



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

REBECA THAYS FLORENCIO TEODORO DE SIQUEIRA

**ANÁLISE DA RESTRIÇÃO TRIPLA EM UMA OBRA DE EDIFÍCIO
MULTIFAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE**

Caruaru

2023

REBECA THAYS FLORENCIO TEODORO DE SIQUEIRA

**ANÁLISE DA RESTRIÇÃO TRIPLA EM UMA OBRA DE EDIFÍCIO
MULTIFAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil

Orientadora: Profa. Dra. Maria Victória Leal de Almeida Nascimento

Caruaru

2023

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão a todos que estiveram ao meu lado durante esta jornada, pois, assim como na graduação, este trabalho não teria sido concluído se eu estivesse sozinha.

Gostaria de estender um agradecimento à minha família, em especial aos meus pais, cujo apoio ao longo de toda a minha vida acadêmica e encorajamento constante foram fundamentais para que eu perseguisse meus sonhos. Ao meu irmão, Lucas, por cada docinho na mesa acompanhado de um “Parabéns por todo o seu esforço” escrito à mão.

Sou muito feliz por todas as amizades construídas na universidade, especialmente pelos meus amigos, Aline e Elyaquim. Obrigada por cada risada e por cada choro compartilhado, vocês foram o meu maior presente.

Agradeço ao meu companheiro, melhor amigo e porto seguro, Arthur. Sua presença trouxe leveza ao meu caminho e me lembrou diariamente do que sou capaz.

Por fim, agradeço a todos os docentes que construíram a profissional que sou, em especial à minha orientadora, Maria Victória, por sua dedicação e habilidade de transformar o difícil em algo simples.

Obrigada a todos por fazerem parte dessa jornada e por tornarem tudo isso possível.

Análise da restrição tripla em uma obra de edifício multifamiliar no município de Caruaru-PE

Triple constraint analysis in a multi-family building construction in Caruaru, Pernambuco

Rebeca Thays Florencio Teodoro de Siqueira¹

RESUMO

A restrição tripla é compreendida como a interconexão existente entre as áreas de gerenciamento de escopo, tempo e custo, que possuem grande relevância na gestão de diversos projetos e determinam a sua qualidade final. Seu gerenciamento é um dos principais desafios enfrentados pelos gestores de projetos na construção civil, uma vez que a subdivisão da obra em projetos complementares gera uma grande quantidade de informações que precisam ser geridas simultaneamente. Para lidar com essa complexidade, é fundamental contar com sistemas de gestão sólidos e práticas consolidadas de gerenciamento. O estudo teve como objetivo realizar uma análise do gerenciamento da restrição tripla no setor da construção civil, aplicando conceitos de gerenciamento da tríplice em uma obra, por meio de um estudo de caso. O trabalho foi desenvolvido por meio da avaliação dos métodos de gerenciamento utilizados nas áreas que compõem a restrição tripla e dos impactos derivados destes na qualidade da obra, concentrando-se na construção de um edifício multifamiliar em Caruaru-PE, caracterizado como uma obra de retomada. Observou-se que a maior parte das problemáticas enfrentadas ao longo do período de análise estiveram relacionadas com a notável flutuação no âmbito do escopo do projeto, resultando no alongamento do cronograma e na necessidade de revisão do custo. Consequentemente, houve impactos sobre a qualidade dos serviços executados. Como principal resultado, foi desenvolvido um modelo de gestão compatível com organização, estabelecendo uma rotina de gestão e uma estrutura capazes de proporcionar uma melhor administração das áreas de conhecimento abordadas e aumentando a qualidade dos produtos entregues pela construtora.

Palavras-chave: qualidade; obra de retomada; modelo de gestão.

¹Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: rebeca.thays@ufpe.br

ABSTRACT

The triple constraint is understood as the interconnection between the scope, time, and cost management areas, which are of great relevance in the management of various projects and determine their final quality. Managing this constraint is one of the main challenges faced by project managers in the construction industry, as the subdivision of the work into complementary projects generates a large amount of information that needs to be managed simultaneously. To deal with this complexity, it is essential to have solid management systems and consolidated management practices. The main objective of the study was to perform an analysis of triple constraint management in the construction industry sector, applying triple constraint management concepts to a construction project through a case study. The work was carried out by evaluating the management methods used in the areas that make up the triple constraint and the impacts derived from them on the quality of the project. This focus was on the construction of a multifamily building in Caruaru-PE, characterized as a resumption project. It was observed that most of the issues faced during the analysis period were related to notable fluctuations in the project's scope, resulting in schedule extension and the need to revise costs. Consequently, there were impacts on the quality of the services performed. The main outcome was the development of a management model compatible with the organization, establishing a management routine and a structure capable of providing better administration of the covered knowledge areas and increasing the quality of products delivered by the construction company.

Keywords: quality; resumption project; management model.

DATA DE APROVAÇÃO: 05 de outubro de 2023.

1 INTRODUÇÃO

As obras de construção civil possuem uma natureza dinâmica, complexa e fragmentada, que exige a integração de diversos projetos e agentes para que o sucesso da obra seja alcançado. Atrelado a isso, o despontamento de um mercado crítico e competitivo intensifica a necessidade de melhoria contínua dos processos adotados pelas organizações de seus diversos setores. Nesse contexto, a gestão de projetos atua como parte fundamental para a

consolidação de um negócio sadio, impactando significativamente em seu sucesso.

Cada projeto é único e possui restrições relacionadas a fatores como o ambiente de projeto, a cultura e o porte da organização (PMI, 2021). Apesar da variação de importância, mesmo em projetos distintos, observa-se a dependência entre o gerenciamento de escopo, tempo e custo.

A relação entre essas três áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos, como são definidas no Guia PMBOK® (PMI, 2017), é comumente chamada de restrição tripla, tríplice ou triângulo de ferro, representada por um triângulo, onde cada área ocupa um de seus lados. O resultado do equilíbrio entre as três áreas é a qualidade. O tempo e o custo são constantemente identificados como partes do triângulo, contudo, alguns autores defendem o gerenciamento da qualidade como a terceira extremidade, que resultaria no atendimento do escopo (POLLACK; HELM; ADLER, 2018).

O gerenciamento de escopo tem como objetivo garantir que o projeto conte somente com processos necessários para sua execução plena. Um escopo claro e suficientemente detalhado aumenta as chances da execução de um projeto que respeita os prazos estabelecidos e atende aos requisitos de qualidade, satisfazendo as partes interessadas, também chamadas de stakeholders (SEDA, 2017).

Com a definição do escopo do projeto, o gerenciamento de tempo, também chamado de gerenciamento de cronograma, assume o papel de incluir todos os processos necessários para garantir o término pontual do projeto (PMI, 2017). Diante disso, verifica-se a importância dessa área para definir o ciclo de vida do projeto e garantir que sua finalização acompanhe a entrega de todos os itens definidos no escopo.

O constante surgimento de novas tecnologias em um mercado globalizado colaborou para o aumento da necessidade das empresas de reduzir custos sem que a qualidade do produto seja afetada (LUZ *et al.*, 2014). Desta forma, o gerenciamento de custo – que compõe a última área da restrição tripla – costuma ocupar o centro das atenções no processo de execução do projeto; sendo vital para garantir a eficiência dos processos de planejamento, orçamentos e financiamentos, gerenciamento e controle; e na busca pela manutenção da competitividade e visibilidade da organização frente ao mercado.

Ao tratar do setor da construção civil numa perspectiva de gestão de projetos, é comum que se pratique a subdivisão da obra, também compreendida como um projeto, em projetos complementares, gerando uma grande quantidade de informações que precisam ser geridas simultaneamente, o que reitera a importância de sistemas de gestão sólidos para garantir resultados positivos na restrição tripla.

As dificuldades enfrentadas pelos gestores no processo de planejamento e controle de obras se intensificam ao se tratar de uma obra de retomada, que compreende o tipo de empreendimento em que uma nova construtora é responsável por dar continuidade aos serviços executados por uma construtora anterior (RIBEIRO; MARTINS, 2021). Nesses casos, é necessário um estudo aprofundado das práticas técnicas e administrativas adotadas pela gestão anterior, em busca de possíveis falhas.

É preciso também que os cuidados com a elaboração do escopo do projeto sejam redobrados, tendo em vista que a ausência de previsão de etapas afeta diretamente os custos e prazos de entrega do projeto. Ademais, ao se deparar com a necessidade de ajustes, tais como, expansão do escopo devido à existência de vícios ocultos; necessidade de aumento do cronograma, e revisão do orçamento, o gestor deve ser capaz de garantir o equilíbrio triangular, evitando consequências que prejudiquem a organização e gerem a insatisfação das partes interessadas (ARANTES; DA SILVA; FERREIRA, 2015; MOKOENA; PRETORIUS; VAN WYNGAARD, 2013).

Nesse sentido, Oliveira e Oscar (2021) desenvolveram um estudo da relação entre a maturidade da gestão de projetos em construtoras de médio porte e o impacto da adoção de boas práticas na restrição tripla. Pollack, Helm e Adler (2018) trouxeram uma análise histórica dos conceitos que fazem parte da restrição tripla e como eles mudaram ao longo do tempo. Mokoena, Pretorius e Van Wyngaard (2013) realizaram estudos com o objetivo de avaliar o uso da restrição tripla, buscando aumentar a taxa de sucesso das obras. Consequente, Van Wyngaard, Pretorius J. e Pretorius L. (2013) apresentaram uma abordagem das decisões mutuamente excludentes que surgem ao longo do ciclo de vida de um projeto, como polaridades que devem ser geridas em busca de um ponto ótimo.

