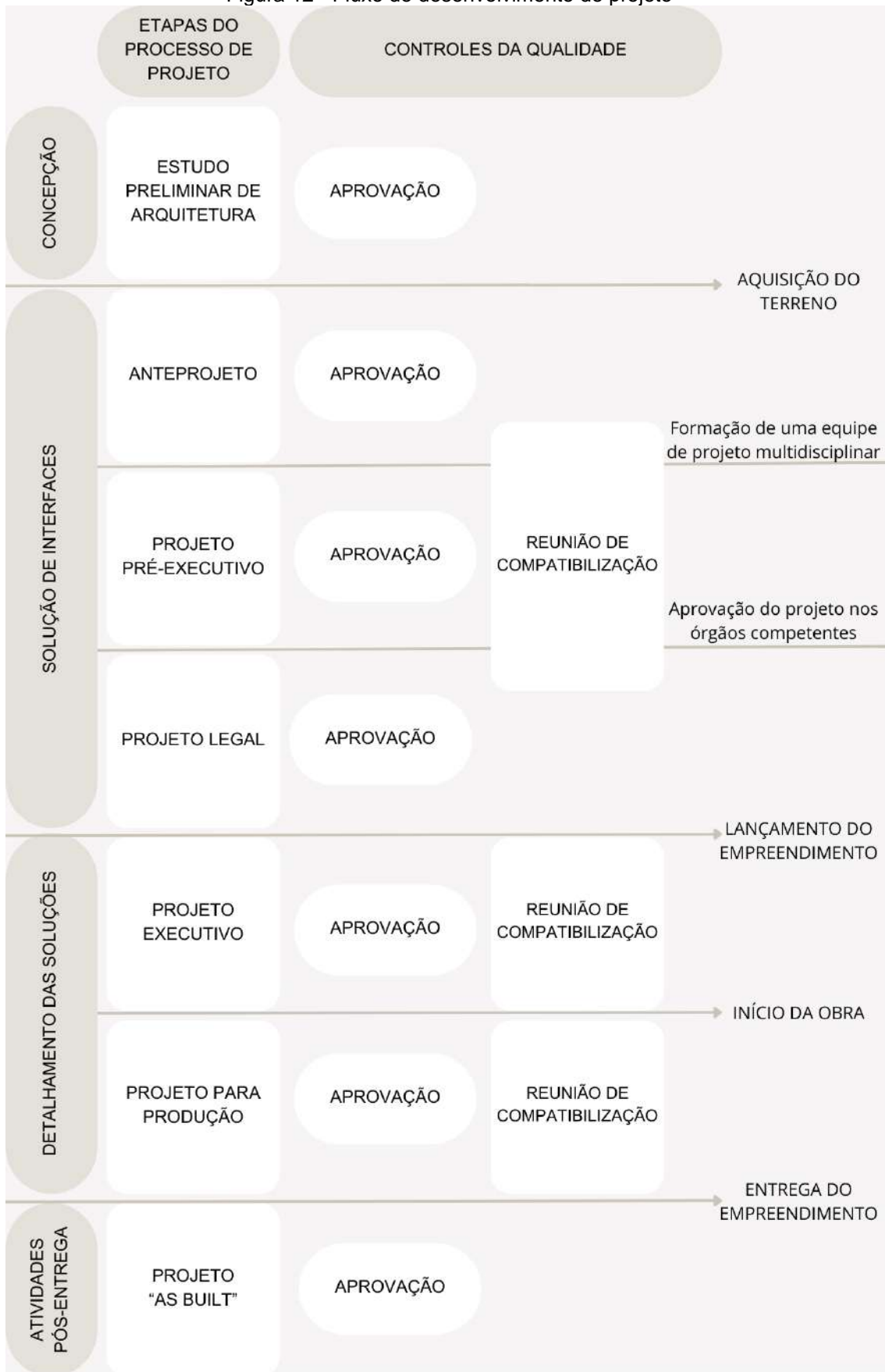
Figura 11 - Atividades de controle do projeto a cada etapa



Fonte: Adaptado de MANZIONE, MELHADO e NÓBREGA (2021)

Sendo assim, o controle de qualidade durante o desenvolvimento do projeto ficaria como na Figura 12.

Figura 12 - Fluxo de desenvolvimento de projeto



Fonte: Adaptado de SOUZA (2004)

Em resumo, de acordo com Melhado *et al.* (2005, p. 41-42)

A gestão de prazos, como se pode inferir, refere-se ao conjunto de atividades requeridas para assegurar que o projeto seja elaborado dentro do prazo previsto. Inicialmente, as atividades necessárias para produzir os produtos do projeto devem ser identificadas. Em seguida, devem ser determinadas relações de dependência, a fim de permitir a disposição das atividades, paralela ou sequencialmente, em um cronograma factível. Parte-se da estimativa da duração das atividades e desenvolvimento do cronograma, com a análise da interdependência e da duração das atividades, bem como dos recursos necessários. Por último, realiza-se o controle de eventuais desvios ou mudanças no cronograma de projetos.

Ainda hoje, existem gestores que se preocupam apenas com os prazos definidos no cronograma, sem se importar se os entregáveis estão de acordo com o escopo definido previamente. Manzione (2006) revela que pouca importância é dada ao escopo de contratação e por isso as partes podem ter dúvidas em relação ao que deve ser entregue em cada etapa, o que traz insatisfação aos contratantes e até mesmo aos projetistas. Sendo assim, é de extrema importância a formalização do escopo de contratação do profissional e do escopo do produto que deve ser desenvolvido.

É fundamental que o cronograma seja continuamente monitorado e controlado. Quando os prazos não são planejados de maneira realista e validados pelas partes envolvidas, podem ocorrer atrasos nas entregas, afetando o sequenciamento das atividades, resultando em um atraso geral no cronograma. Quando isso ocorre, é essencial revisar o planejamento dos prazos e das entregas, buscando minimizar qualquer impacto na data final prevista para a conclusão do projeto.

2.1.4 Gestão da comunicação

Conforme o PMI (2017, p. 584)

Planejar o gerenciamento das comunicações é o processo de desenvolver uma abordagem e um plano adequados para atividades de comunicação do projeto, com base nas necessidades de informação de cada parte interessada ou grupo, de ativos organizacionais disponíveis e nas necessidades do projeto. O principal benefício desse processo é uma abordagem documentada para envolver as partes interessadas com eficácia e eficiência, apresentando informações relevantes de forma oportuna. Este processo é realizado periodicamente ao longo do projeto, conforme necessário.

A ES exige interação contínua entre departamentos e especialidades, formando grupos multidisciplinares. Esses grupos contribuem com diversas experiências e recursos para os projetos, promovendo uma comunicação formal e interativa. O

objetivo do gerenciamento das comunicações é assegurar a distribuição eficiente de informações entre os membros da equipe, garantindo uma coordenação eficaz no desenvolvimento do produto (FABRÍCIO, 2002).

A participação e cooperação da equipe no desenvolvimento do projeto pode antecipar problemas e minimizar suas consequências no decorrer do processo. Sendo assim, é necessário criar mecanismos de engajamento de equipe para garantir a qualidade final do produto. Cada membro do processo influencia no sistema como um todo e, por isso, é fundamental otimizar o compromisso e a mútua cooperação para elevar os padrões de qualidade (MELHADO, 2001).

A comunicação frequente é essencial para liderar equipes e tomar decisões eficazes em projetos. Em um ambiente caracterizado por informações ambíguas e voláteis, a coleta, criação e circulação rápida de informações são fundamentais para reduzir a incerteza. À medida que um projeto avança, a comunicação deve acompanhar seu ritmo para adaptar-se às mudanças nas decisões de execução. Além disso, os tomadores de decisão, que também implementam ações, enfrentando a pressão de gerenciar informações de maneira eficiente, sincronizando fatores internos e externos ao longo de todas as fases do projeto. Por isso a importância da comunicação em projetos (LAUFER, DENKER e SHENHAR, 1996).

As mudanças de projeto ao longo do processo podem surgir por vários motivos e devem ser registradas de forma a garantir a execução conforme o escopo definido inicialmente, fazendo com que as solicitações possam ser rastreadas, tendo seus impactos analisados de maneira prévia (Figura 13).

Figura 13 - Gestão de mudanças do processo de desenvolvimento de projetos

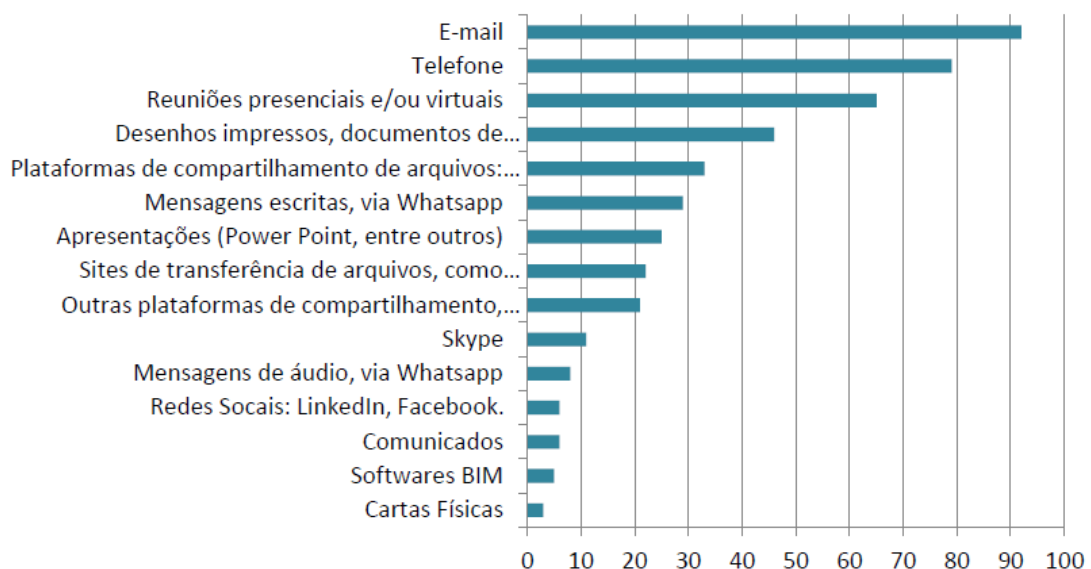
| GESTÃO DE MUDANÇAS DENTRO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO | TIPOS DE OCORRÊNCIA DE MUDANÇA DE PROJETO | O QUE DEVE SER REGISTRADO | GARANTIAS DO REGISTRO DAS MUDANÇAS |
|---|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • a falta de questionamento sobre uma solicitação inicial do cliente pode gerar uma má definição do projeto; • uma definição pobre, insuficiente, sobre as necessidades do cliente e os requisitos – funcionais e técnicos – do projeto; • pouca ou nenhuma comunicação com o cliente e seus usuários ao longo do desenvolvimento do projeto; • mudanças na percepção do cliente sobre sua real necessidade; • mudanças na visão dos especialistas sobre o que pode ou o que deve ser oferecido ao cliente; • mudanças nas condições políticas, econômicas, sociais, técnicas e mercadológicas que cercam e influenciam o projeto; • mudanças sugeridas pelo gerente do projeto para fazer frente às • mudanças nas restrições impostas; • mudanças propostas pelo gerente do projeto em função da não confirmação de premissas assumidas no início dos trabalhos (recursos, produtividade, curva de aprendizagem etc.); • ajustes propostos pelo patrocinador do projeto, oriundos de alguma mudança na forma de relacionamento comercial com o cliente; • troca de representante – técnico ou comercial – do cliente; • evolução tecnológica que exija a aplicação de novos recursos; • caprichos pessoais, do cliente ou mesmo dos especialistas ou do gerente do projeto. | <ul style="list-style-type: none"> • data; • local, atividade ou fase do projeto de ocorrência da mudança; • estado de origem (antes da mudança) e estado de destino (depois da • mudança implementada); • grau de importância da mudança; • solicitante. | <ul style="list-style-type: none"> • à origem da solicitação; • à necessidade de condução da mudança; • ao registro dos fatos geradores; • à definição dos envolvidos em sua análise; • à memória de cálculo empregada para avaliar o custo/benefício, o retorno das mudanças, os recursos envolvidos, o prazo necessário, as consequências sobre a qualidade e os riscos agregados ao projeto; • à acumulação e registro de informações sobre a mudança; • à distribuição dessas informações a todos os intervenientes necessários; • à tomada de decisão – se favorável ou não ou se sujeita a observações; • à coleta das assinaturas dos responsáveis (técnico, financeiro, legal, gerencial) dentro de suas respectivas alçadas. <p>Levantamentos sobre a situação e o fato gerador devem ser conduzidos para definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ações necessárias para efetivar as mudanças; • recursos que devem ser aportados – humanos, materiais, financeiros; • aprazamento para as mudanças; • impacto das mudanças sobre o prazo do projeto; • outros impactos possíveis: qualidade, riscos, confiabilidade e funcionalidade da solução; • benefícios a serem obtidos com as mudanças. |

Fonte: Adaptado de SOTILLE *et al.* (2019).

O gerenciamento das alterações é crucial para manter a integridade do projeto e a satisfação das partes envolvidas. O escopo é, particularmente, vulnerável a mudanças durante o desenvolvimento e por isso é fundamental a documentação e rastreabilidade dos requisitos. A gestão deve implementar mecanismos ao longo do ciclo de vida do projeto a fim de registrar e analisar solicitações de mudança, garantir a comunicação eficaz sobre ela e apoiar a tomada de decisões. Embora esses procedimentos possam parecer burocráticos, são vitais para oferecer garantias ao cliente e aos desenvolvedores do projeto, assegurando a qualidade, a gestão de recursos, prazos, riscos, custos e orçamentos (SOTILLE *et al.*, 2019).

Canais como *e-mail* e telefone são amplamente acessíveis e frequentemente utilizados de maneira informal como ferramenta para registrar as solicitações de mudança. Dessa forma, os envolvidos não seguem diretrizes específicas, para comunicar informações importantes do projeto. Reuniões, tanto presenciais quanto virtuais, geralmente têm um propósito formal. No entanto, as informações discutidas nessas reuniões nem sempre são formalmente documentadas, dificultando a consulta ou o repasse dessas informações para outras partes interessadas quando necessário. Scarpelini (2016) realizou uma pesquisa sobre a comunicação durante o processo de projeto da construção civil no mercado e verificou que o canal de comunicação mais utilizado nas empresas entrevistadas é o *e-mail* (Figura 14).

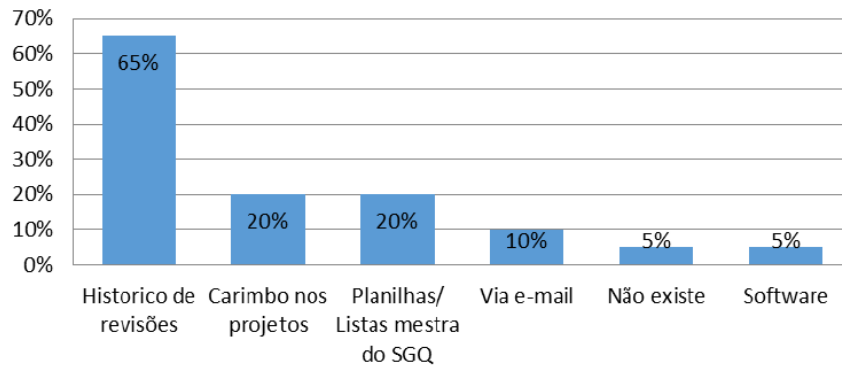
Figura 14 - Quais os canais de comunicação mais utilizados em seu trabalho?



