

“ESTUDO DE CASO: FATORES DE ATRASO EM OBRAS DE UMA INFRAESTRUTURA DE LAZER”

“CASE STUDY: DELAY FACTORS IN WORKS IN A LEISURE INFRASTRUCTURE”

Mayara Franco Gamonal Carvalho¹

Hygor Moraes de Almeida²

Luís Gustavo Schroder e Braga³

RESUMO

Os atrasos na entrega das obras são fatores que corroboram negativamente na construção civil, trazendo descrédito das construtoras e insatisfação para os clientes. O presente trabalho é um estudo de caso conduzido sobre uma construção de uma estrutura de lazer em um condomínio residencial unifamiliar no bairro Salvaterra na cidade de Juiz de Fora – MG. Os procedimentos metodológicos utilizados foram a pesquisa exploratória com intuito de esclarecer relacionadas ao meio para fundamentar a base teórica, e na prática da coleta de dados sobre o caso estudado, realizou-se visitas *in loco* para a coleta de material fotográfico e o foram utilizados dados técnicos da sobre o empreendimento estudado. Por resultados, conclui-se que é de suma importância o alinhamento entre o projetista e o executor e também a necessidade de mão de obra qualificada, sendo assim, por consequência, gerando menos retrabalhos e desgastes, diretamente ligados ao prazo da construção.

Palavras-chave: Entrega das obras. Identificar. Prazo. Construção civil

¹ Rede de Ensino Doctum – Juiz de Fora - aluno.hygor.almeida@doctum.edu.br (Graduando do Curso de Engenharia Civil)

² Rede de Ensino Doctum – Juiz de Fora – aluno.mayara.carvalho8@doctum.edu.br (Graduanda do Curso de Engenharia Civil)

³ Rede de Ensino Doctum – Juiz de fora - prof.luis.braga@doctum.edu.br (Professor Orientadora do Artigo)

ABSTRACT

Delays in the delivery of works is a factor that negatively corroborates civil construction, bringing discredit on the part of construction companies and dissatisfaction for customers. The present work is a case study conducted on the construction of a leisure structure in a single-family residential condominium in the Salvaterra neighborhood in the city of Juiz de Fora - MG. The objective of the research is to identify the factors that contribute to delays, in order to identify and finally alleviate the delay in construction. The methodological procedures used were the use of literature and magazines related to the medium to support the theoretical basis, and in the practice of data collection on the case studied, on-site visits were carried out to collect photographic material and technical data were used. information about the studied enterprise. By results, it is concluded that the alignment between the designer and the executor is of paramount importance and also the need for qualified labor, thus, consequently, generating less rework and wear, directly linked to the construction deadline.

Keywords: Delivery of works. Identify. Deadline. Construction

1 – Introdução

Na Construção Civil é recorrente que atrasos aconteçam na entrega do produto final para o consumidor. De acordo com Martins (2020), os principais fatores para esse problema são: a falha na comunicação, mudanças de projeto durante a obra, gerenciamento ineficaz, atraso na entrega de materiais, falta de mão de obra especializada, dificuldades financeiras enfrentadas pelo empreiteiro, fatores ambientais externos, demora na tomada de decisões e baixa produtividade.

Porém com o mercado cada vez mais competitivo e os anseios do público-alvo cada vez mais exigentes, segundo o Sinduscon -PR (2021), o ano de 2021 foi o

melhor ano para o setor imobiliário desde que existem registros, em termos de vendas, lançamentos e créditos, fazem com que essas ocorrências levem construtoras ao descrédito, perdendo seu espaço em competitividade. Por isso a importância de se apresentar fatores causadores deste grande problema e estudá-los a fim de minorá-los.

Para isso, será utilizado como exemplo a obra do Clube de Lazer de um Loteamento na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais. A pesquisa, quanto à sua metodologia, pode ser caracterizada como exploratória no qual seu intuito é esclarecer fatores cotidianos de atrasos de obras e analisá-los para melhor conhecimento da formação de um Engenheiro Civil.

A construção civil é uma das atividades que mais se desenvolvem no país, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PIB (Produto Interno Bruto) da construção civil cresceu cerca 9,7% no ano de 2021, e está ligada diretamente ao desenvolvimento interno, gerando empregos de forma direta e indiretamente. Atrelado a isso, surge também a preocupação com os problemas que esse setor vem apresentando, como, falta de qualificação dos profissionais, desperdício E ESCASSEZ de matéria prima e alta rotatividade de trabalhadores e (LEÃO, 2016). É notório que esses fatores afetam de forma significativa o desenvolvimento da obra, sendo motivo dos possíveis atrasos.