Diante disso, este trabalho desenvolve, por meio da análise dos métodos de gerenciamento utilizados nas áreas que compõem a restrição tripla e dos impactos derivados destes, um estudo de caso da construção de um edifício multifamiliar localizado no município de Caruaru-PE – que se encontra em fase de retomada – com o objetivo de propor, ao final, um modelo de gestão capaz de garantir melhor administração das áreas de gerenciamento que integram a tríplice, bem como o aumento da qualidade dos produtos entregues ao final da obra.

1.1 Gerenciamento de escopo

A má gestão do escopo pode resultar em falhas no projeto, pois impossibilita a definição assertiva de um objetivo e dos processos que devem ser realizados para alcançá-lo (SEDA, 2017).

O gerenciamento de escopo engloba os processos de: planejamento do gerenciamento, que envolve a criação de um plano capaz de estabelecer como o escopo será definido, validado e controlado; coleta de requisitos e necessidades das partes interessadas; definição do escopo; criação da estrutura analítica do projeto (EAP), onde o projeto é subdividido em componentes menores, com o objetivo de facilitar o gerenciamento; validação do escopo, que formaliza a aceitação dos itens entregues; e controle do *status* do escopo (PMI, 2017).

Observa-se uma crescente valorização das práticas de gerenciamento de projetos em empresas que almejam otimizar a integração do conjunto de processos heterogêneos que compõem o escopo de uma obra (SILVA; NOVAES, 2008).

Em obras de retomada, a definição do escopo ganha complexidade devido ao risco da existência de vícios ocultos, ou seja, falhas construtivas que são identificadas após o início do processo de retomada da obra, podendo ocasionar a necessidade de expansão do escopo e consequentemente do tempo e custo do projeto (RIBEIRO; MARTINS, 2021). Assim, ratifica-se que as falhas no escopo podem gerar danos cumulativos que impactam em toda a restrição tripla e no sucesso da obra.

1.2 Gerenciamento de tempo

O gerenciamento de tempo, também chamado de gerenciamento de cronograma à partir da 6ª edição do Guia PMBOK® (PMI, 2017), pode ser definido como o conjunto de processos necessários para garantir que a entrega dos componentes do projeto ocorra pontualmente, é composta pelos processos de: planejamento e gerenciamento do cronograma; definição das atividades do acordo com o escopo definido para o projeto; sequenciamento das atividades; estimativa da duração de cada atividade; desenvolvimento do cronograma; e controle do cumprimento ou descumprimento do cronograma (PMI, 2017).

No setor da construção civil, o desrespeito aos prazos contratuais é recorrente, de acordo com Fillipi e Melhado (2015) “entende-se como “prazo contratual” aquele estabelecido nos contratos de construção, ou seja, na relação comercial entre o empreendedor (ou cliente) e a construtora principal (ou empreiteiro)”.

Para que o controle dos prazos não seja perdido, é necessário que uma rotina de controle do cronograma seja mantida, efetuando os devidos ajustes em casos de incompatibilidade

entre o previsto e o executado, buscando manter a data de entrega do projeto. Contudo, a manutenção da duração do projeto após atrasos pode resultar na necessidade de aumento dos custos associados, devido à necessidade do aumento de equipe ou do investimento em técnicas mais ágeis (FILIPPI; MELHADO, 2015; ARANTES; DA SILVA; FERREIRA, 2015).

1.3 Gerenciamento de custo

O gerenciamento de custo é a área de conhecimento que busca garantir que o orçamento aprovado seja seguido, evitando danos financeiros à organização, englobando os seguintes processos: planejamento do gerenciamento de custo, estimativa dos custos, determinação do orçamento e controle dos custos (PMI, 2017).

Evitar reajustes orçamentários é um dos principais objetivos dos gestores financeiros, a necessidade de revisão do custo de um projeto pode ser causada por fatores como a falta de conhecimento do processo de execução de determinado serviço, elaboração de um escopo inadequado ou insuficiente, má comunicação entre executores e projetistas, além de possíveis falhas contratuais (MIRI; KHAKSEFIDI, 2015).

Tais alterações tornam-se mais complexas quando se trata de uma obra em que a construtora ocupa a posição de contratada, nessas situações, a necessidade de capital extra precisa ser comunicada e justificada à contratante, conturbando as relações entre as partes interessadas e elevando os riscos do projeto. Além disso, é comum que sanções financeiras sejam previstas em contrato para casos de atraso, o que eleva os riscos financeiros (ARANTES; DA SILVA; FERREIRA, 2015).

Em caso de permanência das limitações orçamentárias, é preciso que o cronograma e o escopo sejam alterados para que sejam compatíveis com o custo, o que pode significar a impossibilidade de conclusão plena do projeto (PMI, 2017).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Realizar uma análise do gerenciamento da restrição tripla no setor da construção civil e seu impacto na qualidade das obras, aplicando os conceitos de gerenciamento de escopo, tempo e

custo em uma obra de retomada de um edifício multifamiliar no município de Caruaru-PE, e propondo um modelo de gestão para as áreas de gerenciamento de compõem a trílice.

1.4.2 Objetivos específicos

Este trabalho tem como objetivos específicos:

- Avaliar as práticas e os processos adotados no gerenciamento das áreas que compõem a restrição tripla;
- Apresentar os impactos do gerenciamento da restrição tripla na qualidade dos serviços entregues;
- Propor um modelo de gestão de escopo, tempo e custo para a obra estudada, visando a melhoria dos processos e a qualidade da obra.

2 METODOLOGIA

2.1 Classificação da pesquisa

A metodologia adotada neste trabalho consistiu em uma pesquisa mista, combinando análises quantitativas e qualitativas, por meio de um estudo de caso. O estudo de caso é uma forma de pesquisa empírica que tem como objetivo observar características específicas do objeto de estudo dentro do contexto em que está inserido. Essa abordagem é comumente utilizada em obras de construção civil devido à sua capacidade de permitir a observação da realidade do empreendimento, considerando fatores influenciadores específicos, e utilizando conhecimentos teóricos para orientar a análise e propor intervenções (CASTRO; REZENDE, 2018; MARIOTTO; ZANNI; DE MORAES, 2014; YAZAN, 2015).

Segundo Proetti (2017), a pesquisa qualitativa busca um contato direto e interativo com o objeto de estudo, com o objetivo de descrever e interpretar os fatos observados, compreendendo-os no contexto em que eles ocorrem. O autor ainda aborda a pesquisa quantitativa como uma análise de variáveis bem definidas, que podem ser medidas e enumeradas de forma objetiva.

Posto isto, tal metodologia foi escolhida devido à conexão entre a qualidade das práticas de gerenciamento e os principais indicadores de sucesso que podem ser quantificados em uma obra, o tempo e o custo associado ao empreendimento.

2.2 Caracterização da obra

A princípio, é importante ter conhecimento sobre o objeto de estudo a ser analisado. Trata-se de um edifício multifamiliar de padrão médio, localizado no município de Caruaru - PE, que possui uma área construída de aproximadamente 5.200 m² e é composto por um térreo que conta com uma guarita, hall de entrada e estacionamento, seguido por um pavimento de garagem e outro de lazer, com sala de estudos, salão de festas, terraço de jogos, academia e piscina. Além disso, o edifício possui 16 pavimentos tipo, cada um com 4 apartamentos, sendo 2 do tipo A, com 50m² cada, e 2 do tipo B, com 55m² cada, totalizando 64 apartamentos.

O empreendimento foi lançado pela Empresa A em meados de 2014, oferecendo venda direta de apartamentos, bem como opções de financiamento através da Caixa Econômica Federal (CEF). Passados aproximadamente três anos de construção, a empresa abandonou o projeto. Como resultado, devido à existência de unidades habitacionais financiadas pela CEF, que garante a entrega, a propriedade da edificação foi transferida judicialmente para o banco.

Para definir o escopo dos serviços necessários para a conclusão da obra, a CEF firmou parceria com uma empresa terceirizada que inspecionou a edificação a fim de identificar pendências e falhas que precisassem ser corrigidas. Embora o empreendimento estivesse em fase de acabamento, havia serviços pendentes relacionados à infraestrutura do edifício, como sistemas de impermeabilização, instalações elétricas, hidrossanitárias, telefônicas, entre outros.

Em junho de 2022, a obra foi retomada após um processo licitatório e a Empresa B assumiu a responsabilidade pela continuidade dos serviços por meio de um contrato celebrado com a CEF. A conclusão da obra estava prevista para 12 meses a partir da retomada, fato que não se concretizou, resultando na necessidade de aditivos de prazo.

Fundada em 2003, a Empresa B é uma construtora e incorporadora que se dedica ao desenvolvimento de empreendimentos imobiliários em Pernambuco. Especializada na construção de imóveis de médio e alto padrão, a empresa trabalha em parceria com programas imobiliários e de linha de crédito, tais como o Minha Casa, Minha Vida - MCMV e o Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo - SBPE.