Fonte: SCARPELINI (2016)

De acordo com o resultado das pesquisas levantadas no trabalho de Martins *et al.* (2017), constatou-se que a principal ligação entre as alterações de projeto e o controle de revisões é feita por meio do registro de histórico de revisões do projeto, e em 5% dos casos, esse controle não existe (Figura 15).

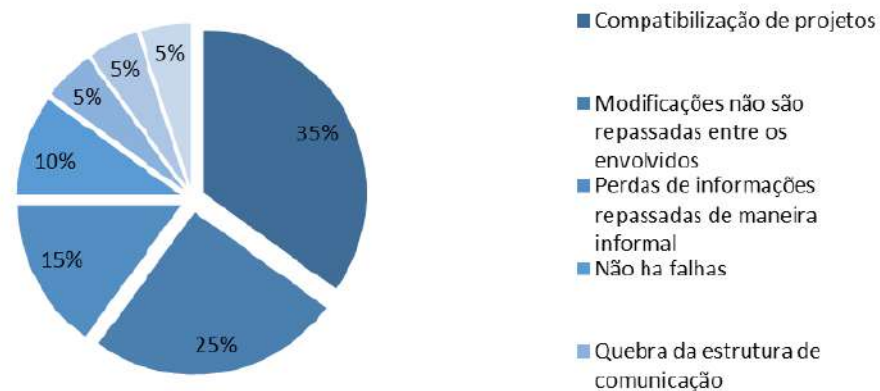
Figura 15 - Associação entre controle de revisões e modificações de projeto



Fonte: MARTINS *et al.* (2017)

Ainda segundo a pesquisa, as principais deficiências na comunicação resultam na perda de informações devido à transmissão informal destas e às interrupções no processo de comunicação entre as partes envolvidas (Figura 16).

Figura 16 - Principais falhas na comunicação



Fonte: MARTINS *et al.* (2017)

Com a necessidade crescente de um local eficiente para o gerenciamento e arquivamento de mudanças, várias plataformas *web* de coordenação de projetos foram desenvolvidas. Estas plataformas visam o gerenciamento eficiente da informação, integrando todas as partes interessadas do processo de projeto via *internet*, permitindo a organização eficaz da comunicação, dando a possibilidade de filtrar os dados relacionados a cada projeto.

Uma pesquisa realizada por Fonseca e Isatto (2021, p. 10) acerca da utilização de plataformas *web* no processo de gestão, mostrou que

A coordenação de projetos com apoio da plataforma trouxe maior rastreabilidade e produtividade na comunicação, bem como maior transparência da coordenação para toda equipe de projetistas, a partir da centralização e organização dos apontamentos em um único ambiente de dados.

Também existem plataformas *web* que fazem o gerenciamento de projetos e documentos desenvolvidos durante o processo. Algumas ainda contam com a integração com as plataformas de gestão da informação, promovendo o controle e o monitoramento das revisões de projetos, cumprindo, assim, os requisitos de documentação das informações, conforme preconizado pela NBR ISO 9001:2015.

2.1.5 Gestão da qualidade do projeto

A NBR ISO 9001: Sistema de gestão da qualidade – Requisitos, que é uma norma internacional, especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade (SGQ). A última versão foi revisada em 2015, estabelecendo critérios que auxiliam as organizações a garantirem que seus produtos e serviços atendam consistentemente às necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015).

Segundo a norma, os princípios de gestão da qualidade são:

- foco no cliente;
- liderança;
- engajamento das pessoas;
- abordagem do processo;
- melhoria;
- tomada de decisão baseada em evidência;
- gestão de relacionamento.

O item 8 desta norma aborda a operação, que inclui os processos necessários para garantir que produtos e serviços atendam aos requisitos dos clientes e outras partes interessadas.

- Planejamento e Controle Operacional: definir, implementar e controlar os processos necessários para cumprir os requisitos de produtos e serviços;
- Requisitos para Produtos e Serviços: estabelecer critérios para os requisitos de produtos e serviços, garantindo que sejam claramente compreendidos e implementados;
- Design e Desenvolvimento de Produtos e Serviços: planejar e controlar o processo de design e desenvolvimento, incluindo etapas como planejamento, entradas, controles, saídas e mudanças;
- Controle de Processos, Produtos e Serviços Fornecidos Externamente: garantir que produtos e serviços fornecidos externamente atendam aos requisitos especificados pela organização;
- Produção e Fornecimento de Serviços: controlar as condições de produção e fornecimento de serviços, incluindo a validação de processos, identificação e rastreabilidade, propriedade dos clientes ou fornecedores externos e preservação de produtos e serviços;
- Liberação de Produtos e Serviços: implementar arranjos para verificar se os requisitos de produtos e serviços foram cumpridos antes da liberação e
- Controle de Saídas Não Conformes: garantir que saídas que não atendam aos requisitos sejam identificadas e controladas para evitar seu uso ou entrega inadvertida.

Esses passos garantem que as operações sejam realizadas de maneira controlada e sistemática, assegurando a qualidade dos produtos e serviços fornecidos.

A qualidade em um projeto de construção deve considerar diversas interpretações ao longo de seu ciclo de vida. Essas interpretações variam conforme os interesses de cada agente envolvido e o contexto específico de cada fase do processo. A qualidade total de um empreendimento é a soma dessas diferentes dimensões, que abrangem desde a concepção e o projeto até a produção, uso e manutenção do edifício. É crucial que o processo de concepção e projeto integre e otimize essas dimensões para garantir que todas as partes envolvidas alcancem os padrões de qualidade esperados (FABRÍCIO, 2002).

Ao concluir os projetos, é crucial implementar mecanismos eficientes para transferir o projeto para a fase de construção. É necessário garantir que os responsáveis pela

gestão da execução da obra recebam os documentos de projeto de maneira apropriada para o processo construtivo. Além disso, deve-se assimilar corretamente as premissas de projeto e compreender os aspectos críticos do controle de qualidade durante a execução. Isso é essencial para garantir que o desempenho do produto final esteja em conformidade com o que foi inicialmente projetado (SILVA e SOUZA, 2003).

Ao longo do processo de execução do produto, alguns pontos detalhados dos projetos originais podem ser questionados sofrendo algum tipo de alteração. Esses questionamentos devem ser documentados e, caso aprovadas pelas partes interessadas, a mudança poderá ser executada. Ao final da obra, as alterações devem ser corrigidas nos projetos originais e repassadas ao cliente final. Esses projetos são conhecidos como projeto *as built*.

A retroalimentação é um processo fundamental para o aprendizado organizacional, destinado a identificar, registrar e comunicar os erros cometidos. Seu propósito é oferecer oportunidades para a melhoria contínua dos produtos e serviços. Para coletar as informações necessárias, podem ser utilizados diversos métodos, como formulários, entrevistas, telefonemas, pesquisas de satisfação e avaliações pós-ocupação, envolvendo clientes, construtores, usuários e gerentes prediais (MELHADO *et al.*, 2005).

Além disso, o conceito de Avaliação Pós-Ocupação (APO) se insere nesse contexto como uma ferramenta específica para medir a eficácia e o desempenho dos produtos e serviços após sua entrega. A APO envolve a análise detalhada das condições e da satisfação dos usuários no uso real do produto final, fornecendo dados valiosos para ajustes e aprimoramentos futuros. Com a entrega do produto final ao cliente, é importante fazer a consolidação da avaliação da qualidade do projeto e dos serviços prestados (Figura 17).

Figura 17 - Retroalimentação do processo de projeto com base em subsídios fornecidos pela APO aplicada às fases de uso e operação do empreendimento



Fonte: MELHADO *et al.* (2005)

É essencial criar mecanismos eficazes que incorporem as lições aprendidas durante processo de projeto, como o banco de tecnologia construtiva (BTC). Este sistema é continuamente atualizado e contém informações gráficas e escritas sobre as tecnologias construtivas aplicadas em projetos já em fase de operação. O BTC faz parte do sistema de informações das empresas construtoras e está disponível para uso nas atividades de projeto. Ele facilita a formulação de soluções baseadas em experiências anteriores, armazenando e transmitindo dados e conhecimentos construtivos da empresa. O BTC é aprimorado continuamente, tornando-se uma fonte de referência atualizada para atender às necessidades do processo de projeto, garantindo que as lições aprendidas sejam sistematicamente integradas e utilizadas (MELHADO *et al.*, 2005).

Em resumo, é fundamental fazer a consolidação da avaliação de qualidade do projeto e dos serviços prestados. Esse processo também promove a avaliação e a elaboração de um sistema que qualifica os profissionais e projetistas envolvidos no processo de projeto.

Dessa forma, é possível levantar as avaliações do projeto em relação ao produto e ao processo de produção da obra pelos profissionais participantes do processo, além do uso e operação avaliado pelo cliente final (APO). Assim a empresa conseguirá monitorar a contribuição dos diversos profissionais com seus produtos e o desempenho destes como fornecedores de serviços (SILVA e SOUZA, 2003).

Para facilitar a gestão e garantir a qualidade do processo de projeto nas empresas, os gestores e coordenadores podem desenvolver um manual de projetos (Tabela 4). Conforme Silva e Souza (2003, p. 92)

O Manual de projeto é um documento utilizado para evidenciar e instruir para todos os profissionais de projeto que atuam com a empresa os seus objetivos estratégicos e seu modo de operação neste processo (...). Este Manual envolve todos os procedimentos necessários para que a coordenação e gerenciamento de projetos tenham mecanismos que assegurem a qualidade. No Manual deve-se descrever a aplicação destes procedimentos listando-os e remetendo-se a descrição para o respectivo procedimento.

Tabela 4 - Itens do Manual de Projetos e procedimentos do sistema de coordenação e gerenciamento de projeto

| ITEM DO MANUAL DE PROJETO | CONTEÚDO | PROCEDIMENTOS |
|--|--|---|
| 1. Apresentação | Deve apresentar de forma sucinta as tipologias de obras que a empresa desenvolve e a forma com que trabalha na contratação e desenvolvimento de projeto. Deve explicitar a forma como pratica a coordenação e gerenciamento de projeto e o que espera deste processo. Deve registrar data e versão do Manual e ser assinado pelo responsável por este processo na empresa. | |
| 2. Responsabilidades no processo de desenvolvimento de projeto | Deve descrever na estrutura hierárquica da empresa os profissionais que interferem no processo de projeto e suas respectivas responsabilidades. | Organograma de responsabilidades no processo de projeto (envolvendo também processos administrativos como contratação). |
| 3. Inserção do projeto na estratégia competitiva de produtos | Deve deixar clara qual a contribuição esperada do projeto para os produtos que a empresa desenvolve, tais como: diferenciação em relação aos concorrentes que o cliente possa reconhecer, elevação da produtividade na produção, redução de custos de operação e manutenção. | Procedimento para definição da estratégia de produto da empresa no caso de empresa incorporadora. Procedimento para definição do papel do edifício na estratégia de produto como no caso de shoppings centers, hotéis, etc. Procedimento para caracterização do papel do edifício na operação no caso de edifícios para atividades como hipermercados, indústrias, aeroportos, etc. |
| 4. Inserção do projeto na tecnologia construtiva da empresa | Descrição de premissas tecnológicas adotadas pela empresa que devem estar presentes em todos os seus projetos; por exemplo: solução adequada de garagens para o conforto do usuário; sistemas de instalações hidráulicas e elétricas com elevada qualidade para gerar baixos custos de manutenção; etc. | |
| 5. Seleção de projetistas | Critérios a que os profissionais de projeto que serão contratados pela empresa deverão atender; método de busca de profissionais no mercado. | Procedimento que estabelece as formas de identificação de profissionais; planilha de informações a serem fornecidas e roteiro de análise. |

Fonte: Adaptado de SILVA e SOUZA (2003)

Tabela 4 (continuação) - Itens do Manual de Projetos e procedimentos do sistema de coordenação e gerenciamento de projeto

| ITEM DO MANUAL DE PROJETO | CONTEÚDO | PROCEDIMENTOS |
|---|--|--|
| 6. Seleção de fornecedores de serviços técnicos - consultoria e assessoria especializada; levantamento planialtimétrico; cópias e plotagem; maquetes | Critérios que os profissionais especializados de consultoria e de serviços técnicos que serão contratados pela empresa deverão atender; método de busca de profissionais no mercado. | Procedimento que estabelece as formas de identificação de profissionais; procedimentos específicos segundo as normas técnicas de levantamento planialtimétrico e sondagem para o fornecimento destes serviços e critérios de qualidade para os demais. |
| 7. Contratação de profissionais de projeto e de fornecedores de serviços técnicos | Critérios de contratação para que as relações entre as partes sejam definidas previamente ao início do processo de projeto. | Procedimento que estabelece a definição do escopo de contratação, as responsabilidades das partes e as condições contratuais. |
| 8. Avaliação e qualificação de fornecedores de serviços técnicos e de profissionais de projeto | Critérios pelos quais se avalia a qualidade dos serviços técnicos fornecidos (levantamento, sondagem, etc.) e dos serviços de projeto. | Procedimento de avaliação de profissionais de projeto nas três fases - concepção, desenvolvimento e na operação/uso do edifício. Procedimento de avaliação dos serviços técnicos para manter a qualificação dos fornecedores. |
| 9. Procedimentos de coordenação e gerenciamento de projeto | Os procedimentos devem ser descritos no Manual, definindo-se os objetivos de cada um. | |
| • Planejamento das atividades de projeto | Planejamento de todas as atividades necessárias segundo o fluxo da obra - interdependência de atividades, prazos, fluxo de pagamentos dos profissionais de projeto. | Procedimento que estabelece o momento de realizar este planejamento e os dados e informações que o planejamento deve apresentar. |

Fonte: Adaptado de SILVA e SOUZA (2003)

Tabela 4 (continuação) - Itens do Manual de Projetos e procedimentos do sistema de coordenação e gerenciamento de projeto

| ITEM DO MANUAL DE PROJETO | CONTEÚDO | PROCEDIMENTOS |
|--|---|--|
| • Padrões construtivos a serem atendidos | Soluções construtivas adotadas integralmente ou diretrizes a serem seguidas quanto às soluções tecnológicas. | Procedimento que estabelece padrões completos (inclusive com detalhamento de projeto) que devem ser adotados em todos os projetos ou diretrizes e indicadores que devem ser seguidos. |
| • Padrões de apresentação de projeto | Formatos de apresentação que visem facilitar a utilização dos documentos de projeto nos vários processos a que devem servir. | Procedimento que estabelece os padrões de documentos incluindo memorial descritivo, recomendações para execução, relação de normas técnicas atendidas, especificações de materiais. |
| • Dados de entrada de projeto | Descreve todos os dados e informações a serem registrados para início do processo de projeto. | Procedimento que apresenta um roteiro para que cada projetista apresente sua lista de dados necessários ao início do processo de projeto e uma lista do contratante. Estas listas devem contemplar: análise de terrenos; levantamento planialtimétrico; sondagem; relação de profissionais de projeto da equipe contratada; restrições legais escopo de trabalho de cada especialidade; caracterização completa dos fluxos de uso e operação do edifício e programa de necessidades; padrões construtivos e critérios de escolha de tecnologia; padrões de apresentação; procedimentos de especificações de materiais e componentes de cada especialidade. |
| • Controle de interfaces de projeto | Caracterização de todas as interfaces entre as especialidades presentes e estabelecimento de mecanismos para que cada projetista assegure que controlou suas soluções em relação às demais soluções do projeto como um todo e com o processo de produção. | Planilha de cada profissional de projeto no formato de matriz que permita identificar e controlar as principais interfaces em relação aos demais projetos e registrar a verificação com relação a estas interfaces. |

Fonte: Adaptado de SILVA e SOUZA (2003)