Como em uma construção, seja ela considerada uma obra grande ou não, há inúmeras variáveis existentes, como por exemplo algumas citadas no texto acima. Diminui-se a possibilidade de encontrar a solução para todos os problemas que possam gerar atrasos e complicações. Todavia, caso fosse pensado em que que esses problemas fossem uma real possibilidade previamente, seria possível pensar em soluções para minimizar ou até eliminar determinados tipos de desperdícios e atrasos. (RESENDE, 2013)

Seguindo essa linha de raciocínio, o presente estudo tem por finalidade identificar quais as principais carências nas obras que acarretam tais fatores negativos corroborando para atrasos na Construção Civil e propor possíveis soluções.

O principal objetivo deste trabalho é apresentar, através de uma pesquisa científica aplicada, um estudo de caso. Com isso, gerar conhecimento prático para obra, exemplificado por meio de problemas tangíveis que se opõe à produtividade. E com o estudo dessas adversidades sugerir propostas para combatê-los. De forma a

reconhecer as principais procedências de atrasos correlacionando com o sistema de gestão utilizado pela construtora; e propor soluções que possam colaborar para declínio das ocorrências de atrasos.

2 – Referencial Teórico

A construção civil é algo de extrema importância para a humanidade, desde os primeiros relatos sobre a vida humana já percebe a correlação com a construção civil sendo uma tarefa de grande relevância para a sobrevivência. Já na pré-história havia indícios da origem da construção civil, o empilhamento de grandes pedras já deixa aparente o surgimento de grandes obras

Com o passar dos anos, com a tecnologia em larga evolução, a relação humana com o metal, pedras e posteriormente com o tijolo, a construção civil evolui a cada dia mais, o que torna as obras mais eficientes e seguras, trazendo diretamente, mais qualidade de vida aos seres humanos.

De acordo com Galvão (2022), a construção civil tem grande relevância na economia do país, tendo como base alguns dados da Fundação Getúlio Vargas, Sindicato da Construção Civil de São Paulo e a Câmara Brasileira da Indústria e Construção (CBIC) o ano de 2020, o setor fechou com um crescimento em 8%, em relação ao ano de 2021, o crescimento foi de 7,6% perante ao ano anterior. Esse desenvolvimento positivo refletiu diretamente na geração de mais empregos, um incremento de 11,62% de novos empregos referente ao setor, segundo o Cadastro Geral de empregados e Desempregados (CAGED)

Geração de novas vagas com carteira assinada na Construção Civil avança mais de 100% na comparação 2020 x 2021

Geração de vagas na Construção Civil Por segmentos

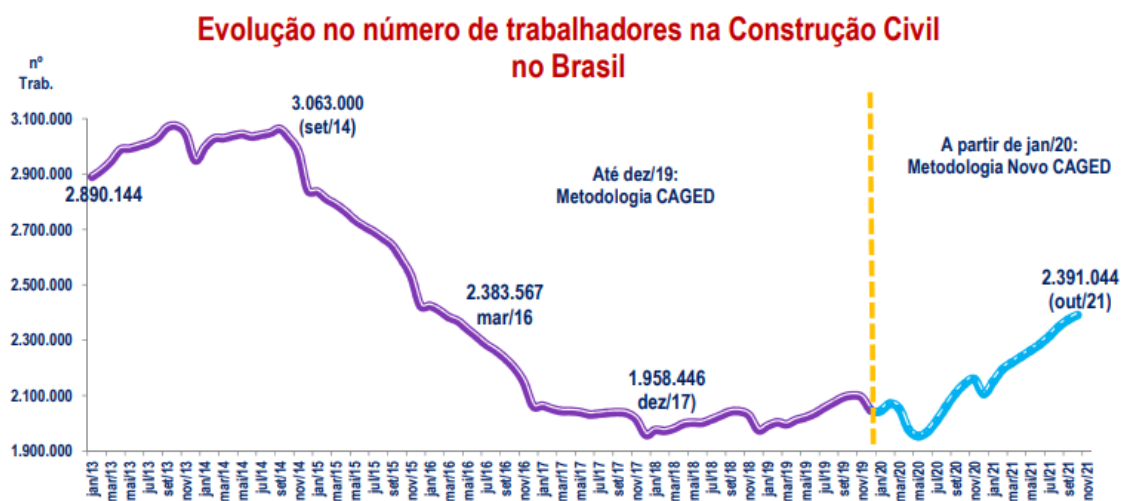
Construção Civil	Jan a out/20	Jan a out/21	Var. %
Saldo de novas vagas geradas	134.510	284.544	111,54
<i>Obras de infraestrutura</i>	65.137	60.406	-7,26
<i>Serviços especializados para a Construção</i>	30.256	108.969	260,16
<i>Construção de Edifícios</i>	39.117	115.169	194,42
Número de trabalhadores	out/20	out/21	Var. %
Total Construção Civil	2.143.010	2.391.044	11,57
<i>Obras de infraestrutura</i>	655.630	697.911	6,45
<i>Serviços especializados para a Construção</i>	693.919	799.013	15,14
<i>Construção de Edifícios</i>	793.461	894.120	12,69

Fonte: Novo Caged/Ministério do Trabalho

Obs.: Serviços especializados para a Construção: Demolição e preparação do terreno, obras de acabamento, instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construção e outros serviços especializados para a construção.