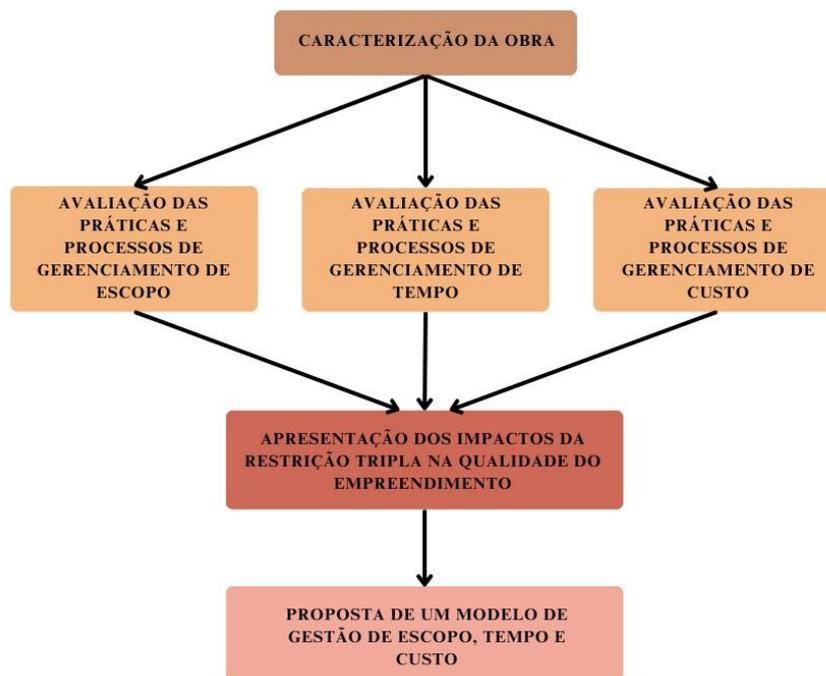
A retomada de uma obra pode envolver diversos desafios relacionados aos métodos de gerenciamento adotados pelos seus gestores. Nesse sentido, fez-se necessário estabelecer procedimentos eficazes para avaliar as práticas de gerenciamento de escopo, tempo e custo ao longo dos 12 meses previstos para a conclusão da obra. Nas seções subsequentes são

abordados os processos definidos para o desenvolvimento da análise.

2.3 Estrutura da pesquisa

Visando fornecer uma estrutura visual que auxilia na compreensão da metodologia, elaborou-se um fluxograma, apresentado na Figura 1, contendo as etapas definidas para a pesquisa, onde as setas indicam a sequência lógica das atividades.

Figura 1 – Fluxograma das etapas da pesquisa



Fonte: Autora (2023)

O processo de avaliação das práticas de gestão de escopo, tempo e custo acarretou uma análise dos impactos sofridos em cada área devido aos métodos adotados. Além disso, também foi feita uma avaliação das consequências na qualidade dos serviços entregues. Por fim, foi proposto um novo modelo de gestão da restrição tripla. O estudo foi conduzido ao longo dos 12 meses inicialmente previstos para a conclusão da obra.

Com o objetivo de conduzir um estudo de caso embasado em práticas consolidadas de gerenciamento, a metodologia utilizada para avaliar as práticas de gerenciamento de escopo, tempo e custo foi elaborada com base na estrutura dos grupos de processos estabelecidos pelo Guia PMBOK® (PMI, 2017).

Cada processo pertencente a uma área de conhecimento está associado a uma etapa específica do projeto. Alguns processos foram realizados antes do início do projeto, enquanto outros farão parte do processo de execução. Por fim, haverá os processos que se relacionam à conclusão do projeto. Desse modo, buscando simplificar o processo de gestão, o Guia PMBOK® (PMI, 2017) divide os componentes das áreas de conhecimento em gerenciamento de projeto nos grupos de processos de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

Trazendo o foco para as áreas que integram a restrição tripla, o Guia PMBOK® (PMI, 2017) aloca o gerenciamento de escopo, tempo e custo nos processos de planejamento, monitoramento e controle. A distribuição dos processos que fazem parte de cada área de conhecimento em seus respectivos grupos de processos pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos processos de gerenciamento de escopo, custo e tempo nos grupos de processos

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos	
	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de monitoramento e controle
Gerenciamento de escopo	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar o Gerenciamento do Escopo • Coletar os Requisitos • Definir o Escopo • Criar a EAP 	<ul style="list-style-type: none"> • Validar o Escopo • Controlar o Escopo
Gerenciamento de tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar o Gerenciamento do Cronograma • Definir as Atividades • Sequenciar as Atividades • Estimar as Durações das Atividades • Desenvolver o Cronograma 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar o Cronograma
Gerenciamento de custo	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar o Gerenciamento dos Custos • Estimar os Custos • Determinar o Orçamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar os Custos

Fonte: Adaptado de PMI (2017)

A divisão dos processos integrantes de cada área de gerenciamento em grupos é relevante na definição de uma rotina de gerenciamento, pois cria conexões entre as atividades e as diversas etapas do ciclo de vida do projeto. Além disso, essa estrutura pode ser aplicada para facilitar a avaliação dos processos em vigor em uma empresa, abrindo espaço para um estudo mais direcionado e preciso.

2.3.1 Avaliação das práticas e processos de gerenciamento de escopo, tempo e custo

Com o objetivo de aprimorar a orientação do estudo, foi criado um *checklist* para servir como um guia para a análise, destacando os principais pontos de atenção para a avaliação das práticas e processos de gerenciamento adotadas na obra. Essa ferramenta é apresentada no Quadro 2, indicando a área de conhecimento associada a cada item e dividindo-os nos grupos de processos de planejamento e de monitoramento e controle. Na coluna da direita são indicadas as áreas de impacto relacionadas a cada questionamento.

Quadro 2 - Checklist para avaliação das medidas de gerenciamento de escopo, tempo e custo

Grupos de processos de planejamento	
Verificar a existência de uma metodologia bem definida e documentada para o gerenciamento de cada área de conhecimento.	Escopo / Tempo / Custo
Verificar a existência de um escopo do projeto e se ele contempla a realidade da edificação.	Escopo
Verificar se a empresa elaborou ou utiliza uma Estrutura Analítica de Projeto – EAP.	Escopo
Verificar a existência de um cronograma que contempla todas as etapas estabelecidas no escopo do projeto.	Tempo
Verificar se existe um cronograma detalhado que inclua os itens contidos na EAP (Geralmente se refere a períodos menores).	Tempo
Verificar se o cronograma das atividades planejadas para o dia/semana/mês é de fácil acesso para os responsáveis por sua execução. O mesmo vale para o cronograma global da obra.	Tempo
Verificar se o orçamento previsto para a obra contempla todos os serviços necessários para sua entrega total.	Custo
Verificar se o orçamento considera valores atualizados.	Custo
Grupo de processos de monitoramento e controle	
Verificar a frequência com que as alterações de escopo, cronograma e orçamento ocorrem e como essas alterações são controladas e validadas.	Escopo / Tempo / Custo
Verificar se as compras são executadas de modo a garantir o menor custo possível.	Custo
Verificar se custos de cada serviço são monitorados quanto a sua compatibilidade com o orçamento. O mesmo vale para o custo global da obra.	Custo
Verificar se houve situações em que algum serviço precisou ser desfeito devido à não execução de uma etapa anterior.	Escopo / Tempo / Custo
Verificar como as alterações no escopo influenciaram no cronograma e nos custos do projeto.	Escopo / Tempo / Custo
Verificar a ocorrência de atrasos com relação aos períodos planejados para execução de cada serviço ou na entrega da obra.	Tempo

Fonte: Autora (2023)

O objetivo do *checklist* foi guiar a análise crítica, em vez de fornecer respostas diretas aos itens. Desse modo, foi possível examinar a dinâmica utilizada na obra para gerenciar a restrição tripla, identificando pontos positivos e oportunidades de melhoria. Com o *checklist* visou-se permitir conhecer, descrever e analisar a dinâmica adotada na obra para uma avaliação mais completa.

2.3.2 Apresentação dos impactos da restrição tripla na qualidade do empreendimento

Após uma avaliação minuciosa do panorama de gerenciamento da obra, foi iniciado o processo de análise dos impactos resultantes das práticas de gerenciamento identificadas. Nesse sentido, assim como no item anterior, o estudo foi guiado por um *checklist*, apresentado no Quadro 3, que aborda os impactos tanto nas áreas que compõem a restrição tripla quanto na qualidade, baseando-se nas principais consequências do gerenciamento das áreas de conhecimento que compõem a trílice. Assim como no Quadro 2, a coluna da direita indica as áreas de impacto relacionadas a cada questionamento.

Quadro 3 - Checklist para análise de impactos da restrição tripla na qualidade da obra

Impactos na qualidade dos serviços	
Verificar se existe uma boa qualidade visual nos serviços executados.	Qualidade
Verificar se há necessidade de correção de serviços mal executados e sua frequência (ex.: vazamentos, entupimentos, deslocamento de revestimentos cerâmicos, fissuras, falha nos sistemas de impermeabilização, dentre outros)	Qualidade
Verificar se a empresa recebeu <i>feedback</i> crítico ou solicitações de correção por parte da contratante, seja durante ou após a conclusão da obra.	Qualidade

Fonte: Autora (2023)

A análise de impactos é fundamental para a criação de um novo modelo de gestão, pois possibilita identificar os pontos críticos na obra em questão e desenvolver uma estratégia para solucionar os problemas mais recorrentes. Além disso, avaliar as implicações das práticas de gestão, tanto positivas quanto negativas, é essencial para confirmar a relevância do estudo das áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos e impulsionar o progresso do setor da construção civil.

2.3.3 Proposta de um modelo de gestão de escopo, tempo e custo

A proposta de um novo modelo de gestão foi realizada com base nas orientações trazidas no Guia PMBOK® (PMI, 2017) acerca do gerenciamento de escopo, tempo e custo, considerando todas as etapas citadas no guia, desde o planejamento ao controle, visando apresentar alternativas para mitigar as problemáticas enfrentadas no empreendimento estudado e elevar a qualidade de empreendimentos futuros.