Tabela 4 (continuação) - Itens do Manual de Projetos e procedimentos do sistema de coordenação e gerenciamento de projeto

| ITEM DO MANUAL DE PROJETO | CONTEÚDO | PROCEDIMENTOS |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Análise crítica de projeto | <p>Consiste da análise que constata se o projeto está sendo desenvolvido de acordo com todas as premissas estabelecidas, visando corrigir eventuais desvios. Também se aplica à análise crítica para receber projetos no caso de uma construtora que participa de um processo de concorrência ou de contratação direta de serviços de execução da obra.</p> | <p>Procedimento que normalmente é aplicado nas chamadas reuniões de coordenação. Pode-se estabelecer os momentos no fluxo do projeto em que esta análise crítica pode ser aplicada. No caso de recebimento de projetos, esta análise deve ser feita ainda na fase de concorrência, registrando-se as constatações.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Controle de alterações de projeto | <p>As alterações que já não são parte do processo interno de cada profissional e se incorporam a um documento já distribuído numa versão anterior devem ser perfeitamente identificadas. A coordenação deve se assegurar de que todos os envolvidos naquela alteração tomaram conhecimento e as providências cabíveis a partir daquela alteração e foram encaminhadas em cada especialidade.</p> | <p>Procedimento que define a obrigatoriedade de explicitação de alterações feitas em versões de um mesmo documento com perfeita identificação do que foi mudado e com mecanismo para garantir as providências subsequentes por todos os envolvidos.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Controle de verificação de projeto | <p>Itens de inspeção que devam ser objeto de verificação pelo projetista e que sejam explicitados ao contratante, registrando-se a responsabilidade e a data de inspeção.</p> | <p>Procedimento com lista de verificação de cada especialidade de projeto que o projetista deve entregar demonstrando que verificou os documentos entregues.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Controle de saídas de projeto | <p>Análise do resultado apresentado em relação ao que foi especificado na contratação.</p> | <p>Procedimento em que se confronta o conteúdo dos documentos entregues em relação ao que foi contratado.</p> |

Fonte: Adaptado de SILVA e SOUZA (2003)

Tabela 4 (continuação) - Itens do Manual de Projetos e procedimentos do sistema de coordenação e gerenciamento de projeto

| ITEM DO MANUAL DE PROJETO | CONTEÚDO | PROCEDIMENTOS |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Controle de documentos de projeto | <p>Os documento de projeto devem ser controlados em todo o fluxo de circulação.</p> | <p>Procedimentos para recebimento e arquivamento; controle de versões de documentos; distribuição e circulação de documentos de projeto; controle de versões de software para abertura dos arquivos (para evitar que se perca a possibilidade de abrir os arquivos ao longo do tempo).</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Validação de projeto | <p>Consiste em verificar se as premissas adotadas no projeto foram verdadeiras. Por exemplo: o fluxo de dimensionamento de elevadores foi adequado? O uso simultâneo de instalações de água quente adotado no projeto atendeu à realidade de uso das instalações? As premissas de tecnologia para facilitar a execução da obra e/ou elevar produtividade e reduzir custos atingiram resultados?</p> | <p>Os procedimentos necessários a esta constatação envolvem entrevistas e análise de dados de produção. Podem ser estabelecidos procedimentos para avaliação da satisfação dos clientes internos e externos (usuários dos edifícios); e avaliação pós ocupação, incluindo inspeções técnicas.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos operacionais de projeto | <p>Procedimentos que permitem manter o controle do processo.</p> | <p>Solicitação de providências de projeto que registra todas as providências e sua solução; convocação de reunião; registro de decisões e responsabilidades (ata de reunião).</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Plano da Qualidade de Projeto | <p>Estabelece como o projeto será conduzido e controlado para um empreendimento específico.</p> | <p>Modelo de plano da Qualidade de Projeto, definindo-se os procedimentos a aplicar em virtude da forma de contratação do empreendimento, de seus prazos, das especialidades presentes no projeto, etc.</p> |

Fonte: Adaptado de SILVA e SOUZA (2003)

3. ESTUDO DE CASO

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Para a realização deste estudo de caso, foi escolhida uma construtora atuante há mais de 40 anos no mercado da construção civil no estado de Goiás. Por quase 30 anos a empresa trabalhou apenas no ramo de obras públicas e governamentais. Pensando em novas estratégias e outros mercados, a organização deu início a uma fase de construção de empreendimentos verticais, residenciais e comerciais de luxo, em parceria com outras incorporadoras da cidade. Atualmente esta empresa conta com sete canteiros de obra ativos e vinte e oito empreendimentos entregues, totalizando mais de um milhão de metros quadrados construídos.

Em 2022, após uma reestruturação organizacional, a empresa optou por seguir uma trajetória independente e inaugurando seu departamento de incorporação e novos negócios, permanecendo no ramo de prédios verticais e residenciais de luxo. Assim, a empresa passou a atuar como incorporadora e construtora.

3.2 IDEALIZAÇÃO DO PRODUTO

Para dar início a essa nova fase, a empresa investiu em um espaço destinado a demonstrar seus apartamentos decorados e contar a sua história. A escolha do terreno foi realizada de forma meticulosa em uma das áreas nobres mais cobiçadas da cidade (Figura 18) e um dos escritórios de arquitetura e design de interiores com maior relevância na cidade foi escolhido para desenvolver o projeto desse empreendimento. O *briefing* passado para os profissionais era que o local deveria ser único, marcante e aconchegante, diferente de tudo que a cidade oferecia atualmente. A ideia era construir uma galeria que integrasse ambientes de negócios, cultura, arquitetura e gastronomia.

Figura 18 - Localização do terreno



Fonte: Autora (2024).

O objetivo dos acionistas era que o local possibilitasse uma imersão completa do cliente dentro da história do grupo, gerando uma maior integração com seus produtos.

O arquiteto⁶ responsável pelo desenvolvimento do conceito afirmou que, ao elaborar o projeto, o objetivo foi criar uma atmosfera que lembrasse uma praça de encontro e convivência social, um local onde as pessoas pudessem se reunir para debater ideias, trabalhar e relaxar. Para isso, optou-se por uma altura elevada de piso a teto, adornado com plantas que caem do teto, através de cachepôs suspensos (Figura 19), tanto dentro do espaço, quanto nas fachadas. Os *lounges* internos são cercados por vegetação, junto com uma extensa claraboia de vidro no teto, que não apenas permite que a luz do sol entre e banhe o espaço, mas também crie a sensação de estar ao ar livre, mesmo dentro de uma edificação fechada. Os materiais brutos foram cuidadosamente selecionados, com a finalidade de refletir a solidez e a confiança que era esperado que a galeria transmitisse. A presença calorosa da madeira e o destaque para as plantas, como protagonistas do ambiente, criam um espaço acolhedor e convidativo. É esperado que as pessoas se sintam atraídas a desfrutar de um espaço

⁶ Informação fornecida durante a apresentação do conceito para a incorporadora, 2023.

único, onde a arquitetura se une à natureza para criar uma experiência verdadeiramente memorável (informação verbal)⁶.

Figura 19 - Cachepôs suspensos



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

3.3 O PROCESSO DE PROJETO

A gestão do processo de projeto teve início com a aprovação de um estudo de massa, a compra, levantamento das documentações, ensaios topográficos e levantamento do perfil do terreno. Com essas informações os empreendedores puderam discorrer sobre as definições preliminares que envolviam os objetivos, prazos e recursos disponíveis para a construção. Juntamente com o desenvolvimento do programa de necessidades, foi criado um *briefing* de premissas para o escritório de arquitetura desenvolver o produto conforme as solicitações da incorporadora.

Além de uma área para exposição dos apartamentos decorados, a incorporadora solicitou que a edificação abrigasse um espaço para um restaurante e uma área *gourmet* eventos que seriam promovidos pela empresa. Pensando na interação com

os visitantes, seria necessário adicionar salas para reuniões e assinaturas de contratos. Do ponto de vista do usuário, esse espaço serviria para os corretores receberem os visitantes, trabalhadores e fazer suas refeições. Com a intenção de expandir internamente o empreendimento, a incorporadora ainda solicitou que a estrutura fosse flexível para a inserção de mais ambientes que se fizessem necessários durante o seu uso.

Com base nessas solicitações, o grupo decidiu adotar o sistema construtivo metálico para a construção da obra. A decisão foi baseada levando em consideração a rapidez da execução da estrutura e a facilidade de expansão e modificação. De acordo com essa lógica, e ainda levando em consideração as questões acústicas dos ambientes, optou-se pelo sistema de vedação interna do empreendimento em *drywall*.

Com isso, foi possível planejar e documentar o processo de desenvolvimento do projeto. Primeiramente, era importante definir as partes interessadas e o escopo de cada envolvido (Tabela 5), definir da plataforma de gerenciamento de projetos e da metodologia de comunicação entre os *stakeholders*⁷ e fluxograma das fases do processo de projeto (Figura 20).

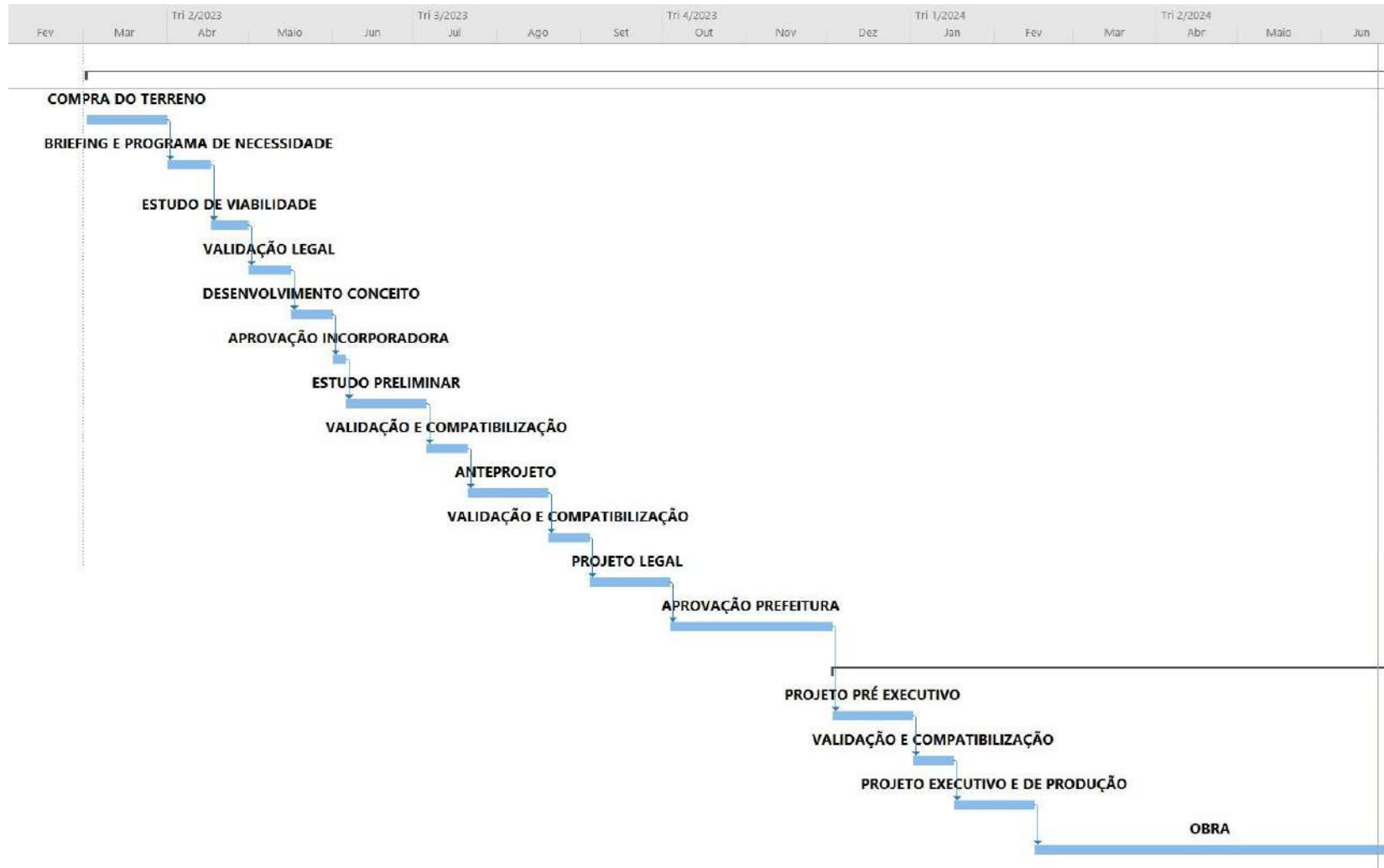
⁷ De acordo com o PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2017), os stakeholders são definidos como "um indivíduo, grupo ou organização que possa afetar, ser afetado, ou sentir-se afetados por uma decisão, atividade, ou resultado de um projeto, programa ou portfólio".

Tabela 5 - Stakeholders do produto

| EMPRESA | RESPONSABILIDADE |
|----------------------------------|---|
| INCORPORADORA | Tomada de decisão em nível de premissas do produto, definição de prazos e custo de obra. |
| CONSTRUTORA | Orientação de decisões técnicas construtivas. |
| COORDENAÇÃO DE PRODUTO E PROJETO | Gestão e coordenação do processo de projeto, compatibilização, análise crítica e validação dos projetos. Equipe interna. |
| ESCRITÓRIO ARQ | Desenvolvimento do projeto de arquitetura, desde o estudo de viabilidade, passando pelo projeto legal até a fase executiva. |
| ESCRITÓRIO ALM | Desenvolvimento do projeto de <i>light design</i> . |
| ESCRITÓRIO CON | Desenvolvimento de conceito de arquitetura e interiores. |
| ESCRITÓRIO HID | Desenvolvimento do projeto de instalações hidrossanitárias (água fria, gás e esgotamento sanitário e pluvial) e combate a incêndio. |
| ESCRITÓRIO ELE | Desenvolvimento do projeto de instalações elétricas. |
| ESCRITÓRIO CLI | Desenvolvimento do projeto de climatização e redes frigoríferas. |
| ESCRITÓRIO PSG | Desenvolvimento do projeto de paisagismo. |
| ESCRITÓRIO RES | Desenvolvimento do projeto para o funcionamento do restaurante e aprovação na Vigilância Sanitária. |
| ESCRITÓRIO SCO | Desenvolvimento do projeto de estrutura. |
| CONSULTORIA A | Orientação de condicionantes legais de arquitetura para aprovação do projeto na prefeitura municipal. |

Fonte: Autora (2024).

Figura 20 - Cronograma elaborado pela coordenação



Fonte: Autora (2024)

O início do desenvolvimento do produto começou em março de 2023. Até esse momento, as entregas da obra e dos decorados ocorreriam simultaneamente com o lançamento do primeiro empreendimento da trajetória independente do grupo. Até então, esta data não estava definida, mas estimava-se que aconteceria no final do primeiro semestre de 2024. Logo, entendia-se que o processo ocorreria dentro de um prazo viável para o desenvolvimento de um projeto executivo de qualidade.

Para o levantamento de propostas das equipes multidisciplinares do projeto, a equipe de coordenação de produto e projeto utilizou um documento que contém todas as informações dos escritórios de projeto que prestaram serviço ao longo dos anos para a empresa, além de contar com uma avaliação de cada escritório em relação a atendimento, prazos e qualidade dos projetos entregues. Através desse registro foi possível elencar os projetistas que poderiam fazer parte do desenvolvimento da galeria. Com os orçamentos recolhidos, a coordenação de produto e projeto, em comum acordo com a diretoria, iniciou a elaboração dos contratos e recolhimento de assinaturas.