Fonte: Banco de Dados CBIC dezembro (2021).

Número de trabalhadores com carteira assinada na Construção volta ao patamar de 2016



Fonte: CAGED (2013 a 2019) e Novo CAGED (2020 e 2021) - Ministério do Trabalho.

Fonte: Banco de Dados CBIC dezembro (2021).

A temática “atrasos em obras” é algo recorrente quando se trata de obras no Brasil, visto que alguns fatores acarretam esse problema, seja eles por má-planejamento, falta de gestão ou método utilizado ineficiente. Com o auxílio da tecnologia e estudos apurados a intenção é que essa problemática torne menos

recorrente. Esse estudo de caso apresenta normas e artigos que visa aprimorar com a diminuição desse problema, apresentando soluções para que os atrasos em obras fiquem menos recorrentes.

Segundo análise feita pela CBIC (2021) três são os profissionais mais escassos na construção civil atualmente, estima-se que cerca de 65% das empresas que atuam no setor estão com dificuldade de contratar mestre de obras, em segundo lugar, o profissional que se encontra mais escasso é o carpinteiro, relatado por cerca de 55% das empresas, logo após vem o pedreiro, cerca de 46%. Os principais dificultadores para a contratação desses profissionais são a falta e mão de obra qualificada e o custo alto cobrado pelo serviço, esses motivos elevam a alta rotatividade de trabalhadores do âmbito da construção civil.

Para o maior domínio da construção, é de extrema necessidade um controle bem apurado na fase inicial do projeto. Essa estimativa é de grande importância para o executor da obra, pois reflete diretamente no prazo e conseqüentemente no custo, e também o consumidor final, no qual quer ter maior precisão dos prazos combinados previamente. (PINI, 2011)

É possível elaborar um cronograma com base em metodologias científicas, como por exemplo a Project Management Body of Knowledge, PMBOK® (PMI, 2013), essa aplicabilidade tem vários benefícios para o executor, como por exemplo o maior controle sobre o custo financeiro da obra, já que com um planejamento prévio, a chance de ocorrência de problemas e atrasos diminuem de forma considerável. Um dos outros benefícios de ter um cronograma bem planejado é a possibilidade de ter a equipe mais unida e alinhada, diminuindo a incidência de atrasos por falta de mão de obra. (PINI, 2011)

Sob os conceitos estudados na NBR 12721 (2005) que trata sobre a Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios, nota-se a importância do planejamento para o bom andamento da obra. Essa norma trata da avaliação dos custos para a construção, conseqüentemente aborda o problema correlacionado a má programação e como afeta o prazo para a conclusão.

Na NBR 5671 (1990) aborda-se a participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura. Nessa norma fixa as participações e suas obrigações dos intervenientes em serviços e obras, definindo suas responsabilidades e prerrogativas, visando garantir características adequadas aos

empreendimentos. Percebe-se da importância da divisão das responsabilidades bem definidas e ajustadas, esse é um diferencial que ajuda no processo de execução da obra, que por consequência corrobora para que não gere atrasos na entrega

Para Siemann et al. (2011), vários são os fatores que dificultam a entrega de uma obra dentro do prazo estabelecido. Abaixo, estão listados os principais referentes à cada parte envolvida no processo.

Relacionados entre o incorporador e o proprietário:

- Estimativa de duração de obra errada, feita por falta de experiência ou por planejamento falho;
- Adição orçamentária e conseqüentemente retrabalhos por má gestão e falha no escopo de obra.

Relacionados ao empreiteiro:

- Execução malfeita, o que acarreta mais tempo e mais custo a obra;
- Falta de fiscalização na obra pelas partes competentes, gerando falhas e atrasos.
- Má gestão e planejamento falho por partes dos superiores.
- Falta de mão de obra qualificada.
- Acidentes de trabalhos por negligência ou falta de fiscalização de uma equipe de medicina do trabalho, o que por consequência, pode gerar atrasos.

Relacionados aos suprimentos e equipamentos:

- O planejamento das compras dos materiais necessários para a obra é de extrema importância, é necessário comprar a quantidade que necessita para o momento, nem menos para não faltar e nem a mais para atrapalhar o fluxo da obra

Com base na NBR12721 (2005) pode-se extrair informações que regem os custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios define as responsabilidades dos participantes de incorporações. Além disso determina as condições técnicas e econômicas nos projetos de condomínios para venda total ou parcial da edificação ou conjunto de edificações.

A NBR12721 (2005), estabelece alguns critérios, sendo eles descritos abaixo:

- A. Descrição das unidades a serem vendidas;

- B. Avaliação de custos unitários;
- C. Cálculo do rateio de construção.