Para a elaboração do modelo, foram considerados fatores como o porte da empresa, disponibilidade de recursos econômicos e humanos, perfil dos gestores já vinculados à organização e à obra. Sua estrutura foi apresentada utilizando o máximo possível de recursos visuais, como fluxogramas, definindo os níveis de gestão e as atividades que devem fazer parte da rotina de cada nível, abordando as três áreas que compõem a restrição tripla.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Estrutura da gestão atual do empreendimento

A Empresa B divide a gestão da obra analisada em dois níveis hierárquicos, sendo o primeiro a presidência, seguida dos setores de gestão de equipes e planejamento; práticas executivas e o setor de projetos, que partilham o segundo nível, como é mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura da gestão atual do empreendimento



Fonte: Autora (2023)

O nível superior possui responsabilidade técnica e administrativa pela obra, sendo o setor que centraliza a tomada de decisão e definição de metas, além da gestão de custos, aquisições e contratos. O gestor de equipes e planejamento é responsável por definir as estratégias adotadas para alcançar as metas definidas pela presidência no prazo determinado, acompanhar a produtividade das equipes, locação de equipamentos, além de notificar a presidência sobre a necessidade de aquisição de materiais, dentre outras atividades. O gestor de práticas executivas define e acompanha a metodologia de execução dos serviços. Por fim, o gestor de projetos assiste os demais setores por meio do monitoramento dos projetos existentes, da elaboração de projetos complementares e quantificação prévia de serviços.

Observou-se que, devido ao quadro reduzido, a gestão segue um modelo bastante centralizado, o que pode gerar um acúmulo de funções prejudicial para a organização. Ademais, a necessidade de validação do nível superior pode acarretar um *delay* entre o surgimento das demandas e sua solução, além de impactar no bom funcionamento da restrição tripla, como será abordado posteriormente.

3.2 Avaliação das práticas e processos de gerenciamento da restrição tripla

A avaliação das práticas e procedimentos associados ao gerenciamento da restrição tripla

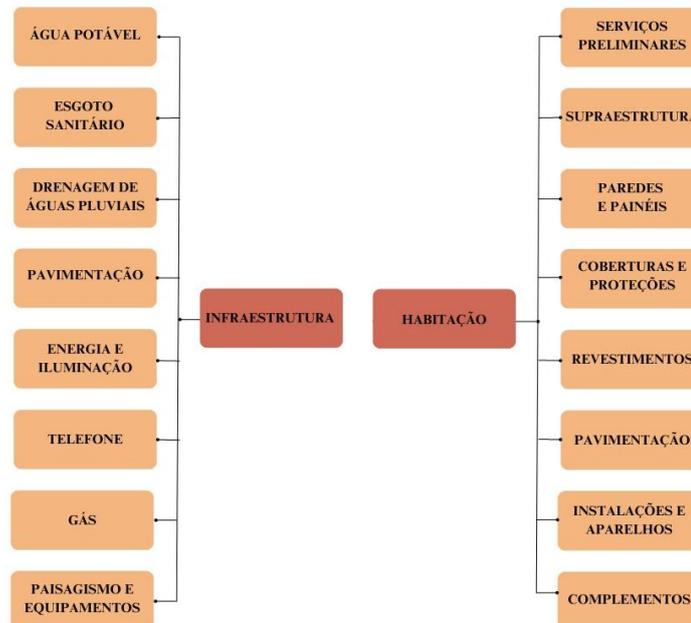
foi conduzida com base nos componentes apresentados no Quadro 2, conforme explicitado no *checklist*, com o intuito de fornecer uma orientação para a verificação. Por meio dos itens enumerados nesse *checklist*, tornou-se viável avaliar tanto os fatores claramente mencionados, quanto aqueles que demonstraram alguma conexão com os elementos contemplados.

3.2.1 Escopo

O escopo utilizado como base para a construção do orçamento da obra foi elaborado inicialmente por uma empresa contratada pela CEF, sendo validado pelo banco, antes que o processo licitatório da retomada fosse iniciado e revalidado pela empresa contratada.

Os serviços previstos para a conclusão da edificação foram divididos em serviços de Infraestrutura, englobando os itens referentes às áreas comuns e ao funcionamento do condomínio; e serviços de Habitação, reunindo os itens referentes às áreas privativas (apartamentos). Em ambos os casos, houve a subdivisão do escopo em grupos de serviços conforme suas características técnicas, como mostrado na Figura 3, chegando até o quinto nível de divisão quando necessário.

Figura 3 – Fluxograma resumido do escopo do projeto



Fonte: Autora (2023)

Uma versão adaptada do escopo inicial, abrangendo seus componentes até terceiro nível, encontra-se disponível no Anexo A. Já no Anexo B é mostrada a versão final do escopo.

Ao longo da execução da obra, observou-se que os serviços contemplados no escopo não permitiriam a entrega da edificação atendendo todos os requisitos especificados nos projetos, devido à divergências entre os quantitativos levantados *in loco* e os previstos no escopo, bem como a ausência de etapas essenciais.

Além disso, a existência de itens representados como insumos, ao invés de serviços, dificultou o processo de identificação, quantificação e acompanhamento dos serviços correspondentes, situação amplamente observada nas instalações elétricas, de esgoto e água fria.

Também foi percebida a duplicidade de itens nos grupos de Infraestrutura e Habitação, gerando divergências orçamentárias apresentadas em seção posterior. Essa situação foi observada nos serviços de instalação do gerador condominial, por exemplo, que precisou ser removido da Habitação posteriormente para solucionar a duplicidade, constando apenas no grupo de Infraestrutura.

Desse modo, foram realizadas diversas revisões no escopo ao longo do contrato, com o objetivo de torná-lo compatível com a realidade da obra, seja por meio do reajuste das unidades de quantificação e dos próprios quantitativos, da subdivisão dos itens buscando uma melhor rastreabilidade, da adição ou da remoção de serviços. As consequentes alterações realizadas ao longo dos 12 meses observados resultaram em um escopo distinto, como é apresentado no Anexo B.

Devido à inexistência de procedimentos bem definidos e documentados para o gerenciamento do escopo, os ajustes, realizados pela presidência, ocorriam conforme as necessidades observadas nas atividades previstas para o mês atual ou posterior, sem que houvesse uma padronização na forma e na frequência em que o escopo seria revisado e revalidado. Uma das formas adotadas para tentar reduzir as dificuldades na interpretação e rastreamento de serviços existentes no escopo ao longo do contrato foi a realização de levantamentos *in loco*, seguidos da subdivisão dos itens de acordo com o local de execução, considerando os quantitativos previstos para cada área.

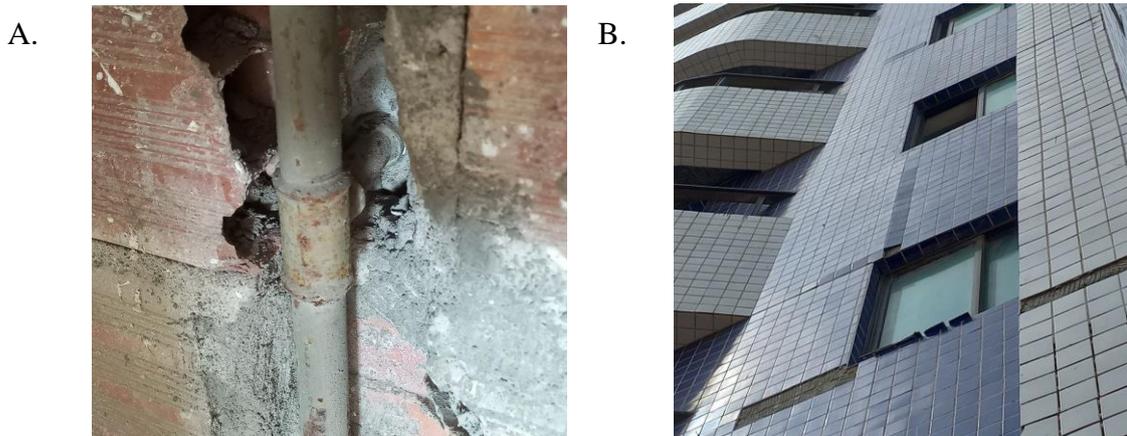
Ademais, verificou-se que a presença de vícios ocultos resultou na inclusão de etapas de alto valor de execução que não foram inicialmente previstas no contrato, levando a desvios no cumprimento do planejamento. Por exemplo, a identificação de eventos patológicos, notadamente o deslocamento de pedras cerâmicas, na fachada construída pela Empresa A, demandou a remoção completa e reexecução dos revestimentos envolvidos.

Além disso, os pontos de alimentação de gás no interior dos apartamentos não estavam em conformidade com a NBR 15526 da ABNT (2012), norma que regulamenta redes de

distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais. Devido a isso, o sistema de fornecimento de gás precisou ser completamente substituído, visando garantir a segurança dos usuários. Tal problemática também gerou distorção no escopo do projeto e impactos em toda a tríplice.

Alguns dos vícios relativos às instalações de gás e fachada podem ser vistos nas Figuras 4A e B.

Figura 4 – Patologias nas instalações de gás e na fachada



Fonte: Autora (2023)

A situação da fachada resultou em um aumento expressivo no escopo do projeto, tornando necessário um aditivo contratual e a elaboração de um novo escopo específico para a execução desses serviços, afetando diretamente as outras áreas que compõem a restrição tripla.

Uma das medidas adotadas para reduzir os impactos do surgimento de um serviço dessa magnitude foi a remoção temporária do item referente às instalações definitivas de energia, água e esgoto, que geralmente ocorrem nas proximidades da entrega do empreendimento, sendo possível adiá-las. Graças a esse ajuste, foi possível incluir serviços emergenciais relativos à fachada, tais como a instalação de bandejas e telas de fachada, além da remoção total da cerâmica, evitando acidentes por queda de peças e resultando na adição de um novo grupo ao escopo, inserido nos serviços de Habitação.

Vale ressaltar que o processo de planejamento e execução dessas novas etapas não fizeram parte dos doze meses de análise. No entanto, sua menção é relevante no que diz respeito ao conhecimento dos impactos que um escopo incompleto pode ter sobre o sucesso de um projeto.