Já para o desenvolvimento do conceito de arquitetura do empreendimento, foi selecionado um arquiteto de renome regional, com a premissa de que o conceito quebraria paradigmas, sendo um marco dentro da cidade.

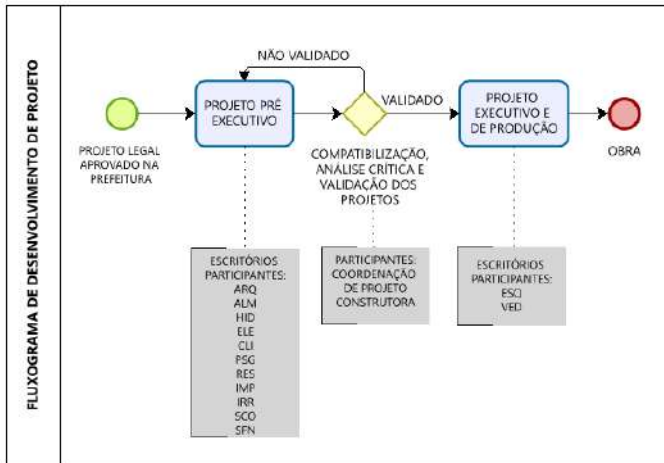
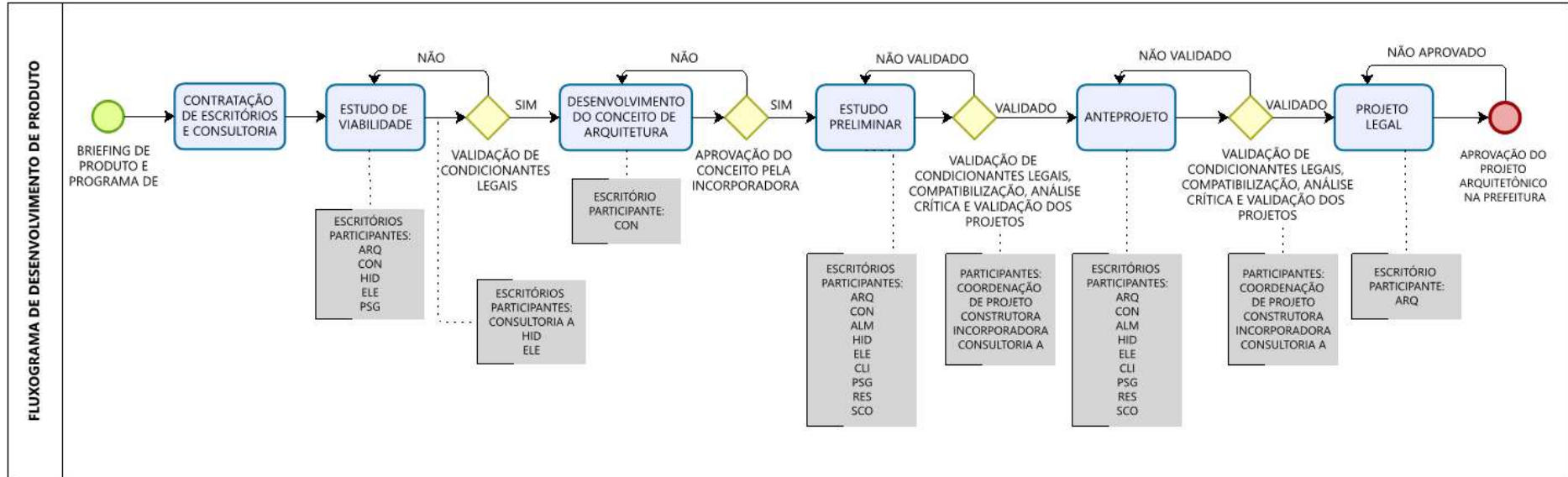
Posteriormente o fluxograma de desenvolvimento do produto e dos projetos foi definido conforme a Figura 21.

Por se tratar de um processo colaborativo, com o emprego de engenharia simultânea, foi fundamental a utilização de um canal que pudesse fazer a comunicação entre todas as partes envolvidas. Para isso, a empresa optou por usar a plataforma *Construflow*⁸ para centralizar a comunicação e para gerir e armazenamento de projetos, adotou o *Construcode*⁹.

⁸ Plataforma digital de projetos de construção civil que permite a centralização da comunicação entre toda a equipe envolvida. Através da criação de apontamentos, as partes interessadas podem trocar informações, dúvidas e solicitações de tarefa, adicionando imagens, áudios, vídeos e modelos 3D.

⁹ Plataforma digital de gerenciamento de arquivos, onde é possível centralizar todos os projetos de todas as etapas e disciplinas são compartilhados entre todos os *stakeholders*.

Figura 21 - Fluxograma de desenvolvimento de produto e projetos



Fonte: Autora (2024).

Para que a plataforma de comunicação *Construflow* funcione era importante que todas as partes interessadas interagissem de forma ativa na plataforma. Sendo assim, era preciso que todos os representantes dos departamentos envolvidos no processo estivessem cientes dos acontecimentos durante o desenvolvimento do projeto. Um exemplo disso é a incorporação opinar ativamente e entender as mudanças e os impactos, referentes a prazo, custo e *design* do empreendimento, bem como o departamento de planejamento, orçamento, suprimentos e, principalmente, a equipe de execução da obra, ajudando nas soluções técnicas e indicando as melhores práticas executivas.

Porém, isso não ocorreu. A plataforma era alimentada apenas pelos projetistas e o departamento de produto e projetos, que era responsável por repassar tudo o que acontecia para cada departamento envolvido.

Com todos os dados levantados, a coordenação organizou o escopo dos escritórios e consultoria (Tabela 6) para que o estudo de viabilidade fosse refinado.

Dessa forma, foi viabilizado dar início ao estudo de locação de pilares e vigas da estrutura metálica, adicionar e dimensionar as áreas técnicas necessárias para o bom funcionamento do empreendimento, ajustar premissas técnicas que envolvessem as concessionárias de água e energia e, ainda, verificar as necessidades do empreendimento para o atendimento das normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da cidade. Todos esses questionamentos, incluindo suas discussões para validações das melhores soluções entre as disciplinas, foram concentrados na plataforma de comunicação.

Com a entrega da arquitetura, o estudo foi enviado por e-mail para a consultoria A para a análise dos condicionantes legais para aprovação do projeto na prefeitura municipal. A entrega do serviço foi igualmente enviada por e-mail e imediatamente entregue para a escritório ARQ realizar as devidas correções.

Assim, foi possível que o escritório CON começasse o desenvolvimento do conceito do projeto. O prazo combinado com a empresa era de 20 dias úteis para a entrega do trabalho e, caso a incorporadora solicitasse alguma revisão, acrescentariam mais 10

dias úteis para a entrega do projeto com as correções requeridas. O primeiro projeto apresentado ocorreu de acordo com o prazo estimado.

Tabela 6 - Escopo dos escritórios na fase de refinamento do estudo de viabilidade

| EMPRESA | ESCOPO |
|----------------|--|
| ESCRITÓRIO ARQ | Desenvolvimento do projeto de arquitetura de acordo com o briefing de projeto, programa de necessidades e orientações das disciplinas complementares. |
| ESCRITÓRIO CON | Desenvolvimento de conceito de arquitetura e interiores. |
| ESCRITÓRIO HID | Orientar a arquitetura quanto aos condicionantes locais de atendimento aos serviços públicos de água e esgotamento sanitário, áreas técnicas necessárias para o funcionamento da Galeria, além de questões normativas do Corpo Militar de Bombeiros da cidade. |
| ESCRITÓRIO ELE | Orientar a arquitetura quanto aos condicionantes locais de atendimento aos serviços públicos de abastecimento de energia elétrica, áreas técnicas necessárias para o funcionamento da Galeria e estudo de carga. |
| ESCRITÓRIO PSG | Proposição do paisagismo de acordo com o conceito aprovado. |
| ESCRITÓRIO SCO | Locação de pilares e apoios. |
| CONSULTORIA A | Orientar a arquitetura em relação às normas e ao código de obras da cidade. |

Fonte: Autora (2024).

Por conter detalhes e materiais que não eram comuns para a construtora, foi preciso analisar prazos e custos para estudar a viabilidade de execução. A proposta de acabamento das fachadas e paredes internas era em pintura artística conhecida como taipa (Figura 22). Por ser um serviço artesanal que demandaria um prazo de execução grande, a pintura teria que começar o mais rápido possível, sendo realizada simultaneamente com outros serviços de execução da obra que poderiam prejudicar o trabalho realizado. Além disso, seria muito difícil manter o mesmo padrão em caso

de alguma manutenção que fosse necessária ao longo da ocupação do prédio, sem contar que o custo estava acima do valor orçado.

Figura 22 - Proposta de acabamento, taipa

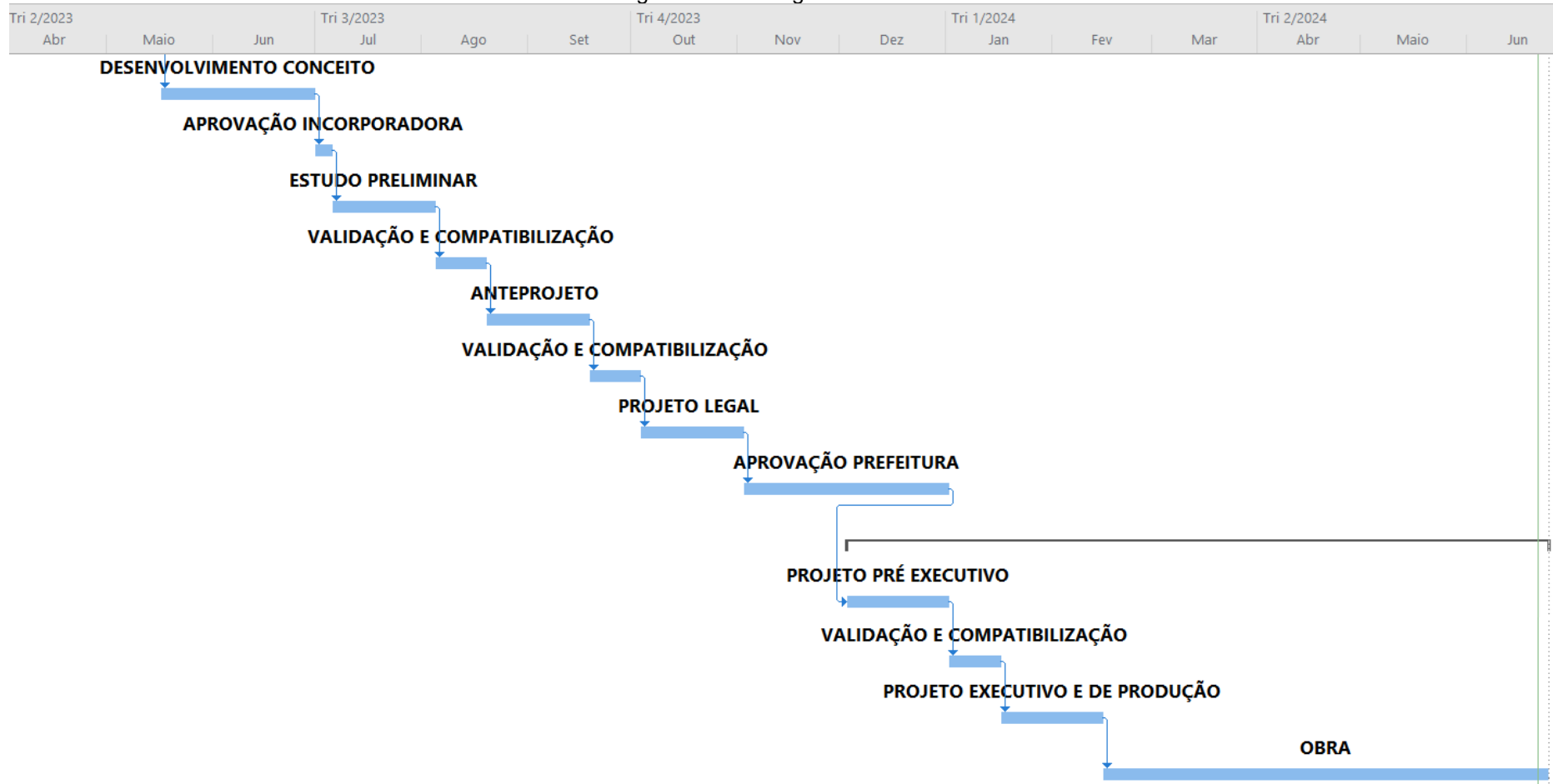


Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

Considerando o ponto levantado pela construtora, outras solicitações foram feitas pela incorporadora ao escritório CON para revisão, tais como a inversão dos ambientes principais, a criação de uma varanda externa e a adição de mais banheiros para o restaurante.

A entrega do conceito revisado ocorreu 10 dias úteis após as solicitações mencionadas. Porém, foi requerida uma nova proposta, contando mais 10 dias úteis a partir da segunda entrega. No cronograma elaborado inicialmente pela coordenação, o prazo de 10 dias úteis para a entrega das revisões não foi contabilizado. Isso acarretou um atraso superior a um mês no processo, jogando a entrega da obra para o começo do segundo semestre do ano seguinte, 2024. Como essa não era uma possibilidade aceitável, foi preciso elaborar um novo cronograma (Figura 23) contando que o desenvolvimento do projeto pré executivo começaria a partir do primeiro despacho de análise da prefeitura municipal.

Figura 23 - Cronograma revisado

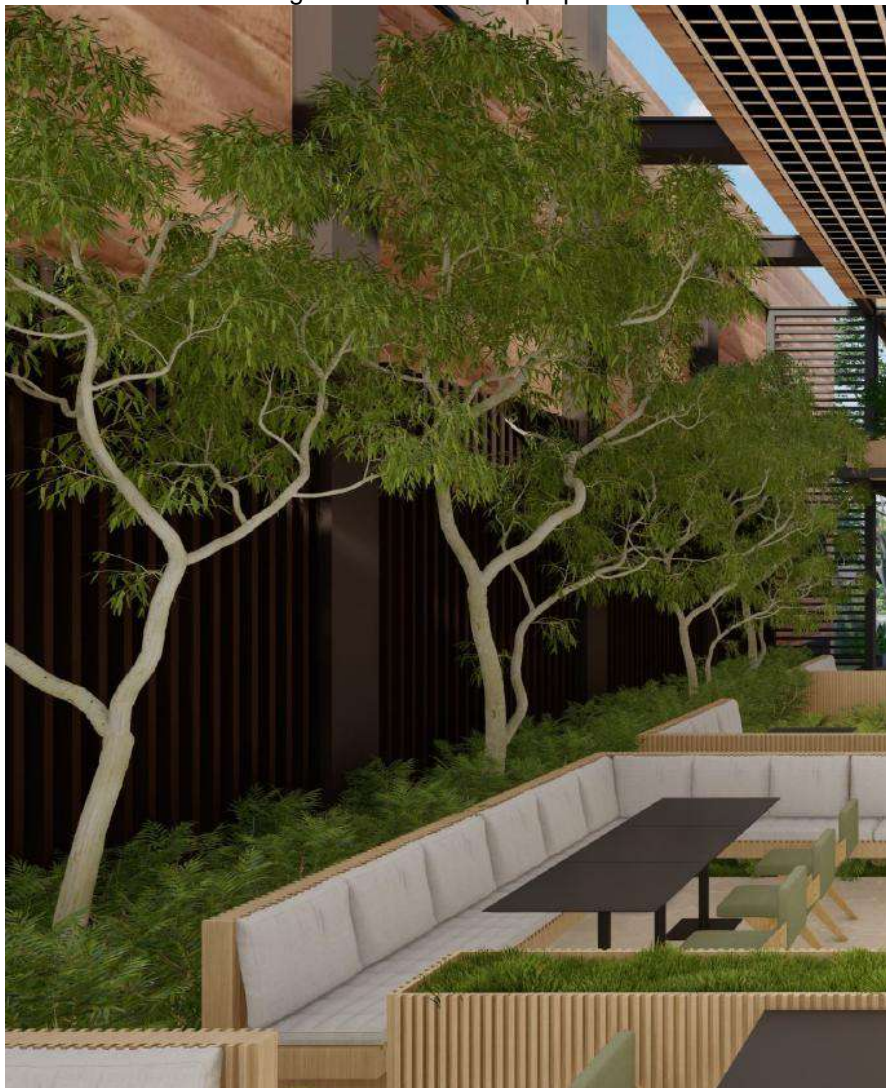


Fonte: Autora (2024).