Essa norma também prevê a implantação de regras que conduzam a definição do objeto de transação. Ou seja, a unidade autônoma e a edificação e a estruturação financeira das incorporações. Dessa maneira, ela determina a comparação entre os preços da transação e os valores investidos na construção.

Na NBR 5671(1990) pode-se constatar a participação dos intervenientes nas obras de engenharia e arquitetura. Essa norma tem por objetivo definir as condições exigíveis dos intervenientes em obras de engenharia e arquitetura, colocando suas responsabilidades e prerrogativas, visando garantir as características adequadas aos empreendimentos.

Os intervenientes são estes listados abaixo:

- a) proprietário;
- b) contratante;
- c) firma projetista;
- d) autor do projeto;
- e) financiador;
- j) consultor técnico;
- l) tecnólogo;
- n) fornecedor;
- m) fabricante de materiais e/ou equipamentos;
- o) concessionário de serviço público;
- p) corretor;
- q) adquirente;
- r) usuário;
- s) outros

3 – Metodologia

A organização escolhida para o estudo de caso foi a uma construtora do ramo de loteamentos da região de Minas Gerais na cidade de Juiz de fora. Este trabalho sugere uma metodologia de pesquisa exploratória, pois relata ocorrências de atrasos reais do cotidiano de uma obra. Como explica Gil (2019, p. 26), “pesquisas

exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias (...). E intuito deste estudo é colaborar para a reflexão e o esclarecimento da análise crítica de um Engenheiro Civil trazendo o conhecimento prático para sua experiência profissional.

A incorporadora estudada possui um histórico profissional no mercado de trabalho consistente e progressivo, e hoje é reconhecida por possuir grandes empreendimentos na cidade, onde é comprometida com o novo conceito de urbanismo e aos movimentos de mercado.

Tendo em vista isso, o loteamento estudado nessa pesquisa apresenta área total de 360.000 m² sendo 80.000 m² de área verde. Teve seu início no ano de 2019 possuindo data de conclusão em dezembro de 2021. Para a obra do Clube encerrou-se na data de janeiro de 2022. Na figura 1 apresenta-se uma imagem panorâmica do empreendimento.

Figura 1: imagem panorâmica do loteamento juntamente com as edificações do clube



Fonte: estrelaurbanismo.com.br (2014).

O empreendimento constitui-se ao todo por 556 lotes residenciais, além do Clube de Lazer composto por uma Brinquedoteca de 89,21m²; espaço “*Chefcooking e spa/fitness*” de 405,42m²; espaço de reuniões “*Coworking*” com 112,86m²; Espaço ecumênico de 245m². Além das quadras de futebol, vôlei, peteca e poliesportiva, pista de Skate e espaço para cães “*Pet Space*” e uma grande piscina com capacidade de 380.000 litros aproximadamente. Também possuem quatro praças com “*playgrounds*” infantis, uma trilha de terra batida de área 520m² e dois mirantes

de deck de madeira com uma linda vista para paisagem. Deste modo, são ilustradas



imagens em 3D e imagens da obra finalizada:

Figura: imagens tiradas da obra do Clube finalizada

Fonte: Autores (2022)

Figura: imagens tiradas da obra do Clube finalizada



Fonte:Autores (2022).

Por estes, será demonstrado o desenvolvimento desta pesquisa. Buscando avaliar os parâmetros de atraso especificamente do Esp. ecumênico, Espelho d'água e Piscina. No item posterior, Análises e discussões, serão apresentados resultados mais abrangentes.

4 – Análises e discussões

Identificados os fatores que levam às ocorrências de atrasos de um modo geral na Construção Civil, será discutido nesse momento as principais condições que se apontam contribuintes para causa dos atrasos no contexto da entrega das edificações do Clube de Lazer. A seguir no quadro 1, são apresentados os ambientes mais afetados e suas ocorrências:

Quadro 1 - Ambientes mais afetados com as ocorrências de atrasos do Clube

Ambientes mais afetados com as ocorrências de atrasos do Clube	Ocorrências identificadas
Espaço Ecumênico	Atrasos em atividades sequenciais
	Deficiência da fiscalização pelas partes competentes
	Mão de obra qualificada restrita
	Atraso na entrega de insumos por parte da terceirizada
	Execução mal feita gerando retrabalho e mudança de equipe e Particularidades de projeto
Espelho d'água do Esp. Ecumênico	Carência no detalhamento de projeto
	Má qualificação da mão de obra
	Deficiência da fiscalização pelas partes competentes
	Execução mal feita gerando retrabalho e mudança de equipe
Piscina Adulto e Infantil	
	Improvisos na execução do projeto
	Clima desfavorável para a execução do revestimento
	Demora na entrega dos Suprimentos
	Adaptações de projeto de última hora

Fonte: Autores (2022)