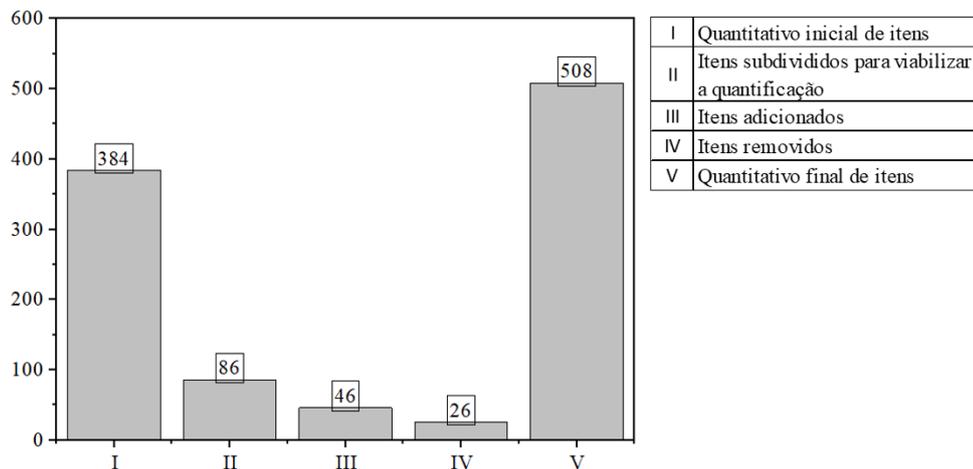
Não obstante, a ocorrência de retrabalhos também esteve vinculada às práticas

implementadas pela Empresa B, como a carência de uma EAP e de um método de gestão visual, fatores que desencadearam a necessidade de reexecução de tarefas previamente realizadas, devido à omissão de determinadas etapas que deveriam ter sido empreendidas previamente.

Pode-se citar como exemplo as instalações de iluminação de emergência, as quais foram conduzidas após a conclusão dos forros de gesso, resultando na demanda de remoção de uma porção das placas já instaladas.

Na Figura 5, os itens nos quais a forma de apresentação e quantificação precisou ser revista, bem como os itens adicionados e removidos do escopo são apresentados em um gráfico de colunas.

Figura 5 – Alterações no escopo do projeto em 12 meses



Fonte: Autora (2023)

Observa-se que as alterações de escopo ocorreram em grande quantidade, situação causada pela necessidade de facilitar o acompanhamento do contrato, tanto para a construtora, quanto para CEF. Ademais, a identificação de novas pendências advindas de vícios ocultos ou serviços não previstos também foi responsável por uma parcela relevante da expansão do escopo.

Ao final dos 12 meses considerados inicialmente no contrato, observou-se que a 12ª versão do escopo diferia consideravelmente da versão aprovada pela CEF, a quantidade de itens considerados passou de 384 para 508, um crescimento de 32,29% considerando apenas a quantidade de itens, ou seja, desprezando sua incidência sobre o valor do contrato. Os quantitativos apresentados reforçam a baixa confiabilidade do escopo existente, problemática que gerou impactos globais na obra.

3.2.2 Tempo

Foi constatado que a ausência de uma metodologia de gerenciamento de tempo claramente definida e documentada exerceu significativa influência nos resultados obtidos durante esse período, no que diz respeito ao gerenciamento de tempo. O cronograma global elaborado pela alta direção tinha como finalidade exclusiva o cumprimento das obrigações perante a CEF, sem que os percentuais de execução planejados para cada mês fossem estabelecidos com base em uma análise detalhada dos serviços abrangidos pelo escopo. Além disso, não foram empregados quaisquer indicadores de produtividade para estimar a duração de cada etapa.

Desse modo, a obra foi executada sem o apoio de um cronograma real que a contemplasse desde seu início, até a entrega do projeto e que permitisse a revisão de estratégias em caso de imprevistos.

Vale ressaltar que o acompanhamento da execução realizado pela CEF ocorria mensalmente, por meio de vistorias para a geração de boletins de medição, que permitiam a liberação do pagamento conforme os serviços executados no período. Sendo assim, não havia a intenção direta de vistoriar o cumprimento do cronograma, apenas de atestar o avanço para viabilizar a liberação de recursos financeiros para a Empresa B.

As metas previstas para o mês eram definidas pela presidência no dia posterior a medição e comunicadas ao gestor de equipes e planejamento, não permitindo que atividades como a compra prévia dos materiais necessários e verificação da disponibilidade espacial e de pessoal fossem realizadas. Essa escolha de metas ocorria frequentemente de forma arbitrária, já que não havia um cronograma que indicasse as etapas que deveriam ser concluídas em cada período para garantir a entrega da obra em tempo hábil.

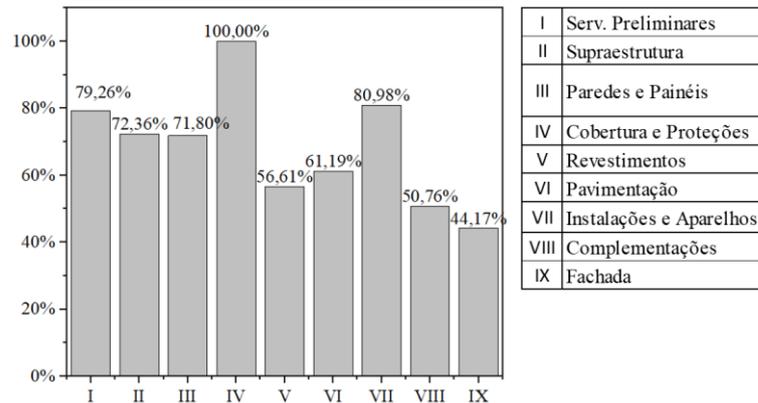
A imprevisibilidade associada à ausência de planejamento também ocasionou repercussões na abordagem de execução das atividades, onde por vezes os períodos de carência entre etapas subsequentes precisaram ser desrespeitados para que os prazos estipulados fossem atendidos, problemática frequentemente observada em etapas subsequentes como chapisco, emboço e reboco ou assentamento de cerâmica. Similarmente, tal situação também se manifestou na realização do contrapiso e na aplicação de cerâmica e na pintura das paredes.

Posteriormente, um elemento crítico no gerenciamento do tempo emergiu com a descoberta de vícios ocultos em componentes de execução prolongada, notadamente a fachada da edificação. Essa atividade exigiria uma mobilização que ultrapassaria o período de doze meses estipulado no contrato, o que levou à necessidade de solicitar uma prorrogação de prazo por mais doze meses. Além disso, diversos serviços inicialmente previstos no escopo do

contrato não poderiam ser realizados dentro do período regular devido ao risco de deterioração ou danos decorrentes da execução da fachada, como exemplificado pelo serviço de pintura externa.

Na Figura 6 é exposta a progressão dos agrupamentos pertencentes ao escopo de Habitação, abrangendo o período de 12 meses da análise.

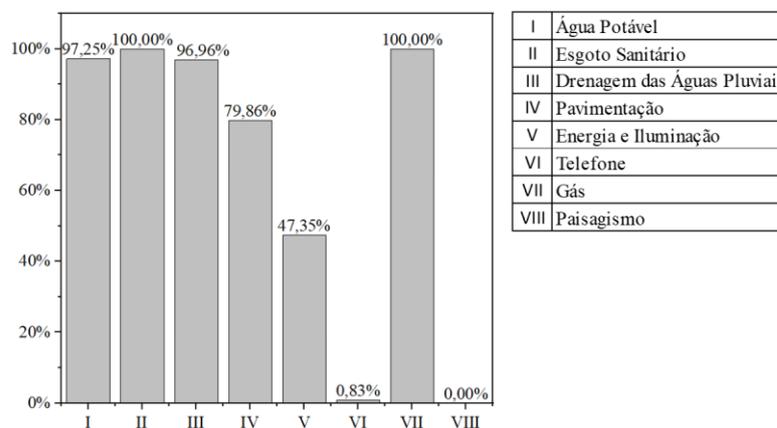
Figura 6 – Avanço do cronograma da Habitação no período analisado



Fonte: Autora (2023)

Observa-se que os maiores atrasos ocorreram nos grupos que incluem serviços de acabamento, devido ao risco de deterioração e de fatores como a dependência de etapas anteriores, como instalações hidrossanitárias e elétricas. Da mesma forma, na Figura 7, é apresentado o avanço ao final do período de análise para a Infraestrutura.

Figura 7 – Avanço do cronograma da Infraestrutura no período analisado



Fonte: Autora (2023)

Para esse grupo, foi possível alcançar maiores avanços, devido à necessidade de priorizar a conclusão das etapas que o compõem para viabilizar a execução de serviços contemplados nos

grupos de Habitação.

Ao término do período de avaliação, constatou-se que o progresso efetivamente alcançado representou apenas 72,51% do total planejado conforme estipulado no contrato, configurando um atraso de 27,49%. Dessa forma, uma parte dos serviços regulares necessitaria ser incorporada ao aditivo de prazo.

É relevante ressaltar que o percentual de serviços não executados não se restringe apenas àqueles que demandariam conclusão após a finalização da fachada; em outras palavras, a não execução desses serviços configura atraso decorrente de inadequado gerenciamento do tempo. Caso observado em itens como revestimentos cerâmicos internos, sistema de combate a incêndios, sistema de interfone e instalações elétricas, que poderiam ser concluídos independentemente da execução da fachada.

Adicionalmente, é importante salientar que as modificações no escopo do projeto acarretaram implicações significativas no cronograma, uma vez que a inclusão de cada novo serviço demandava ajustes adicionais nas atividades planejadas. Nesse contexto, a ausência de revisões abrangentes do cronograma, a fim de viabilizar a adoção de estratégias alternativas diante do surgimento de serviços não previstos, revelou-se prejudicial para o cumprimento dos prazos estabelecidos pelo contrato.