Como a intenção era que o usuário se sentisse ao ar livre, a edificação possuía muita vegetação externa e até mesmo interna. Sendo assim, foi promovida uma reunião com o escritório PSG para avaliar as necessidades das plantas. Por sempre contribuir com muitas ideias em outros projetos, a incorporadora deu permissão para o escritório dar sugestões em questões além da arquitetura paisagística.

Durante essa primeira reunião o escritório pontuou que a claraboia proposta pelo conceito (Figura 24), deveria ser maior para as plantas pudessem receber mais luminosidade. Além disso, mais algumas sugestões do escritório foram acatadas pela incorporadora, como a substituição da pintura taipa pelo uso de régulas de concreto e uma nova versão para o ambiente externo na entrada do empreendimento e do restaurante e ainda da área *gourmet* criada no *rooftop* do empreendimento.

Figura 24 - Claraboia proposta



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

O escritório ARQ absorveu o conceito e o paisagismo aprovados e, novamente, a arquitetura foi enviada por e-mail para a consultoria A. Com o recebimento da análise, o escritório ARQ fez as devidas correções e foi dado início ao estudo preliminar. Nessa fase, os escritórios teriam escopos de trabalho de acordo com a Tabela 7.

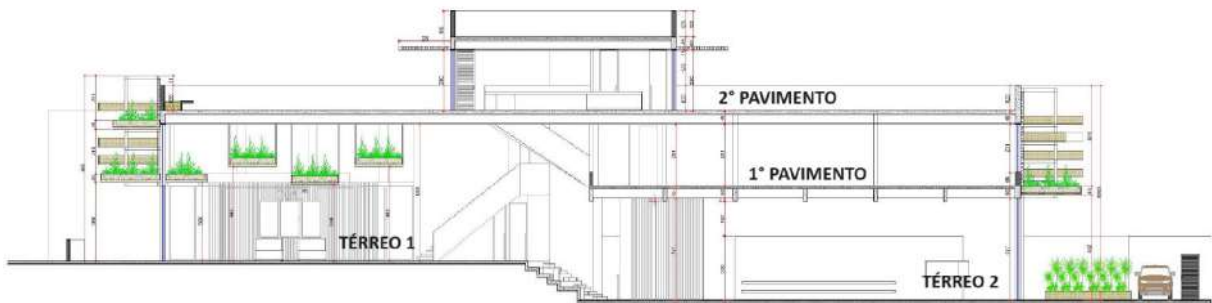
Tabela 7 - Escopo dos escritórios na fase de estudo preliminar

| EMPRESA | ESCOPO |
|----------------|---|
| ESCRITÓRIO ARQ | Revisão do projeto de acordo com as necessidades das demais disciplinas. |
| ESCRITÓRIO CON | Desenvolvimento dos memoriais de acabamentos e mobiliário da proposta apresentada. |
| ESCRITÓRIO ALM | Desenvolvimento do projeto de <i>light design</i> . |
| ESCRITÓRIO HID | Levantamento de consumos, avaliação de áreas técnicas e proposição de equipamentos necessários para o bom funcionamento do sistema. Proposição de shafts e de caminhamento de tubulações. |
| ESCRITÓRIO ELE | Levantamento de consumos, proposição de posicionamento de quadros, pontos, câmeras de segurança e outros componentes elétricos. Proposição de caminhamento de tubulações. |
| ESCRITÓRIO CLI | Levantamento de consumos, dimensionamento de cargas térmicas e vazões de ar, avaliação dos sistemas de climatização dos ambientes e proposição de áreas técnicas para o alojamento do sistema de troca de ar. |
| ESCRITÓRIO PSG | Proposição do paisagismo de acordo com o conceito aprovado. |
| ESCRITÓRIO RES | Informar as necessidades do restaurante visando questões elétricas, hidrossanitárias e climatização. |
| ESCRITÓRIO SCO | Ajustes de acordo com as solicitações das disciplinas complementares. |
| CONSULTORIA A | Orientar a arquitetura em relação às normas e ao código de obras da cidade. |

Fonte: Autora (2024).

Após a revisão da arquitetura, o corte esquemático seguia como mostrado na Figura 25, onde era possível entender e identificar os pavimentos da edificação. Com o projeto postado no *Construcode*, as disciplinas complementares começaram a fazer suas análises, adicionando os questionamentos no *Construflow*.

Figura 25 - Corte esquemático da edificação



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

No conceito do projeto, a área de recepção não estava de acordo com o item 5.8.2.6 da Norma Técnica 11/2017 - Saídas de Emergência, do CBMGO (Corpo de Bombeiros Militar de Goiás):

Os corrimãos deverão ser contínuos por todos os lanços das escadas, prolongando-se, sempre que for possível pelo menos 0,2 m do início e término da escada com suas extremidades voltadas para a parede ou com solução alternativa. Nos patamares, somente o corrimão do lado interno da escada será contínuo.

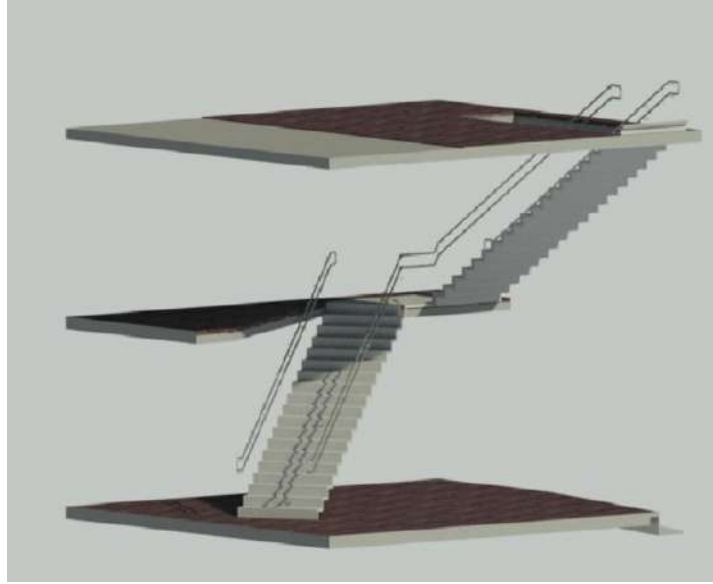
Como mostra a Figura 26, a escada não estava com o corrimão contínuo entre os pavimentos, logo foi preciso ajustar para ficar como na Figura 27.

Figura 26 - Apresentação inicial da área de recepção de clientes



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

Figura 27 - Modificação da escada de acesso aos pavimentos superiores



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

No segundo pavimento, por uma solicitação da incorporadora, o escritório CON projetou uma área *gourmet* com uma bancada extensa para que fosse possível fazer eventos internos e de lançamentos da empresa, como na Figura 28.

Figura 28 - Área *gourmet* segundo pavimento



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

Com a mudança do direcionamento da escada, o ambiente teve que ser reajustado tendo a área da bancada diminuída, além da alteração da posição dos banheiros do pavimento (Figura 29).

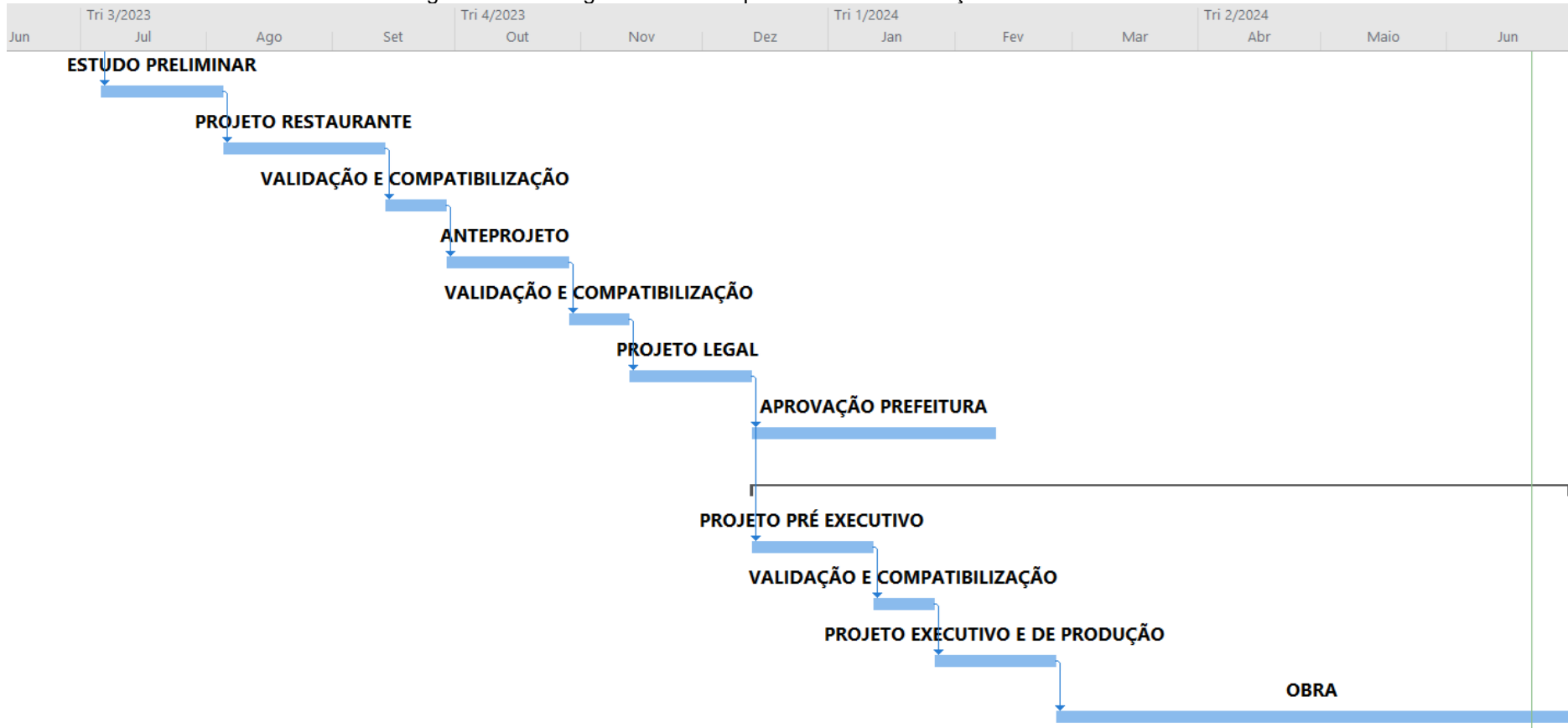
Em um primeiro momento, a incorporadora desejava deixar o restaurante como um espaço livre para que o empresário que locasse o ambiente fizesse a instalação de equipamentos de acordo com o ramo alimentício desejado. Com o passar do tempo, o grupo decidiu mudar de ideia. Para que não ocorressem interdições e obras durante o uso da edificação, a incorporadora optou por contratar um escritório especializado em *layouts* de restaurantes. Como esse projeto não estava previsto no cronograma elaborado pela coordenação, o prazo das etapas teve de ser revisado novamente.

Com o estudo preliminar em mãos, foi convocada uma primeira reunião para passar o *briefing* do projeto e entender as necessidades do espaço. Como o ramo do negócio ainda não era conhecido, foi solicitado que o escritório fizesse um restaurante padrão que servisse para qualquer estabelecimento alimentício. De imediato, a profissional alertou que era imprescindível o aumento da dimensão do local disponibilizado e as necessidades de ambientes para a aprovação do projeto na vigilância sanitária.

Sob análise dos escritórios ARQ, HID e ELE, as solicitações do restaurante conseguiram ser absorvidas e aprovadas pelo escritório RES. De acordo com a arquitetura enviada, o escritório deu início ao desenvolvimento da disposição dos ambientes do restaurante, com o posicionamento de equipamentos e acessos. Somente com o novo *layout* em mãos, que foi entregue fora do prazo contratual, o escritório deu início ao cálculo de cargas dos equipamentos frigoríferos, de cocção e exaustão.

Com os prazos cada vez mais apertados por conta da contratação do escritório RES e seu atraso na entrega do projeto, o cronograma sofreu uma nova alteração (Figura 31) e a solução encontrada foi dar início ao projeto pré executivo a partir da finalização do projeto legal, sem esperar a aprovação na prefeitura.

Figura 31 - Cronograma revisado por conta da contratação do escritório RES



Fonte: Autora (2024).

Em meados de outubro, a incorporadora decidiu que o primeiro lançamento da empresa seria no final de abril e, conseqüentemente, a obra deveria ser entregue até a data inicial. Para entender o momento que essa decisão foi tomada, o escritório de projeto de fundação e contenção não tinha sido contratado quando a equipe da construtora já estava sendo deslocada para fazer a preparação do canteiro de obras.

Para que fosse possível dar início à execução do empreendimento, seria necessário protocolar o projeto na prefeitura. Considerando que ainda faltavam alguns documentos jurídicos para a aprovação e a transição para a fase de análise de legalização de arquitetura, tornou-se necessário avançar diretamente do estudo preliminar, para o projeto legal, ajustando-o conforme sua condição atual.

Antes do envio para a prefeitura, o projeto legal foi enviado por e-mail novamente para a consultoria A para certificar que os ajustes feitos até aquele momento, continuavam de acordo com os condicionantes legais. Assim que a devolutiva ocorreu, o escritório ARQ fez as correções necessárias e a parte jurídica da incorporadora deu entrada do projeto na prefeitura municipal.

3.4 DESAFIOS DA CONSTRUÇÃO

Assim que foram informados sobre a antecipação da obra, os departamentos de planejamento, orçamento e suprimentos da construtora iniciaram suas atividades com base exclusivamente no projeto legal de arquitetura e no estudo preliminar dos projetos complementares desenvolvidos.

Para a fase de projeto executivo, os escritórios teriam os escopos de serviço de acordo com a Tabela 8.

.

Tabela 8 - Escopo dos escritórios na fase de projeto executivo

| EMPRESA | ESCOPO |
|----------------|---|
| ESCRITÓRIO ARQ | Desenvolvimento do projeto executivo de acordo com as necessidades das demais disciplinas e início do desenvolvimento do projeto executivo de interiores. |
| ESCRITÓRIO ALM | Detalhamento do projeto de <i>light design</i> . |
| ESCRITÓRIO VED | Detalhamento do projeto executivo de vedações verticais |
| ESCRITÓRIO ESQ | Consultoria e detalhamento das esquadrias propostas pelo conceito. |
| ESCRITÓRIO HID | Detalhamento do projeto de instalações hidrossanitárias (água fria, gás e esgotamento sanitário e pluvial) e combate a incêndio. |
| ESCRITÓRIO ELE | Detalhamento do projeto de instalações elétricas, sistemas de segurança e proteção de descargas atmosféricas. |
| ESCRITÓRIO CLI | Detalhamento do projeto de climatização e redes frigorígenas. |
| ESCRITÓRIO PSG | Detalhamento do projeto executivo de paisagismo. |
| ESCRITÓRIO IRR | Desenvolvimento do projeto de irrigação. |
| ESCRITÓRIO IMP | Desenvolvimento do projeto de impermeabilização. |
| ESCRITÓRIO RES | Desenvolvimento do projeto executivo do restaurante. |
| ESCRITÓRIO SCO | Ajustes de acordo com as solicitações das disciplinas complementares. |
| ESCRITÓRIO SFN | Desenvolvimento do projeto de fundação e contenção. |

Fonte: Autora (2024).