Quadro 2 – Comparativo previsão de entrega X entrega final de obra

Edificações pertencentes ao Clube de Lazer	Previsão de entrega	Entrega final
Piscina	dez/21	jan/22
Espaço Ecumênico	dez/21	jan/22
Espelho d'água	dez/21	mar/22

Relatando individualmente cada tópico apontado, o Espaço Ecumênico possuía a programação de ser entregue no dia 15 de dezembro de 2021, juntamente com todas as outras edificações do Clube. Como ilustrado no quadro anterior sua conclusão se deu no dia 29 de janeiro de 2022, sofrendo atrasos consideráveis. Conforme isso, estrategicamente as entregas das construções se deu em fases, sendo sequenciais conforme projeto, sendo por isso o espaço ecumênico ser o último ambiente a ser concluído. Em sequência inaugurou-se primeiro as Quadras Esportivas, Pista de Skate e espaço *Petspace* no mês de outubro de 2021;

posteriormente a Brinquedoteca e Praça Temática em novembro de 2021; em seguida o Spa, Piscina, Academia, espaço *Chefcooking* e *Coworking* no mês de janeiro de 2022.

Os atrasos em atividades sequenciais colaboraram para o não cumprimento da entrega no prazo estimado. Como o caso do assentamento da pedra madeira amarela prevista em todas as paredes internas e externas da edificação do espaço ecumênico, assim como todas as outras edificações do Clube. Essa pedra é conhecida por ser um belo revestimento decorativo e ornamental de alto padrão, extraída entre os estados Minas Gerais e Rio de Janeiro. Seu valor pode chegar de 180 a 200 reais o m² assentado considerando o material e mão de obra.

Esta pedra possui grande versatilidade em revestimento de pisos externos, caminhos paisagísticos e paredes internas ou externas. São antiderrapantes, não soltam camadas e podem ser comercializadas em diversas formas: (bruta, rachada, filetada e padronizada) e cores: (amarela, branca, rosa, vermelha e verde). Recebem este nome peculiar devido aos seus veios lembrarem o de uma madeira. No caso das edificações estudadas foi usado a categoria vulgarmente conhecida como filetão seguindo padrão de 20 a 50 cm de comprimento e 10cm de espessura aproximadamente. Na figura a seguir é exemplificado os dados acima:

Figura: imagem do revestimento do banheiro do Espaço Ecumênico



Fonte: Autores (2022)

Figura: imagem do revestimento do Espaço Ecumênico



Fonte: Autores (2022)

Para ganho de prazo foi acionado um outro empreiteiro que ofereceu os serviços de assentamento. O empreiteiro não realizou a tarefa no padrão de qualidade conforme o condomínio estabelece, pois era exigido que o assentamento da pedra fosse realizada mantendo o prumo da parede e alinhamento das fiadas da pedra, o que não foi atendido tendo que ser refeito todo o serviço novamente, através de outro profissional, no qual se encaixava no padrão de qualidade estabelecido pela construtora, gerando grande retrabalho, desgaste da equipe, prejuízo de material e principalmente de prazo.

A pedra por vir em forma bruta, exige do profissional esculpir uma a uma individualmente por meio de uma ferramenta manual, no caso estudado foi utilizado colher de pedreiro. No total era previsto para o ambiente 81,80m² de área revestida sendo que o profissional qualificado juntamente com seu ajudante rendia 6m² por dia trabalhado sendo previsto inicialmente 14 dias para conclusão do revestimento. O profissional qualificado finalizou a atividade em 22 dias. E o empreiteiro desqualificado gastou 12 dias trabalhados. Com isso foram ao todo 34 dias para finalização da atividade, totalizando 20 dias de atraso.

O atraso em cumprir essa etapa se deu principalmente pela equipe especializada ser insuficiente para atender a demanda de todas as edificações, buscando o compromisso de manter sempre o alto padrão de execução que a contratante trabalha, dessa forma adiando a conclusão da atividade no Espaço ecumênico.

Como consequência, a etapa do revestimento das paredes comprometia a instalação das esquadrias metálicas que possuía uma equipe contratada terceirizada com a sede da fábrica em outra cidade no Estado do Rio de Janeiro. Foi escolhida essa empresa inicialmente por ser reconhecida na especialidade do serviço exigido em projeto como grandes vãos livres em vidro de espessura 8mm temperado interligados um ao outro, estruturado em alumínio preto fixados diretamente no forro vinílico, algo que exigia bastante habilidade da equipe.

Desse modo, essa empresa também se comprometeu dar suporte suficiente para atender a demanda de toda a obra, pois seria interessante manter a mesma empresa executando o mesmo padrão de qualidade em todas as cinco edificações que exigiam grandes vãos desse material instalado também.