3.2.3 Custo

O controle do custo total da obra é um aspecto de extrema relevância em uma empresa de construção e tal empreendimento analisado não foi uma exceção nesse sentido. No entanto, os resultados obtidos na manutenção dos custos de acordo com o planejado no orçamento revelou-se um reflexo do gerenciamento das demais áreas da restrição tripla.

A revisão de quantitativos no escopo implicou na mudança dos custos previstos para cada serviço, provocando a dilatação no custo do grupo de serviços. O mesmo ocorreu no caso do surgimento de novos serviços consequentes da identificação de vícios ocultos.

A defasagem de preços também se revelou como uma problemática constante durante o decorrer da obra, como exemplificado pelas esquadrias projetadas, as quais apresentaram um aumento de aproximadamente 50% em relação ao seu valor previsto em orçamento. Essa disparidade resultou do intervalo significativo entre a elaboração do orçamento, a assinatura do contrato e a autorização para o início efetivo da construção. Durante esse período, o aumento do custo dos materiais de construção de forma geral, assim como o encarecimento da matéria-prima de certos insumos, culminou em uma discrepância substancial entre o valor

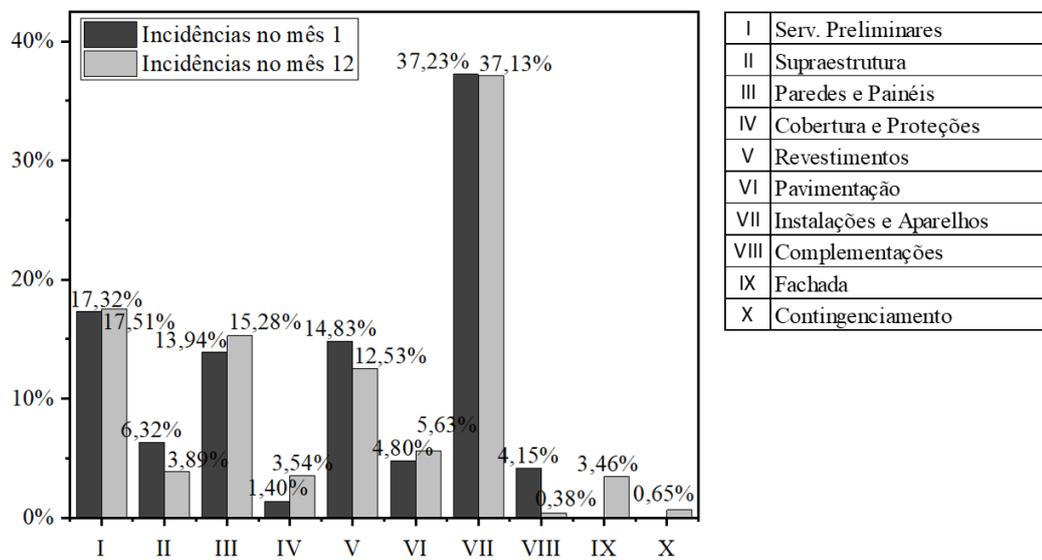
estimado no orçamento e o valor real dos serviços.

Uma das soluções adotadas pela CEF para evitar a solicitação de aditivos de contrato foi a reprogramação de recursos de serviços que não seriam executados ou que o quantitativo real foi inferior ao previsto, com o objetivo de custear as novas necessidades. Para que esse processo pudesse ocorrer, a construtora deveria justificar a necessidade de inclusão de quantitativos ou de serviços, por meio de levantamentos, laudos, projetos e outros instrumentos técnicos, submetendo os orçamentos para aprovação da CEF.

Contudo, essa estratégia revelou-se inviável quando aplicada a elementos de alta magnitude financeira, uma vez que os recursos alocados no contrato seriam insuficientes para suprir suas necessidades. Mais especificamente, o serviço de fachada acarretaria um custo adicional correspondente a 33,55% do valor total do contrato, tornando-se essencial a solicitação de um aditivo contratual.

Na Figura 8 é apresentado um gráfico comparativo entre as incidências de cada grupo em relação ao custo dos grupos de Habitação, no primeiro e último mês de contrato.

Figura 8 – Alterações das incidências nos grupos de Habitação



Fonte: Autora (2023)

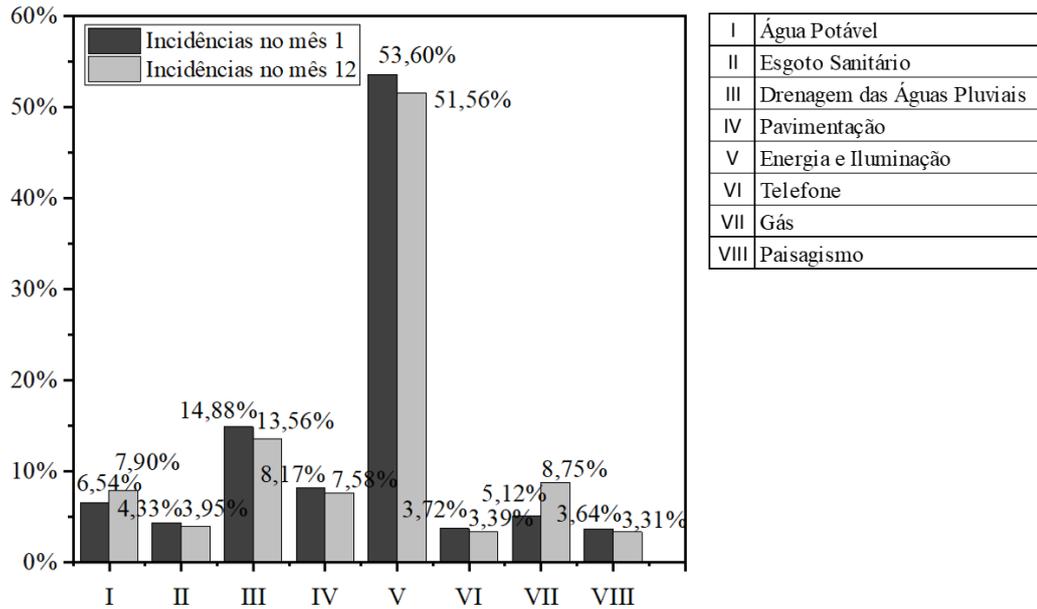
É possível observar a ocorrência das reprogramações de recursos por meio da redução das incidências de alguns grupos, tais como supraestrutura, revestimentos e complementações, seguida do aumento das incidências de outros, como cobertura e proteções, pavimentação e fachada.

O surgimento do grupo de fachada deu-se devido aos ajustes emergenciais de escopo citados anteriormente, com o objetivo de utilizar recursos reservados para serviços de

instalações finais em demandas de maior urgência. Tais recursos serão subsequentemente restituídos após a aprovação e implementação do aditivo contratual.

Para o caso da Infraestrutura, um gráfico semelhante é apresentado na Figura 9. Nota-se que a maior reprogramação ocorreu no grupo referente às instalações de gás, devido à necessidade de total substituição do sistema, como mencionado anteriormente.

Figura 9 – Alterações das incidências nos grupos de Infraestrutura



Fonte: Autora (2023)

Ao longo do período de análise, as oscilações nos custos estiveram intrinsecamente conectadas às demandas de ajuste de escopo e de tempo, reforçando a relação de dependência existente entre as três áreas de conhecimento.

É válido salientar que a recorrência das revisões de custo efetuadas com urgência exerceu um efeito prejudicial sobre a previsibilidade financeira do empreendimento, manifestando-se como um elemento desestabilizador nas interações entre os *stakeholders* envolvidos. Analogamente, há repercussões sobre a qualidade, uma vez que a necessidade de realocação de recursos pode culminar na seleção de materiais de qualidade inferior, comprometendo tanto a funcionalidade quanto a estética da edificação.

3.3 Apresentação dos impactos da restrição tripla na qualidade

Conforme anteriormente referido, a qualidade é consequência direta de um bom gerenciamento de escopo, tempo e custo do projeto. Desse modo, a quebra do equilíbrio da

restrição tripla é capaz de provocar uma instabilidade global entre as três áreas, reverberando substancialmente sobre a qualidade das operações efetivadas.

Como exemplo de impacto na qualidade é possível citar o surgimento de fissuras nos revestimentos argamassados e de gesso, mostradas nas Figuras 10A e B. Tais situações podem ser ocasionadas por fatores como dosagem incorreta, preparo inadequado da superfície e desrespeito aos períodos de carência entre serviços.

Figura 10 – Fissuras em revestimentos argamassados e de gesso



Fonte: Autora (2023)

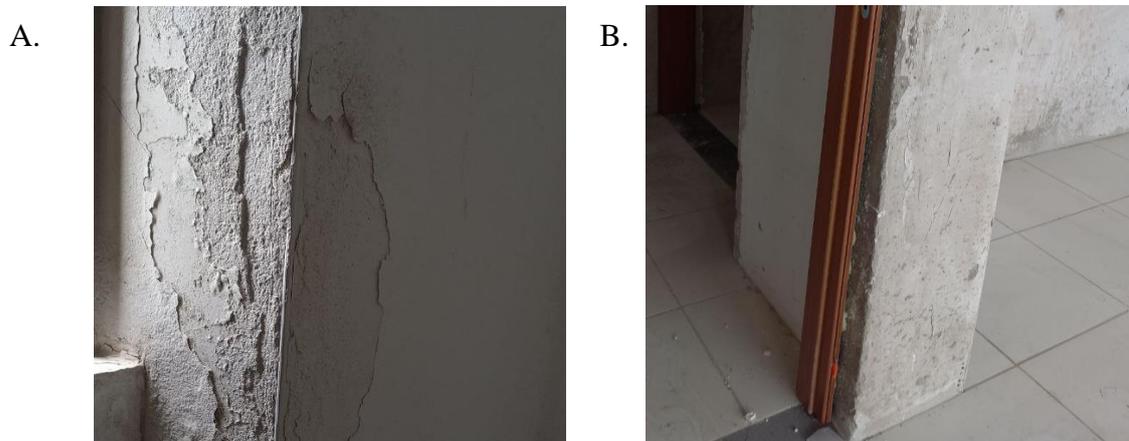
As fissuras presentes nos revestimentos podem originar pontos de vulnerabilidade, diminuindo tanto a impermeabilidade quanto a aderência da superfície. Além disso, há a possibilidade de que essas fissuras se propaguem para estratos vizinhos, como a camada de pintura, ocasionando um desconforto estético e reduzindo sua durabilidade.