Com o levantamento de custos e prazos, o grupo precisou alterar alguns pontos importantes do projeto. O revestimento originalmente indicado para o acabamento de todas as áreas nobres da edificação, ficava totalmente fora do valor planejado para esse insumo. Inclusive, não era possível fazer o arremate nos degraus da arquibancada que conectava o *lobby* ao restaurante. Portanto, o escritório CON ficou responsável por trazer uma nova opção que trouxesse o mesmo conceito inicial e que fosse viável economicamente.

Um apontamento criado no *Construflow* pelo projetista de estrutura (Figura 32), questionou e deu algumas opções para proteger as vigas e pilares em caso de incêndio. Na Figura 33 foi confirmado do Tempo Requerido de Resistência ao fogo (TRRF) de 60 min, pelo projetista responsável, de acordo com a NT 08/2017 – Resistência ao fogo dos elementos de construção do CBMGO (p. 9).

Figura 32 - Apontamento sobre o TRRF da estrutura

4487 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO - ESTRUTURA METÁLICA**Descrição:**

Boa tarde a todos!

Gostaria de iniciar a discussão sobre a proteção contra incêndio da estrutura metálica:

Estou utilizando o TRRF de 60 min.

- a) O cálculo mostrou que as vigas e pilares não resistem às solicitações da combinação de INCÊNDIO, sem que tenham proteção.
- b) Refiz os cálculos com a proteção de 10 mm de Fibra Mineral Pulverizada (ou equivalente técnico) para vigas secundárias e 20 mm dessa Fibra para Vigas Principais.
- c) O mesmo vale para os pilares, mas nesse caso a fibra ou argamassa projetada não atenderia do ponto de vista estético.
- d) As proteções poderiam ser atenuadas caso fosse utilizado algum outro tipo de "revestimento da estrutura" que sirva como proteção como forro corta-fogo ou similares.
- e) Para o caso dos pilares (principalmente os internos), também poderíamos ter algum tipo de revestimento em torno dele.

A principal pergunta seria: Há pretensão de utilização de materiais como forro corta-fogo ou similares?

Também aproveito para solicitar opinião da disciplina de HIN.

Obrigado!!

| Ocupação | Altura da Edificação | | | | |
|---|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| | $h \leq 6m$ | $6m < h \leq 12m$ | $12m < h \leq 23m$ | $23m < h \leq 30m$ | $h > 30m$ |
| Residência | 30 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Hotel | 30 | 60 (30) | 60 | 90 | 120 |
| Comercial | 60 (30) | 60 (30) | 60 | 90 | 120 |
| Escritório | 30 | 60 (30) | 60 | 90 | 120 |
| Escola | 30 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Locais Públicos | 60 (30) | 60 | 60 | 90 | 120 |
| Estacionamento Fechado | 30 | 60 (30) | 60 | 90 | 120 |
| Estacionamento Aberto | 30 | 30 | 30 | 30 | 60 |
| Hospital | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 |
| Indústria com Baixa Carga de Incêndio | 30 | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Indústria com Alta Densidade de Carga de Incêndio | 60 (30) | 60 (30) | 90 (60) | 120 (90) | 120 |
| Loja com Baixa Densidade de Carga de Incêndio | 30 | 30 | 30 | 30 | 60 |
| Loja com Alta Densidade de Carga de Incêndio | 60 | 60 | 90 (60) | 120 (90) | 120 |

Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

Figura 33 - Resposta do apontamento 4487

Comentário(s):

Projetista Incêndio

O tempo de 60 min está correto perante a NT 08/2022 do CBMGO.

Anexos do comentário:

NORMA TÉCNICA 08/2022 - Resistência ao fogo dos elementos de construção

9

TABELA A

Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), em minutos.

Para classificação detalhada das ocupações (Grupo e Divisão), consultar a Tabela 1 - Classificação das Edificações Quanto a Ocupação ou uso na Norma Técnica D1

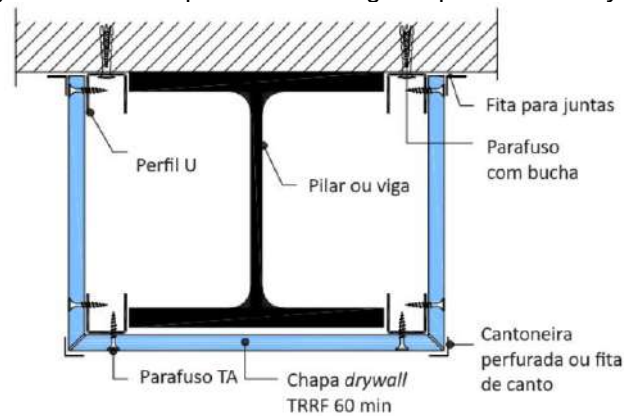
| Grupo | Ocupação / Uso | Divisão | Profundidade do Subsolo hs | | Altura da Edificação | | | | | | | |
|-------|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|---|--|--|
| | | | Classe S ₂ Hs > 10m | Classe S ₁ Hs ≤ 10m | Classe P ₁ H ≤ 6m | Classe P ₂ 6m < h ≤ 12m | Classe P ₃ 12m < h ≤ 23m | Classe P ₄ 23m < h ≤ 30m | Classe P ₅ 30m < h ≤ 80m | Classe P ₆ 80m < h ≤ 120m | Classe P ₇ 120m < h ≤ 150m | Classe P ₈ 150m < h ≤ 250m |
| A | Residencial | A-1 a A-3 | 90 | 60 | 30 | 30 | 60 | 90 | 120 | 120 | 150 | 180 |
| B | Serviços de Hospedagem | B-1 a B-2 | 90 | 60 | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 180 |
| C | Comercial Varejista | C-1 | 90 | 60 | 60 | 60 | 60 | 90 | 120 | 150 | 150 | 180 |
| | | C-2 e C-3 | 90 | 60 | 60 | 60 | 60 | 90 | 120 | 150 | 150 | 180 |
| D | Serviços Profissionais, pessoais e técnicas | D-1 a D-4 | 90 | 60 | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 | 120 | 150 | 180 |
| E | Educacional e cultura física | E-1 a E-6 | 90 | 60 | 30 | 30 | 60 | 90 | 120 | 120 | 150 | 180 |
| F | Locais de reunião de público | F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11 | 90 | 60 | 60 | 60 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | - |
| | | F-3, F-4 e F-7 | 90 | 60 | Ver item A.2.3.3 | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 | - | - |
| | | F-9 | 90 | 60 | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 | - | - | - |
| G | Serviços Automotivos | G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-6 | 90 | 60 | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 | 120 | 150 | 180 |
| | | G-1 e G-2 abertos lateralmente | 90 | 60 | 30 | 30 | 30 | 30 | 60 | 120 | 120 | 150 |
| H | Serviços de saúde e institucionais | H-1 a H-6 | 90 | 60 | 30 | 60 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 180 |
| I | Industrial | I-1 | 90 | 60 | 30 | 30 | 30 | 60 | 120 | - | - | - |
| | | I-2 | 120 | 90 | 30 | 30 | 60 | 90 | 120 | - | - | - |
| | | I-3 | 120 | 90 | 60 | 60 | 90 | 120 | 120 | - | - | - |
| J | Depósitos | J-1 | 60 | 30 | Ver item A.2.3.4 | 30 | 30 | 60 | - | - | - | - |
| | | J-2 | 90 | 60 | 30 | 30 | 30 | 60 | - | - | - | - |
| | | J-3 | 90 | 60 | 30 | 60 | 60 | 120 | 120 | - | - | - |
| | | J-4 | 120 | 90 | 60 | 60 | 90 | 120 | 120 | - | - | - |
| L | Explosivos | L-1, L-2 e L-3 | 120 | 120 | 120 | - | - | - | - | - | - | - |
| M | Especial | M-1 | 150 | 150 | 150 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | M-2 | 120 | 90 | 60 | 60 | 90 | 120 | - | - | - | - |
| | | M-3 e M-8 | 120 | 90 | 90 | 90 | 120 | 120 | 120 | 150 | - | - |
| | | M-5 e M-10 | 120 | 90 | 60 | 60 | 90 | 120 | 120 | - | - | - |

NOTAS GÊNICAS:

Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

A opção mais rápida era a pintura intumescente, porém, na cidade não havia nenhum fornecedor especializado e o valor cobrado por esse tipo de serviço ficava completamente fora do orçamento, já que o mesmo não foi considerado inicialmente. A saída foi aproveitar o uso do *drywall* como vedação interna para fazer a proteção da estrutura metálica. Na Figura 34 é indicado como seria feita essa proteção com o envelopamento de vigas e pilares.

Figura 34 - Envolvimento das vigas e pilares com *drywall*



Fonte: Autora (2024).

Para não comprometer o TRRF, o escritório ALM precisou substituir todas as luminárias embutidas no forro por luminárias de sobrepor.

A tarefa inicial da obra concentrava-se fundamentalmente na execução das fundações e das contenções. Nenhum dos projetistas conhecidos conseguia atender o prazo necessário para a execução. A opção, então, foi contratar um profissional que estava fora do documento de qualificação de projetistas mencionado anteriormente, que era mais focado para a área acadêmica, mas faria o projeto a pedido do diretor da construtora. Após os trâmites para a contratação do serviço, as cargas dos pilares, a sondagem e a topografia do terreno foram enviadas ao projetista para iniciar o desenvolvimento do projeto.

Diante de um prazo restrito, a compatibilização do projeto de fundação e contenção entregue foi realizada pela própria equipe de obra da construtora, que conversava diretamente com o profissional com o objetivo de agilizar a execução dos blocos de fundação.

Por conta da data de entrega da obra, a compra do elevador deveria ocorrer muito rápido para que fosse possível fazer a instalação do equipamento a tempo da inauguração. Após a verificação das necessidades do fabricante com relação a dimensões de poço, largura e profundidade do elevador, observou-se na obra que os blocos de fundação estavam com o nível mais elevado do que era preciso. Além disso, foi preciso diminuir a largura do *shaft* do sistema dutado de climatização, pois a largura da cabine do elevador não encaixava no espaço projetado pela arquitetura.

Conseqüentemente, os blocos de fundação precisaram ser quebrados e refeitos para alcançar o nível do poço do elevador indicado pelo fabricante.

Ademais, os outros blocos de fundação também não contemplavam espaço para a passagem de tubulações elétricas e hidráulicas enterradas, e nem mesmo contavam com a altura de terra necessária para a vegetação que se estendia por todo o empreendimento, portanto, foi preciso revisar o posicionamento das tubulações e ainda adicionar muretas nas áreas de cobertura vegetal.

Por falta de compatibilização e verificação desses itens, nenhum projetista se atentou em indicar o nível de arrasamento da contenção e fundação em projeto. Nem mesmo a equipe executiva de obra levou isso em consideração.

Por conta de problemas como esse e alguns outros que ocorreram, a equipe de coordenação de projeto foi deslocada para a obra afim de agilizar a comunicação entre todas as equipes envolvidas e programar a entrega dos ajustes necessários, de acordo com a verificação da equipe de engenharia da construtora. Nesse momento, os questionamentos e solicitações eram tão urgentes que a plataforma de comunicação acabou sendo abandonada e as demandas começaram a ser passadas por aplicativo de mensagem instantânea. Além disso, com a antecipação das entregas fora dos prazos viáveis para o desenvolvimento completo das disciplinas, a maioria dos projetos não tiveram tempo hábil para análise crítica e compatibilização.

Com a chegada do final de ano, em que os escritórios entrariam de recesso, o desenvolvimento dos projetos complementares entrou em pausa, atrasando assim, a cotação de preços e previsão de prazos de entrega dos materiais necessários para a obra.

Enquanto isso, a equipe de engenharia da construtora precisaria pensar em soluções para cumprir fielmente o conceito do projeto apresentado.

O escritório CON criou as fachadas com floreiras suspensas (Figura 35 e Figura 36) que precisariam de irrigação, sistema de captação de água excedente e iluminação, tudo isso sem que as tubulações ficassem aparentes. No mais, ainda seria preciso pensar na fixação e na estruturação das floreiras que suportariam o substrato e a

vegetação. Apesar das discussões terem sido iniciadas no desenvolvimento do produto, não foi possível chegar numa solução viável economicamente até então.

Figura 35 - Floreiras suspensas fachada principal



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

Figura 36 - Floreiras suspensas fachada restaurante



Fonte: Material disponibilizado pela incorporadora (2023).

Com reuniões entre a coordenação de produto e projeto, a construtora e os escritórios IMP, PSG e SCO, foi definido que a floreira precisaria ter 50 cm de altura e seria de estrutura metálica impermeabilizada. Essas definições da reunião não foram registradas, mas foram contempladas nos projetos de cada disciplina envolvida.

Outra solução que precisava ser estudada era a estruturação, transporte e fixação das esquadrias e, principalmente, da claraboia. Sendo assim, a construtora optou por contratar uma consultoria de esquadrias de alumínio para nortear e detalhar todos os caixilhos¹⁰ necessários para a sua perfeita execução. Após a contratação do escritório ESQ, foram necessárias algumas reuniões para pensar em soluções financeiramente viáveis e com prazos factíveis com o que foi planejado. Nenhuma das reuniões foi documentada ou registrada; apenas a data de entrega do projeto foi formalmente estabelecida por e-mail.

Para a viabilização da claraboia, o escritório ESQ solicitou uma pequena alteração no conceito e no projeto de estrutura. Por conta da extensão da esquadria e da necessidade de um vidro pesado, foi preciso criar vigas intermediárias para sua sustentação e caimento, para executar um sistema de captação de água pluvial eficiente. Para isso, o projeto de esgoto precisou adicionar tubos para o transporte da água captada para o poço de infiltração. Contudo, o maior desafio para a construtora era colocar no planejamento o momento certo de instalação do vidro, para não causar nenhum risco à integridade da construção executada.

Após a finalização da fundação, da contenção e da execução da estrutura principal, a equipe executiva de obra percebeu que os níveis indicados no levantamento topográfico no térreo 1 (verificar níveis na Figura 25) não correspondiam àqueles do projeto de arquitetura. Por esse motivo, os níveis acabados precisaram de ajuste além dos níveis das estruturas que os acompanhavam. Isso interferiu na estrutura da escada metálica principal e na arquibancada que dividia os terraços.

Por conta do ajuste do nível do primeiro degrau no térreo 1, os espelhos da escada precisaram ser ajustados. Além disso, era preciso ajustar o nível acabado da área *gourmet* do segundo pavimento, pois, a arquitetura não contemplou o nível do contrapiso solicitado pelo escritório HID afim de proporcionar as quedas da captação pluvial. Dessa forma, toda escada precisou ser remodelada na empresa metalúrgica.

¹⁰ Caixilhos são as estruturas de suporte, geralmente feitas de madeira, metal ou PVC, que formam a moldura de janelas, portas ou outras aberturas em uma construção. Eles servem como o enquadramento onde os vidros ou painéis são fixados, garantindo estabilidade e acabamento adequado às esquadrias.

As grelhas do pavimento mencionado também precisaram ser reposicionadas, pois estavam interferindo na passagem do duto de climatização do pavimento dos decorados.