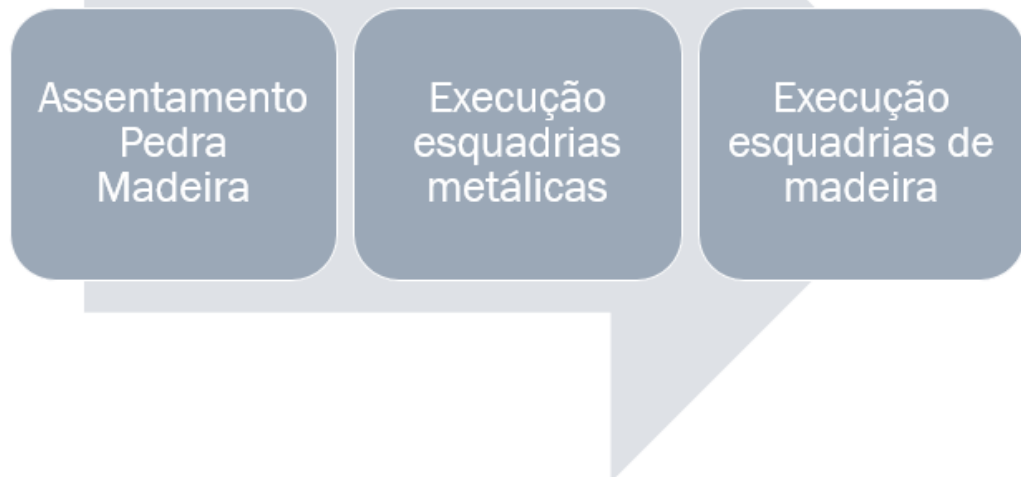
Apesar de cada detalhamento estar previsto em projeto, para cada vão das portas e fechamentos superiores era exigido uma medição *in loco* para liberação da fabricação dos vidros, pois estes demandavam a produção sob medida e qualquer alteração na estrutura poderia fazer com que desperdiçasse este material se cortado previamente.

Assim, não foi cumprido o acordado com a contratante, pelo fato dos atrasos de logística e fabricação desses vidros que deveriam ser cortados, possuindo maquinário adequado somente na sede da empresa em outro Estado. Além da equipe ser insuficiente para execução de todas as edificações ao mesmo tempo.

Por sua vez, o atraso dessa atividade comprometia a execução das esquadrias de madeira que dependiam das estruturas fixas para serem conferidas as medidas *in loco* para fabricação. Além disso o tipo de madeira usada também era algo peculiar por ser revestidas de folhas em madeira cumaru e serem portas não convencionais, possuindo o modelo pivotante com grandes vãos de 2m de largura, sendo 4 portas no total.

No esquema a seguir, ilustra-se os atrasos em atividades sequenciais:

Atrasos em atividade sequenciais Espaço Ecumênico



Fonte: Autores (2022)

Além disso, o projeto possuía muitas particularidades em seu formato de forro gerando muitos retalhos na aplicação do forro vinílico escolhido, e assim, precisou-se de uma quantidade maior de material para cobertura de todo teto, atrasando ainda mais sua entrega, onde se era necessário um planejamento mais detalhado da compra de suprimentos. O telhado também sofreu retardos pelo fato da quantidade reduzida de trabalhadores, devido ao mau planejamento da equipe terceirizada contratada para executar o serviço, não conseguindo cumprir o prazo estimado, postergando a instalação do forro vinílico que conseqüentemente afetou a liberação da fabricação dos rufos.

Deste modo se observou a dificuldade de planejamento em setores como compras de suprimentos e a quantidade correta na contratação de profissionais para a execução de tarefas na obra, causando dificuldades em todas as demandas do condomínio para a entrega no prazo estimado. Nota-se no referencial teórico que esses percalços poderiam ter sido anemizados ou até extinguidos, são problemas relacionados ao empreiteiro, ao incorporador e a compra de suprimentos e materiais que com um planejamento mais adequado consegue ter uma melhor estimativa e controle. Na figura 2.1, segue imagem em 3D de projeto do Espaço Ecumênico.

Posteriormente na figura 2.2 encontra-se imagem da obra em andamento. E por fim nas figuras 2.3 e 2.4 imagens da obra finalizada.



Fonte: Autores (2022)

Outro caso, foi a questão da execução do Espelho D'água situado no ambiente externo do Espaço Ecumênico. Este inicialmente sofreu adaptações em sua execução em relação ao projeto original, onde pequenos ajustes foram necessários para melhor adequação conforme a realidade do espaço que se possuía. Como por exemplo a escolha do tipo de material usado para assentamento do revestimento, devido necessidade de conformação ao orçamento. A localização da casa de máquina necessária para acomodação dos equipamentos como bombas e filtros hidráulicos também recebeu ajustes para que o barulho do funcionamento próximo ao ambiente não se tornasse um problema futuro, dessa forma a disposição das tubulações hidráulicas e elétricas sofreu alterações de percurso demorando ainda mais a sua conclusão.