Como consequência do preparo inadequado da superfície e do desrespeito aos períodos de carência, também foi possível observar pontos de desagregamento da pintura interna. Esse tipo de falha pode ocorrer devido à aplicação de pintura sobre superfície que ainda não está completamente seca. É uma situação problemática surge em curto período após a aplicação da tinta; no entanto, o procedimento de correção, tal como em qualquer ocorrência de deficiência de qualidade, resulta em um investimento adicional de tempo e recursos no serviço.

Também foram identificadas questões concernentes à instalação dos marcos das portas na estrutura construída, que posteriormente foram deslocados de suas posições devido à aplicação insuficiente de espuma expansiva, material comumente utilizado para a fixação de esquadrias.

Os dois casos de redução da qualidade por uso inadequado dos materiais podem ser observados nas Figuras 11A e B.

Figura 11 – Desagregamento da pintura interna e desprendimento do marco de uma porta



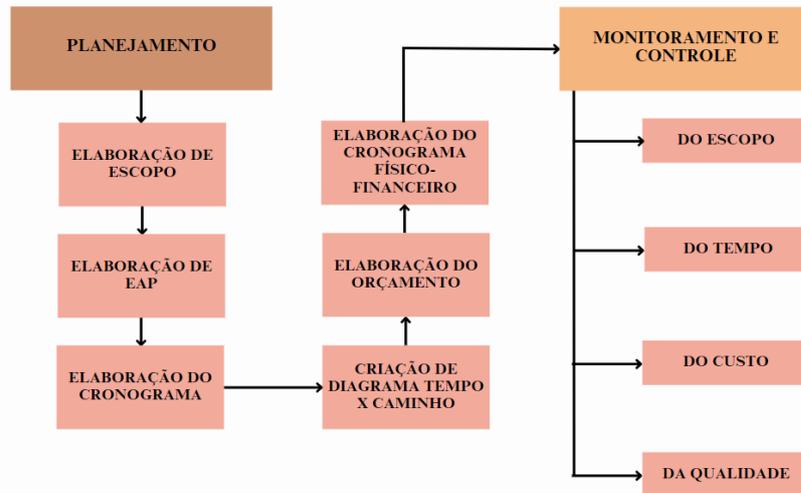
Fonte: Autora (2023)

O emprego insuficiente de materiais pode ser desencadeado por fatores como a busca por redução de despesas ou o anseio de concluir a tarefa de maneira expedita, negligenciando a abrangência que a execução adequada demanda. Entretanto, a adoção de estratégias tecnicamente inadequadas para satisfazer quaisquer dos limites preconizados na restrição tripla, sem garantir um equilíbrio entre todos os elementos, ocasiona degradação na qualidade, suscetível a acarretar subsequentes prejuízos. Esses podem se manifestar tanto durante a realização do projeto quanto após sua conclusão.

3.4 Proposta de um modelo de gestão

Ao analisar as práticas e processos de gestão relacionados ao escopo, tempo e custo, tornou-se evidente a centralidade do gerenciamento de escopo nas questões enfrentadas. Diante desse panorama, o modelo de gestão proposto tem como seu principal propósito assegurar a estruturação de um escopo substancial, capaz de direcionar e facilitar uma gestão eficiente do conjunto da restrição tripla. Este modelo encontra-se essencialmente fundamentado nas diretrizes delineadas no Guia PMBOK® (PMI, 2017), que contempla os processos inerentes a um projeto ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Com essa finalidade, apresenta-se, em um primeiro momento, uma estrutura de planejamento, monitoramento e controle. Essa estrutura é dividida em etapas, apresentadas no fluxograma da Figura 12, e visa orientar o projeto desde as fases preliminares a sua realização até o acompanhamento do seu progresso e cumprimento.

Figura 12 – Proposta de fluxograma de planejamento, monitoramento e controle

Fonte: Autora (2023)

Iniciando pelo estágio de planejamento, propõe-se a concentração dos esforços na delimitação precisa do escopo, com o propósito de antecipar desencadeamentos em sequência que reverberem por toda a restrição tripla. Com esse intuito, pode ser considerada a alternativa de engajar uma empresa especializada em planejamento, o que propicia a incorporação de uma expertise mais profunda na definição das etapas integrantes do projeto, minimizando, assim, a possibilidade de lacunas no escopo. Ato contínuo, é possível utilizar dos serviços da mesma empresa para a elaboração da EAP e do cronograma de execução do projeto ou obra.

A partir disso, sugere-se que seja construído o diagrama de Tempo x Caminho, que fornece um método visual de acompanhamento da execução do escopo ao longo do tempo previsto para a conclusão da obra. O acompanhamento do Tempo x Caminho é fundamental para definir a janela de execução de cada serviço e a velocidade de avanço esperada, sendo possível reajustá-lo quando necessário. Este diagrama deve relacionar o período (dia, semana ou mês) com o avanço de cada serviço, e pode ser construído de diversas formas, seja por meio de softwares exclusivos para tal função, ou utilizando planilhas convencionais.

A elaboração tanto do orçamento quanto do cronograma físico-financeiro deve ser confiada a profissionais especializados. Tal decisão assegura a incorporação de custos alinhados às práticas correntes do mercado, além da consideração de despesas indiretas, visando a mitigação de imprevistos e a preservação dos ganhos organizacionais. O cronograma físico-financeiro desempenha um papel de destaque no controle e monitoramento do custo, pois habilita a comparação entre os avanços físicos e os montantes dispendidos em

um determinado período, atentando para sua congruência.

A condução dos procedimentos de monitoramento e controle do escopo e do tempo requer a presença de uma equipe incumbida de estipular metas e iniciativas para a execução dos serviços, com base nas fases demarcadas no cronograma da construção.

Ademais, é essencial instituir um intervalo destinado à revisão do cronograma, o qual pode adotar a forma de auditorias internas, realizadas pela própria construtora, ou ser executado por meio da colaboração de uma entidade externa contratada para essa finalidade. Essa rotina objetiva recalibrar os prazos e sensibilizar os gestores a eventuais falhas que carecem de correção, a fim de assegurar a aderência ao cronograma estabelecido.

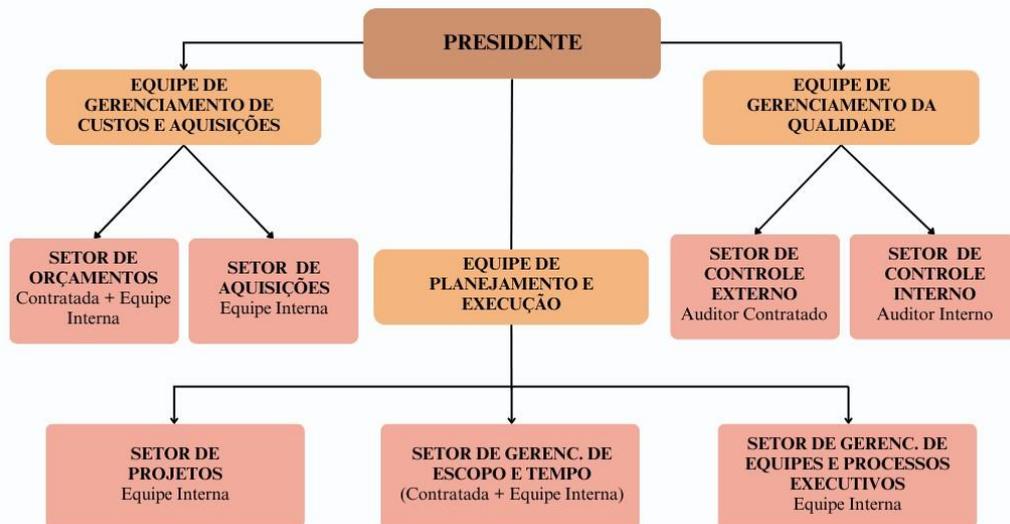
A fim de assegurar a eficácia do monitoramento e controle do custo, torna-se essencial que cada aquisição seja submetida a uma análise criteriosa e aprovação, por meio da comparação entre os valores planejados e os efetivamente praticados. Esse processo tem como objetivo primordial prevenir a acumulação de disparidades financeiras e deve ser realizado por um setor exclusivo.

O monitoramento e controle da qualidade deve contar com uma equipe capacitada. É imperativo instituir parâmetros de qualidade para cada serviço, permitindo sua validação e, quando necessário, correção. Esses parâmetros devem ser acompanhados por um auditor interno, responsável por validar a qualidade dos serviços.

A rotina apresentada pode ser reproduzida conforme está ou adaptada, incorporando etapas que atendam às particularidades do projeto a ser executado. No segundo cenário, torna-se viável identificar as peculiaridades e as fases necessárias durante o desenvolvimento do escopo, enfatizando assim a relevância da minuciosidade no processo de planejamento.

Tomando como base a rotina de planejamento, monitoramento e controle, foi construída uma estrutura organizacional para a construtora analisada, buscando garantir uma setorização que reduza o acúmulo de funções e permita o melhor gerenciamento das áreas que compõem a restrição tripla, apresentada na Figura 13.