Esse primeiro pavimento, onde ficavam os decorados, também sofreu uma grande alteração. Inicialmente o escritório CLI projetou essa área para receber a climatização pelo sistema dutado. Porém, a altura do duto, que precisava passar debaixo das vigas, estava deixando um pé direito de dois metros e trinta centímetros livre na área de circulação dos apartamentos. Isso foi vetado pela incorporadora e mais uma vez foi preciso ajustar o projeto e o orçamento dos equipamentos de climatização. A máquina do sistema dutado agora teria uma potência menor e os dutos seriam substituídos por evaporadoras *split*, integradas a um sistema VRF¹¹.

No andamento da obra, a incorporadora decidiu adicionar uma laje no mesmo nível do pavimento dos decorados, para acomodar a área comercial, e os departamentos de novos negócios e *marketing*. Além disso, foi solicitada uma sala de reunião, banheiros e uma copa própria para esses colaboradores. Nesse momento, foi preciso ajustar todo o forro da área, que inicialmente estava com pé direito duplo (observar Figura 26), pois não seria possível deixar o ambiente adicionado com o pé direito de dois metros e cinquenta centímetros. O escritório CON teve que pensar em uma nova solução e, novamente, o sistema de climatização dutado foi substituído por evaporadoras *split* integradas a um sistema VRF.

Outra solicitação tardia da incorporadora foi unir duas das salas de reuniões do *lobby* para se tornar uma sala de imersão onde o cliente poderia ter maior interação com o empreendimento do seu desejo, conhecendo o prédio e seus ambientes, de forma mais aprofundada do que seria possível através dos materiais de venda disponíveis. Por meio de uma conversa entre o diretor da empresa e a coordenadora de produto e projeto, foi solicitado que se fizesse um estudo do impacto dessa alteração. Este, foi

¹¹ A sigla VRF significa "*Variable Refrigerant Flow*" (Fluxo de Refrigerante Variável). Este é um sistema de ar condicionado que ajusta a quantidade de refrigerante que é enviado para as unidades internas, com base na demanda real de climatização de cada zona ou espaço.

Os sistemas VRF são conhecidos por sua eficiência energética e flexibilidade, oferecendo controle preciso da temperatura em diferentes áreas de um edifício. Eles consistem de uma unidade externa (condensadora) conectada a múltiplas unidades internas, permitindo que cada unidade opere de forma independente, fornecendo apenas a quantidade de refrigerante necessária para manter a temperatura desejada. Isso resulta em um uso mais eficiente da energia e maior conforto ambiental.

enviado por e-mail (Figura 37) e aprovado em seguida, com o direcionamento do que deveria ser feito (Figura 38).

Figura 37 - E-mail com o estudo do impacto da alteração solicitada
| Sala de Imersão

Fernanda Marques

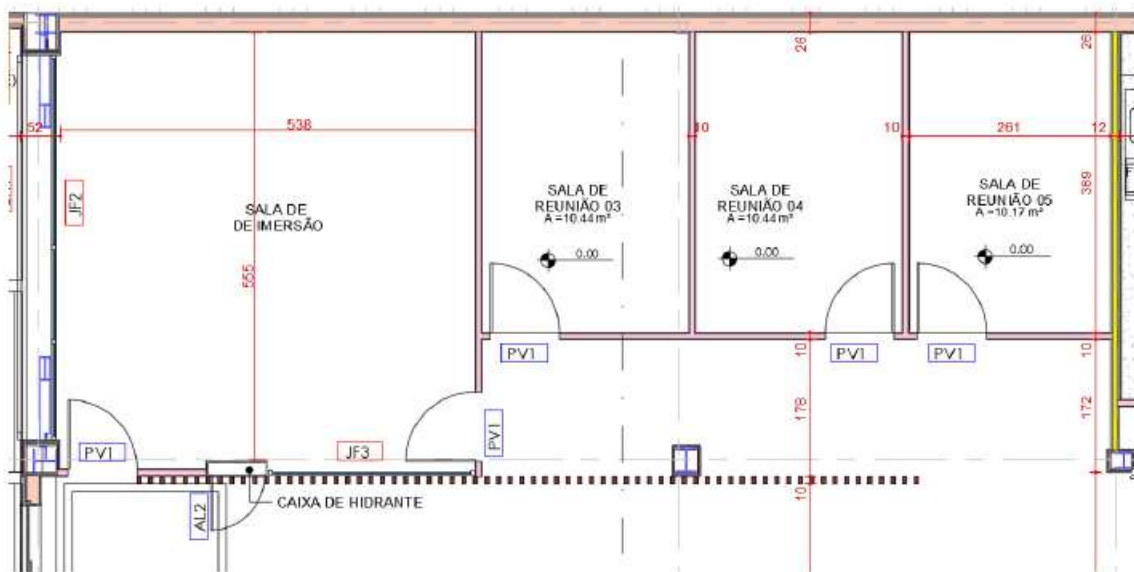
Sex, 26/01/2024 18:29

Para:

Cc:

Boa tarde,

Segue uma das opções da sala de imersão



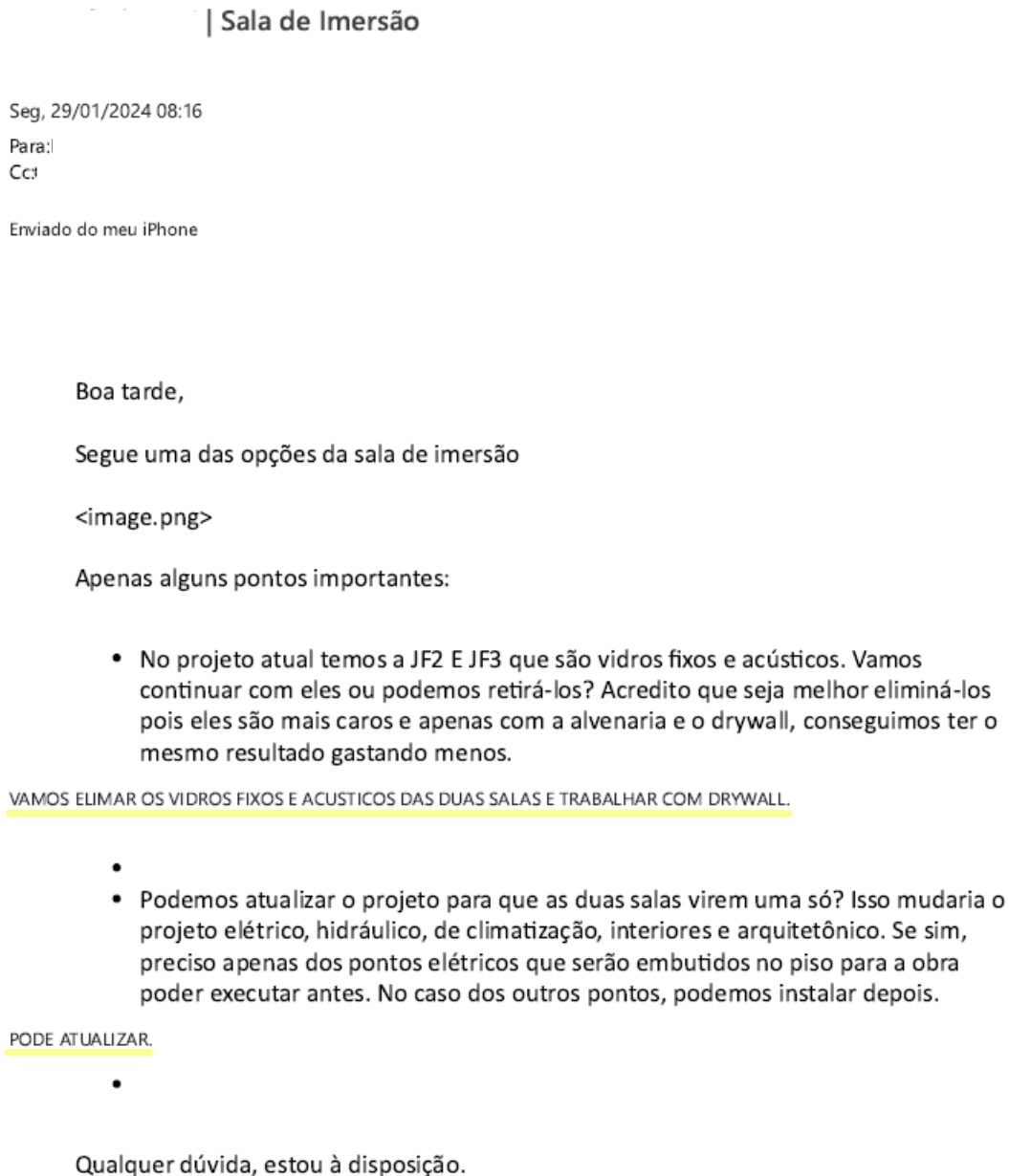
Apenas alguns pontos importantes:

- No projeto atual temos a JF2 E JF3 que são vidros fixos e acústicos. Vamos continuar com eles ou podemos retirá-los? Acredito que seja melhor eliminá-los pois eles são mais caros e apenas com a alvenaria e o drywall, conseguimos ter o mesmo resultado gastando menos.
- Podemos atualizar o projeto para que as duas salas virem uma só? Isso mudaria o projeto elétrico, hidráulico, de climatização, interiores e arquitetônico. Se sim, preciso apenas dos pontos elétricos que serão embutidos no piso para a obra poder executar antes. No caso dos outros pontos, podemos instalar depois.

Qualquer dúvida, estou à disposição.

Fonte: Autora (2024).

Figura 38 - E-mail de resposta da alteração

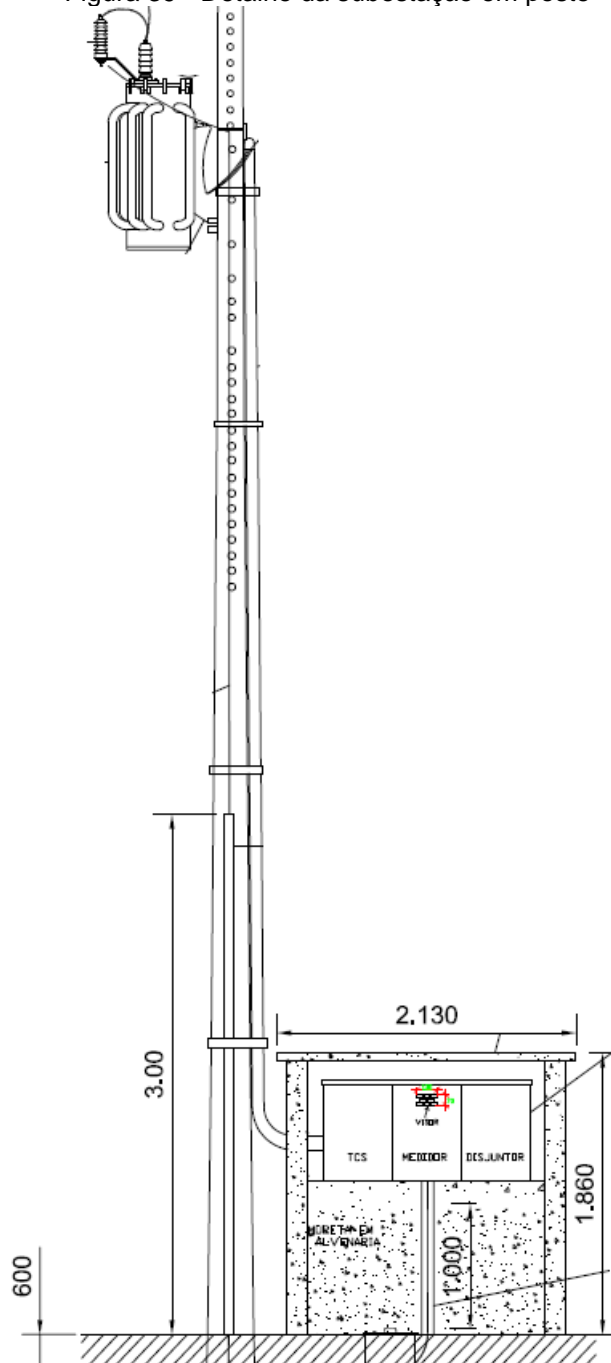


Fonte: Autora (2024).

Para o funcionamento da sala, foi preciso mudar a parede de vidro da sala de reunião 1 da fachada principal, observada no canto inferior esquerdo da Figura 35, para uma parede com alvenaria. Inclusive, os projetos elétricos e de climatização precisaram ser ajustados, para contemplar tudo o que foi solicitado pela empresa encarregada da instalação dos equipamentos. Por último, as salas de reuniões, que eram todas revestidas com marcenaria, com as peças já prontas, precisaram ser suspensas, pois, era preciso que as paredes novas fossem todas pintadas de preto.

Por falta de informação do escritório ELE, o projeto da subestação aérea não contemplava o seu padrão de medição. Sendo assim, a fachada da varanda do restaurante, onde estava instalada a subestação, teve que ser alterada. O escritório PSG teve que pensar em uma solução de última hora para que a mureta de alvenaria não interferisse tanto na visão do visitante sentado na varanda.

Figura 39 - Detalhe da subestação em poste



Fonte: Projeto elétrico disponibilizado pela incorporadora (2024).

O projeto executivo de interiores não foi detalhado pelo escritório CON, e sim, pelo escritório ARQ. Entretanto, com tantas mudanças, o projeto precisaria ser atualizado constantemente e não havia prazo viável para isso. Dessa forma, as definições eram tomadas diretamente com o responsável pelo conceito e passadas para a equipe executiva de obra, por intermédio da coordenação de produto e projeto.

Já o projeto de detalhamento de interiores dos decorados, foi desenvolvido e detalhado pelo escritório CON. Como se tratava de um outro empreendimento, o projeto ficou pronto dois meses antes de ser executado. Com muitos armários e detalhes de marcenaria, a empresa decidiu contratar uma empresa específica para fazer o projeto de fabricação das peças. A empresa fabricava a marcenaria em sua sede, em uma cidade que ficava bem distante de onde a edificação estava sendo construída, e fazia a instalação das peças diretamente no local. Caso uma delas precisasse de ajuste, seria preciso voltar para a sede para fazer o reparo e retornar novamente para a instalação.

Assim que o detalhamento do escritório CON foi postado na plataforma de gestão, a base de arquitetura foi enviada diretamente para o escritório de marcenaria por e-mail. Sem tempo hábil, o projeto foi encaminhado sem análise ou verificação de medidas. A coordenação de produto de projeto, que estava em obra, só conseguiu fazer a verificação das medidas durante a execução das paredes de *drywall* do decorado. A verificação levantou vários pontos que estavam em desacordo com o projeto de arquitetura que, na teoria, era a base de todos os detalhamentos. Os ajustes foram solicitados à marcenaria, porém as peças já estavam prontas e não haveria tempo de fazer tudo o que era necessário. Sendo assim, as paredes de *drywall* que já estavam executadas precisaram ser ajustadas com dimensões suficientes para todas as peças.

Além disso, no projeto de detalhamento dos decorados do escritório CON ficaram faltando detalhes construtivos. Detalhes esses que, sendo premissas básicas da construtora, foram passadas nas reuniões iniciais para o projetista. Sem ata de registro e sem análise por parte da coordenação, os detalhes foram ajustados ao longo da execução dos decorados.