O grande contratempo nessa etapa deu-se na mão de obra, que não atendia os requisitos exigidos do condomínio, pois identificou-se vários erros de execução como o esquadrejamento incorreto, o desnível do espelho incompatível, corte equivocado do granito nos acabamentos das saídas dos furos hidráulicos e elétricos, além do mau manuseio do rejuntamento onde se deu grande prejuízo ao aspecto estético da pedra pois perdeu-se o polimento original.

Portanto, observou-se a necessidade do projeto ser executado de forma mais detalhada onde não há espaço para possíveis improvisos e surpresas. Também se concluiu que há grande carência na mão de obra que se adequa as exigências internas que o condomínio propõe, no qual é exigido uma experiência mais aprimorada em manuseio de materiais mais seletivos. A falta de fiscalização das partes competentes sobre o serviço executado foi de grande contribuição para que erros ocorressem, impossibilitando ações preventivas. Dessa forma, foi necessário ações corretivas que geraram grandes perdas de prazos, problema esse, que poderia ter sido evitado caso houvesse um controle mais aprimorado dos responsáveis, visto que é de responsabilidade do empreiteiro a fiscalização do serviço executado, gerando custos e retrabalhos. Na figura 3 pode-se perceber os erros cometidos e suas correções:



Fonte: Autores (2022)

O último caso que será discutido é a execução das piscinas adulto e infantil do clube, que possuem grande valor agregado para o empreendimento. Pode-se dizer que esta construção foi a mais aguardada e estimada pelos proprietários e todas as partes envolvidas do investimento, assim, qualquer tipo de atraso poderia gerar grande impacto e transtorno para a incorporadora.

No entanto, desde as primeiras etapas construtivas pode-se notar dificuldades de cumprimento dos prazos devido a grande complexidade do projeto. Por ser em formato orgânico, possuiu algumas particularidades para sua execução de concretagem e armaduras sendo complicado o posicionamento das formas, exigindo-se mais uma vez mão de obra especializada e estrita, desencadeando atrasos de atividades sequenciais como a conclusão do contrapiso e impermeabilização, teste de estanqueidade e aplicação do revestimento. Da mesma forma, o atraso na chegada de insumos impactou consideravelmente sua conclusão. Conforme ilustração a seguir, percebe-se o desencadeamento dos atrasos sequenciais:

ATRASOS EM ATIVIDADES SEQUENCIAIS



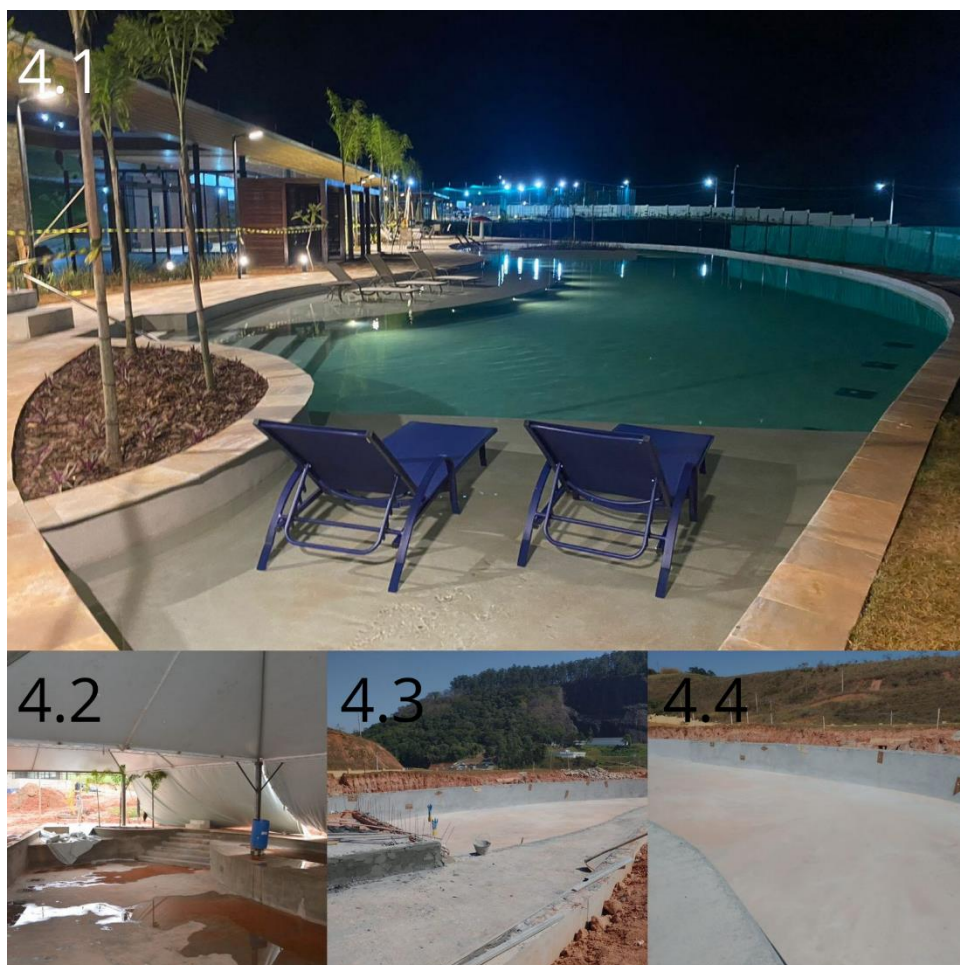
Fonte: Autores (2022).