Apesar da equipe de obra ter trabalhado incansavelmente, em finais de semana, feriados e fora do horário comercial, a edificação não conseguiu ficar totalmente

pronta na data prevista do dia do lançamento. O térreo 2 não foi finalizado e, por isso, foi necessário fechar todo o ambiente para que a obra pudesse continuar sem interferir no fluxo de pessoas do térreo 1, da área administrativa junto com a área de decorados. A obra segue em andamento juntamente com os projetos do restaurante que deverá ser entregue e inaugurado no final do ano de 2024.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 CONCLUSÕES GERAIS

Na revisão bibliográfica, foram destacados vários princípios e práticas importantes que fazem a gestão do processo de projetos ser bem sucedida. Entre os problemas mais frequentes nas empresas envolvendo o processo de projeto, estão: problemas de comunicação, não cumprimento dos prazos, escopo não definido adequadamente, mudanças constantes de escopo, desvio orçamentário, riscos não avaliados adequadamente, dentre outros. A literatura aponta que a falta de definição do escopo, problemas de comunicação, atrasos na entrega de projetos, e a má compatibilização são os principais fatores que contribuem para o fracasso de projetos na construção civil.

Pode-se elencar os problemas ocorridos no estudo em questão, para que outras empresas se atentem nos impactos decorrentes da falta de escopo bem definido, antecipação de prazos, omissão de etapas de desenvolvimento de produto e projeto, dentre outros.

4.1.1 Gestão do escopo

As mudanças frequentes durante o processo causaram confusão e retrabalho entre os envolvidos. Isso gerou incerteza nas etapas de desenvolvimento e detalhamento de produto e projeto, causando retrabalhos e ajustes contínuos no projeto. Somada a essa incerteza, a falta de análise crítica, reuniões de projeto em conjunto com todas as partes interessadas e compatibilização entre diferentes projetos, como arquitetura, estrutura, instalações elétricas e hidráulicas, levou a conflitos de projeto que também necessitaram de retrabalho e ajustes.

Além disso, as mudanças de escopo impactaram diretamente nos custos previstos inicialmente, resultando em gastos adicionais não planejados, tanto na área de custos de projeto, com aditivos pagos aos profissionais que tiveram seu escopo aumentado, quanto na compra e instalação de equipamentos adicionais.

Com base na revisão bibliográfica apresentada na monografia, a gestão do escopo de projeto pode ser melhorada através das seguintes práticas:

- Planejar a gestão do escopo: documentar detalhadamente um plano de gerenciamento do escopo que descreve os processos de definição, validação e controle do escopo do produto e do projeto.
- Coletar os requisitos: identificar e documentar as necessidades e expectativas dos principais agentes envolvidos no projeto, garantindo que todos os requisitos essenciais sejam capturados desde o início.
- Definir o escopo: elaborar uma descrição detalhada do projeto e do produto, estabelecendo claramente os limites do que será entregue, bem como a definição de critérios para validação.
- Criar a EAP: subdividir os entregáveis em partes menores e mais gerenciáveis, para facilitar a organização e definição do escopo das partes interessadas em cada etapa, tornando a identificação e controle das tarefas necessárias mais eficiente.
- Validar o escopo: garantir que o trabalho realizado está de acordo com os requisitos definidos e aceitos pelos *stakeholders*. As entregas do projeto devem ser verificadas, analisadas criticamente, compatibilizadas e validadas, caso necessário, devem ser revisadas e verificadas novamente para assegurar que os critérios de aceitação foram atendidos.
- Controlar o Escopo: fazer o monitoramento contínuo do *status* do produto e do projeto para garantir que eles permaneçam dentro dos limites definidos no plano. Isso envolve a gestão de mudanças no escopo e a prevenção de desvios significativos.

Implementar essas práticas pode ajudar a melhorar significativamente a gestão do escopo de projetos, garantindo que os objetivos sejam alcançados de forma eficiente e com a qualidade esperada.

4.1.2 Gestão do tempo

Somando os muitos retrabalhos e ajustes que os projetos tiveram, alguns prazos de entrega não foram cumpridos e até mesmo previstos dentro do cronograma, como as solicitações de alteração do desenvolvimento do conceito de arquitetura e as

constantes adições e adequações da estrutura e da arquitetura com as solicitações da incorporadora.

Os atrasos que ocorreram durante a fase de projeto executivo ainda aumentaram a pressão sobre as equipes de execução, resultando em um ambiente de trabalho mais estressante e propenso a erros.

A antecipação do prazo de entrega da obra dificultou ainda mais a finalização dos projetos executivos para que a execução ocorresse de forma satisfatória, com o mínimo de impactos nos retrabalhos causados pela falta de informação ou compatibilização de projetos.

Em resumo, a falta de planejamento adequado dos prazos e a ausência de compatibilização técnica entre os diferentes projetos resultaram em atrasos na compra e entrega de materiais, bem como em decisões tardias que impactaram diretamente na execução da obra.

Para mitigar problemas como esse, a revisão bibliográfica indica:

- Planejar detalhadamente as atividades: identificar todas as atividades necessárias para a conclusão do projeto, estabelecendo uma ordem de execução e relacionamentos de dependência entre elas. Isso facilita a criação de um cronograma realista e detalhado.
- Estimar prazos realistas de duração: realizar estimativas precisas da duração de cada atividade, levando em consideração processos indispensáveis, como a validação do escopo e as revisões de projeto, a disponibilidade de recursos e possíveis restrições. Isso evita a subestimação do tempo necessário e minimiza atrasos.
- Desenvolver um cronograma factível: integrar as atividades em um cronograma global, considerando as dependências e sequências lógicas.
- Atribuir claramente as responsabilidades: definir claramente as responsabilidades de cada membro da equipe para cada atividade do projeto. Isso garante que todos saibam o que é esperado e evita ambiguidades que podem causar atrasos.

- Monitorar continuamente e controlar os prazos: estabelecer mecanismos de monitoramento contínuo do progresso do projeto, comparando o desempenho real com o planejado. Implementar ações corretivas imediatas em caso de desvios.
- Revisar e ajustar o cronograma: realizar revisões periódicas do cronograma para refletir mudanças no escopo, disponibilidade de recursos ou outras variáveis. Ajustar o cronograma conforme necessário para manter a viabilidade do projeto.

4.1.3 Gestão da comunicação

Apesar do processo estabelecer o uso das plataformas *Construflow* e *Construcode*, como forma de concentrar as comunicações das partes interessadas, não houve engajamento das áreas da incorporação e construção. Apenas o departamento de produto e projeto, junto com os projetistas, alimentavam a plataforma.

Com a antecipação da obra e a urgência na definição de itens de projeto, as plataformas foram abandonadas e as informações passaram a ser concentradas em e-mails e depois através de aplicativo de conversas instantâneas. Dentro desse cenário, existem dois problemas principais: tanto a comunicação por e-mail, quanto por mensagem não alcançam todas as partes interessadas envolvidas no processo, o que dificulta o conhecimento do direcionamento de mudanças para muitos dos envolvidos que são peças fundamentais no desenvolvimento do processo, como os profissionais de projeto e alguns departamentos da construtora, como o de suprimentos. Além disso, a comunicação por meio de aplicativo de celular, não faz um registro formal e cronológico, o que dificulta o recolhimento de dados para documentação das lições aprendidas.

A participação ativa e a cooperação entre a equipe de desenvolvimento do projeto são fundamentais para antecipar problemas e minimizar suas consequências ao longo do processo. A comunicação frequente e bem estruturada é essencial para liderar equipes e tomar decisões informadas. Segundo a bibliografia apresentada nesta monografia, algumas práticas podem melhorar a gestão da comunicação dentro do processo de projeto:

- Planejar a comunicação durante o desenvolvimento de projeto: desenvolver um plano de comunicação que considere as necessidades de informação de todas as partes interessadas. Este plano deve detalhar como a informação será gerenciada e distribuída ao longo do projeto e especificar como e quando as informações devem ser compartilhadas. Esse plano deve ser seguido rigorosamente para garantir a consistência e a confiabilidade das comunicações.
- Usar ferramentas adequadas: implementar ferramentas de comunicação eficientes, como plataformas de gestão de projetos e softwares colaborativos. Utilizando um sistema centralizado para armazenar e gerenciar todas as informações do projeto, facilita o acesso e a troca rápida e organizada de dados necessários e garante que todos os envolvidos estejam trabalhando com as informações mais atualizadas.
- Formalizar as informações: garantir que todas as decisões e mudanças sejam formalmente documentadas e arquivadas. Evitar a comunicação de informações importantes apenas por canais informais, como conversas telefônicas e mensagens instantâneas, que não deixam registros.
- Realizar reuniões regularmente: promover reuniões, tanto presenciais quanto virtuais, com todas as partes interessadas para discutir o progresso do projeto, solucionando problemas e alinhando expectativas. As informações geradas nessas reuniões devem ser registradas em atas detalhadas.
- Engajamento das partes interessadas: incentivar a participação ativa de todas as partes interessadas no processo de comunicação. Isso inclui assegurar que todos os membros da equipe estejam cientes das informações relevantes e possam contribuir com suas perspectivas.
- Incentivo da comunicação transparente e aberta: fomentar uma cultura de comunicação transparente e aberta, onde os membros da equipe se sintam à vontade para compartilhar informações e expressar preocupações sem receio de represálias.

4.1.4 Gestão da qualidade do projeto

Implementar práticas de qualidade do projeto pode ajudar a melhorar significativamente a gestão do processo de projetos, assegurando que os produtos

finals atendam às expectativas dos clientes e outras partes interessadas. Segundo a bibliografia apresentada nesta monografia, essas práticas são:

- Implementação de normas de qualidade: seguir normas como a NBR ISO 9001, que especifica os requisitos para um sistema de gestão da qualidade. Isso inclui o foco no cliente, liderança, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria contínua, tomada de decisão baseada em evidências e gestão de relacionamento.
- Planejamento e controle operacional: definir, implementar e controlar os processos necessários para cumprir os requisitos de produtos e serviços. Este planejamento deve incluir todas as etapas do projeto, desde a concepção do produto, passando pela entrega do projeto executivo para obra até a entrega da edificação para o cliente final.
- Gestão de requisitos: estabelecer critérios claros para os requisitos de produtos e serviços, garantindo que sejam compreendidos e implementados corretamente. Isso ajuda a alinhar as expectativas dos *stakeholders* e evitar retrabalhos. Para a garantia dos requisitos de serviços é importante elaborar um sistema de qualificação de fornecedores para avaliar o desempenho de cada projetista dentro do processo de projeto. Já para garantir os requisitos de produto é indicado implementar processos de retroalimentação de projeto, como a APO que identifica e corrige erros após a entrega do projeto e a criação de um BTC que contém informações gráficas e escritas sobre as tecnologias construtivas aplicadas em projetos anteriores.
- Controle de *design* e desenvolvimento: planejar e controlar o processo de projeto e desenvolvimento, incluindo etapas como planejamento, entradas, controles, saídas e mudanças. Este controle deve assegurar que todas as especificações técnicas sejam atendidas.
- Documentação e rastreamento: garantir que todas as decisões, mudanças e processos sejam formalmente documentados e rastreados. Uma boa documentação permite a rastreabilidade das ações e facilita a gestão das mudanças. Essa documentação pode acontecer através de plataformas web para coordenação e gestão de projetos, permitindo um gerenciamento mais eficiente das informações e comunicação entre todas as partes envolvidas.

4.2 CONCLUSÃO

A análise dos princípios de gerenciamento do processo de projeto na construção, aplicada ao estudo de caso, revela a importância crítica de uma comunicação eficaz, compatibilização precisa dos projetos, cumprimento de prazos e definição clara do escopo. A implementação de soluções para cada um desses problemas é fundamental para a execução bem sucedida do projeto e oferece lições valiosas para futuros empreendimentos na construção civil.

A conclusão do estudo de caso apresentado nesta monografia ressalta a importância da gestão eficaz do processo de projeto em empreendimentos de construção civil. O estudo contribui para o entendimento dos desafios enfrentados na gestão de projetos de construção e oferece *insights* para aprimorar práticas futuras, promovendo uma abordagem mais integrada e eficiente na execução de empreendimentos.

4.3 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Tendo como base as dificuldades e impactos elencados no estudo de caso, recomenda-se que outras empresas se atentem para os impactos da falta de escopo bem definido, antecipação de prazos e omissão de etapas de desenvolvimento de produto e projeto. É sugerido que futuros estudos explorem a implementação de tecnologias emergentes e práticas de gestão inovadoras que possam otimizar ainda mais o processo de projeto e construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistema de gestão da qualidade - Requisitos**. ABNT. Rio de Janeiro, p. 32. 2015.
- CBMGO - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS. **Norma Técnica 11/2017 - Saídas de Emergência**. Goiás: CBMGO, 2017.
- CBMGO - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE GOIÁS. **Norma Técnica 08/2022 - Resistência ao fogo dos elementos de construção**. Goiás: CBMGO, 2022.
- COSTA, L. R. **Os impactos do mau gerenciamento do escopo numa obra de engenharia**. Fundação Getúlio Vargas. Salvador, p. 55. 2018.
- DOMBROSKI, G. P.; OSCAR, L. H. C. Processo de Definição de Escopo em Contratações na Construção Civil. **Revista Boletim do Gerenciamento**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 23, p. 71-81, 2021.
- FABRÍCIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. São Paulo: Tese de Doutorado - USP, 2002.
- FONSECA, V. F.; ISATTO, E. L. **Utilização de plataformas web de coordenação no processo de projeto em BIM de edificações**. VII Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto do Ambiente Construído. Londrina: [s.n.]. 2021. p. 10.
- LAUFER, A.; DENKER, G. R.; SHENHAR, A. J. Simultaneous management: the key to excellence in capital projects. **International Journal of Project Management**, Reino Unido, v. 14, p. 189-199, 1996.
- MANSO, M. A.; MITIDIARI, F. C. V. Modelo de Sistema de Gestão e Coordenação de Projetos para Empresas Construtoras e Incorporadoras. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 2, n. 1, p. 103-123, 2007.
- MANZIONE, L. **Estudo de métodos de planejamento do processo de projeto de edifícios**. São Paulo: (Dissertação de Mestrado) - Escola Politécnica, 2006.

MANZIONE, L.; MELHADO, S.; NÓBREGA, C. L. **BIM e inovação em gestão de projetos de acordo com a Norma ISO 19650**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

MARTINS, E. C. P. et al. **Gerenciamento da comunicação em projetos da construção civil**. V Simpósio brasileiro de qualidade do ambiente construído. João Pessoa : [s.n.]. 2017. p. 13.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. São Paulo: Tese (Livre Docência) - Escola Politécnica, 2001.

MELHADO, S. B. et al. **Coordenação de Projetos de Edificações**. São Paulo: Nome da Rosa, 2005.

MORESI, E. **Metodologia de pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. Florianópolis: [s.n.], 2002.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. Florianópolis: [s.n.], 2002.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **O custo alto do baixo desempenho: o papel essencial da comunicação**. Pulse of the Profession. Newtown Square, PA, p. 10. 2013.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMSURVEY.ORG 2014: Brazilian Report**. PMSURVEY.ORG. Newton Square, p. 98. 2014.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia PMBOK - Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. 6°. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

SCARPELINI, M. M. **Panorama dos problemas existente no mercado atual e a importância da gestão da comunicação durante o processo de projeto da construção civil.** São Paulo: Monografia - Especialização Escola Politécnica, 2016.

SECOVI-SP. **Manuais de Escopo**, 2004. Disponível em: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/>>. Acesso em: 23 Julho 2024.

SILVA, M. A. C.; SOUZA, R. **Gestão do processo de projeto de edificações.** 1º. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

SOTILLE, M. A. et al. **Gerenciamento do escopo em projetos.** 4º. ed. Rio de Janeiro: FGV EDITORA, 2019.

SOUZA, R. D. **Sistema de gestão para empresas de incorporação imobiliária.** 1º. ed. São Paulo: O nome da rosa, 2004.

SP, S. Manuais de Escopo. **Manuais de Escopo para Contratação de Projetos e Serviços**, 23 Julho 2024. Disponível em: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/>>.