Contudo, a grande carência dessa execução se deu pela sazonalidade na etapa de aplicação do revestimento, pois particularmente a escolha do revestimento sugerido em projeto não permitia contato com a água, o que ocasionou grande contratempo em sua aplicação por estar no mês de chuvas. Por consequência disso,

concluiu-se que havia necessidade de utilizar uma tenda para proteger a aplicação o máximo possível correndo menor risco admissível, o que também não foi algo fácil de ser realizado pela complexidade do formato das piscinas e custo de locação do material.

Desse modo, considerou-se que neste caso mais uma vez a escolhas de projeto alinhado com a mão de obra especializada possuíram grande responsabilidade no cumprimento de prazos, sendo de suma importância a equipe de execução escolhida e a supervisão diligente do serviço.

A seguir na figura 4.1 mostra-se a obra concluída; 4.2 o uso do apoio da tenda para evitar que a chuva intensa atrapalhasse a cura do revestimento; 4.3 e 4.4 apresenta-se imagens da piscina recém concretada:



Fonte: Autores (2022)

5 – Considerações Finais

Assim diante do exposto, conclui-se que por mais planejado e controlado o gerenciamento da obra, atrasos e imprevistos serão situações que nem sempre serão possíveis de evitar. Portanto é entendido como ofício do profissional da área de Engenharia Civil minimizar e administrar o melhor possível essas eventualidades, buscando sempre cumprir o prazo proposto e prometido ao cliente, dentro do orçamento estruturado.

Quanto as execuções dos projetos foram percebidas em determinados momentos atrasos das execuções pertinente a dificuldades de equipe qualificada com habilidades suficientes para o manuseio dos materiais especificados no projeto podendo acarretar em um custo considerável com contratação de pessoas.

Assim possíveis soluções que buscam esse equilíbrio seriam os ajustes na execução do projeto. Tais como aumento do quantitativo da equipe qualificada, podendo acarretar em um custo considerável com contratação de pessoas e substituições dos materiais por materiais de equivalência aos quais não exijam mão de obra tão especificada. Desde que o projeto proposto (materiais, orçamento e cronograma) seja respeitado.

Podemos estabelecer que é muito importante para a finalização da execução da obra o alinhamento entre o projetista e executor. Tendo em vista isto, o ajuste entre planejamento de material e equipe facilita o não retrabalho e desgaste tão prejudiciais para a competitividade do mercado de trabalho.

5 – Referências bibliográficas:

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 12721. - Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro. 2005

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 5671. - Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura. Rio de Janeiro.1990

FARIA, R. Cronograma Físico-Financeiro. Revista Equipe de Obra, ed. 35. Editora **PINI**, 2011

GALVÃO, LUCIANA. 2022. Construção civil é um dos motores da recuperação da economia brasileira: conheça os números do setor e o que esperar para 2022. **Revista Mercado e Consumo**. 4 fev. 2022. Disponível em: <https://mercadoeconsumo.com.br/2022/02/04/construcao-civil-e-um-dos-motores-da-recuperacao-da-economia-brasileira/>

KAHTALIAN, MARCOS. 2021. Foi o melhor ano para o mercado imobiliário brasileiro. **Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná**. 2021. Disponível em: <https://sindusconpr.com.br/2021-foi-o-melhor-ano-para-o-mercado-imobiliario-brasileiro-5559-p>. Acesso em 13 jun, 2021

MARTINS, A, MATHEUS. 9 motivos pelos quais obras atrasam no Brasil. **Portal engenharia 360**. 2020. Disponível em: <https://engenharia360.com/9-motivos-atrasos-em-obras-brasil/>. Acesso em 13 jun. 2022

RODRIGUES, RUTH. 2021. Empresas reclamam que falta mão de obra qualificada para o setor de obras de construção civil. **Portal obras e construção civil**. 12 out. 2021. Disponível em: <https://obrasconstrucaocivil.com/empresas-reclamam-que-falta-mao-de-obra-qualificada-para-o-setor-de-obras-de-construcao-civil/>

SIEMANN, E.; MUTTI, C. N.; JUNGLES, A. E.; ELY, D. M. Causas do atraso na entrega de edifícios residenciais. Anais, IV Encuentro Latino-Americano de Gestión y Economía de la Construcción. Santiago/Chile, 2011

Site da empresa: estrelaurbanismo.com.br/projetos/#condominio-estrela-alta