A estrutura proposta continua contando com a presidência no seu nível superior, contudo sugere-se que essa liderança seja exclusivamente incumbida da validação e integração dos setores, uma tarefa que poderia ser executada através da elaboração de relatórios mensais, como exemplo. Essa abordagem visa conferir maior autonomia a cada setor e, ao mesmo tempo, assegurar uma atenção aprofundada a cada vertente de gestão que compõe a restrição tripla.

Figura 13 – Proposta de estrutura organizacional

Fonte: Autora (2023)

A equipe de gerenciamento de custos e aquisições deve ser composta por um setor de orçamentos, que pode contar com o suporte de uma empresa especializada para sua elaboração e possíveis revisões, que devem ser acompanhadas e validadas por uma equipe interna. Além disso, é importante que as aquisições sejam realizadas por profissionais capacitados e de confiança, visando garantir transparência e compatibilidade entre os custos previstos e aplicados para cada serviço.

No que diz respeito à equipe de planejamento e execução, recomenda-se a implementação de um sistema de trabalho colaborativo para gerenciar o escopo e o cronograma. Isso envolve uma parceria entre a empresa contratada, encarregada de desenvolver e revisar o cronograma da obra, e a equipe interna, responsável por estabelecer metas de acordo com o que está planejado no cronograma e comunicar a necessidade de revisão, quando necessário.

É de extrema importância que essa comunicação se estenda ao setor de gerenciamento de equipes e processos executivos, a fim de otimizar a direção dos serviços realizados e alcançar as metas estipuladas de forma mais eficaz. Além disso, é fundamental que a equipe encarregada da execução dos serviços mantenha uma comunicação direta com o setor de projetos, garantindo a conformidade entre o que foi planejado e o que está sendo efetivamente executado.

Para o gerenciamento da qualidade, considera-se essencial a existência de um setor interno responsável pela verificação dos serviços executados, garantido agilidade na verificação dos parâmetros estabelecidos. A empresa também pode optar pela contratação de auditorias externas, num maior intervalo de tempo. No cenário de deficiências de qualidade, assume

primordial relevância a avaliação minuciosa da restrição tripla, com vistas a identificar áreas de aprimoramento.

4 CONCLUSÕES

Por meio do processo de análise do gerenciamento da restrição tripla na obra analisada, ratificou-se a relação de dependência entre as três áreas de gerenciamento que compõem a tríplice. A inobservância do equilíbrio necessário para o sucesso do projeto acarretou transtornos à construtora, à CEF e aos proprietários dos imóveis, os quais poderiam ser evitados com a adoção de práticas de planejamento, monitoramento e controle dos processos realizados.

Desse modo, vale reforçar a necessidade da valorização do gerenciamento da restrição tripla na construção civil, por meio da inserção gradual de boas práticas de gestão e rotinas bem definidas, visando elevar os índices de sucesso das obras e a satisfação de todos os envolvidos no processo.

É possível concluir que a quebra do equilíbrio da restrição tripla se originou da notável flutuação no âmbito do escopo do projeto. Em decorrência imediata, emergiram novas demandas, o que, por sua vez, culminou em um atraso de 27,49% no cronograma e no aumento de 33,55% nos custos esperados para a conclusão da obra. Essa instabilidade global reverberou substancialmente sobre a qualidade das operações efetivadas.

Ademais, percebeu-se que, a elaboração de um escopo compatível com a obra a ser executada torna-se mais desafiadora ao se tratar de uma obra de retomada, reforçando a importância da participação de uma equipe capacitada no processo de construção do escopo, aliada a um estudo aprofundado da situação em que a obra foi deixada. Tais práticas seriam capazes de evitar os atrasos observados no cronograma e a grande flutuação de custos advinda dos vícios ocultos.

No que diz respeito à qualidade dos produtos entregues, a ausência de um planejamento sólido e uma definição clara das expectativas quanto aos padrões de qualidade, junto à pressão constante devido às significativas mudanças no escopo e as dificuldades na alocação de recursos financeiros, culminaram em entregas de baixa qualidade. Isso não apenas resultou em custos adicionais de correção, mas também expôs a organização ao risco de insatisfação por parte das partes interessadas envolvidas.

Finalmente, o modelo de gestão delineado se fundamenta em princípios consagrados na esfera do gerenciamento de projetos. Através desse modelo, a organização pode cultivar uma

abordagem de gestão mais eficiente, visando aperfeiçoar seus resultados em futuras obras, fomentando o crescimento de seus profissionais internos e seu avanço no mercado da construção civil.

Para trabalhos futuros, sugere-se a comparação do desempenho de uma empresa antes e após a aplicação de um modelo de gestão estruturado, com o objetivo de avaliar os benefícios da mudança para a restrição tripla. Além disso, uma pesquisa semelhante pode ser realizada, trazendo maior enfoque ao gerenciamento da qualidade, como uma forma de rastrear pontos de falha na restrição tripla.

REFERÊNCIAS

ARANTES, A.; DA SILVA, P. F.; FERREIRA, L. M. D. F. Delays in construction projects - Causes and impacts. **2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management (IESM)**. Sevilha, Espanha: IEEE, out. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1109/IESM.2015.7380293>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15526: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução**. Rio de Janeiro. 2012.

CASTRO, J. M.; REZENDE, S. F. L. Validade e Confiabilidade de Estudos de Casos Qualitativos em Gestão Publicados em Periódicos Nacionais. **Revista Organizações em Contexto**, v. 14, n. 28, p. 29–52, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v14n28p29-52>

FILIPPI, G. A. DE; MELHADO, S. B. Um estudo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo. **Ambiente Construído**, v. 15, n. 3, p. 161–173, set. 2015. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000766](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000766)

LUZ, J. R. DE M.; CAVALCANTE, P. R. N.; CARVALHO, J. R. M. DE; ALVES, K. R. C. P. Gestão Estratégica Baseada nos Custos da Qualidade: Um Estudo no Setor de Construção Civil da Cidade de Campina Grande-PB. **RIC: Revista De Informação Contábil**, v. 8, n. 3, 2014. DOI: <https://doi.org/10.34629/ric.v8i3.1-17>

MARIOTTO, F. L.; ZANNI, P. P.; DE MORAES, G. H. S. M. What is the use of a single-case study in management research? **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 4, p. 358–369, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020140402>

MIRI, M.; KHAKSEFIDI, M. Cost Management in Construction Projects: Rework and Its Effects. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, 25 dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n6s6p209>

MOKOENA, T. S.; PRETORIUS, J. H. C.; VAN WYNGAARD, C. J. Triple Constraint Considerations in the Management of Construction Projects. **2013 IEEE International**

Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1109/ieem.2013.6962524>

OLIVEIRA, T.; OSCAR, L. H. C. Fatores Críticos Para Implementação das práticas de Gerenciamento de Projeto em Construtoras de Médio Porte. **Revista Boletim do Gerenciamento**, v. 27, n. 27, p. 31–40, dez. 2021.

POLLACK, J.; HELM, J.; ADLER, D. What is the Iron Triangle, and how has it changed? **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 11, n. 2, p. 527–547, 2018.
PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, v. 2, n. 4, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2017-0107>

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos – Guia PMBOK®**. 6. ed. Pennsylvania: PMI, 2017.

RIBEIRO, L. C.; MARTINS, N. F. **Avaliação comparativa de três empreendimentos condominiais em etapa de retomada de obra**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Curso de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

SEDA, D. J. T. A Importância do Gerenciamento do Escopo e de suas Mudanças a Fim de Identificar os Impactos Gerados nas Áreas de Prazo, Custo e Qualidade de um Projeto de Exploração Offshore de Petróleo. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 5, n. 2, p. 220–240, 1 dez. 2017. DOI: <http://doi.org/10.5585/iptec.v5i2.106>

SILVA, M. V. F. P.; NOVAES, C. C. A Coordenação de Projetos de Edificações: Estudos de Caso. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 3, n. 1, maio 2008. DOI: <https://doi.org/10.4237/gtp.v3i1.28>

VAN WYGAARD, C. J.; PRETORIUS, J. H. C.; PRETORIUS, L. Deliberating the Triple Constraint Trade-offs as Polarities to Manage – a Refreshed Perspective. **2013 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**, 2013. DOI: 10.1109/IEEM.2013.6962614

VAN WYNGAARD, C. J.; PRETORIUS, J. H. C.; PRETORIUS, L. Theory of the Triple Constraint – a Conceptual Review. **2012 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management**. Hong Kong, China: 2012. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEEM.2012.6838095>

YAZAN, B. Three Approaches to Case Study Methods in Education: Yin, Merriam, and Stake. **The Qualitative Report**, v. 20, n. 2, p. 134–152, fev. 2015.

ANEXO A – ESCOPO INICIAL DO PROJETO

LEGENDA	
	Itens subdivididos para facilitar o acompanhamento
	Itens removidos do escopo
	Itens adicionados ao escopo
	Diferenciação de níveis

HABITAÇÃO	
1	SERV. PRELIMINARES
1.1	Projetos/orçamentos/cronogramas/memoriais/incorporação/Cópias, licenças, taxas (alvará, aprovação, projetos, etc.)/PCMAT
1.2	Instalações e canteiros (Barracão, WC, escritório, refeitório, almoxarifado, guarita etc./Cerca provisória)
1.3	Ligações provisórias (água, energia, telefone e esgoto)
1.4	Manutenções diversas /Água, energia, telefones, internet/Suprimento de copa, escritório, primeiros socorros/Mobiliários e equipamentos/Vigilância/Limpeza permanente de obra
1.5	Transportes máquinas e equipamentos
1.6	Controle tecnológico e ensaios de materiais
1.7	Gestão de resíduos
1.8	Gestão da qualidade
1.9	Equipamentos de Proteção Coletivos (Sinalização da obra/Segurança (guarda-corpos, cortinados etc.)
1.10	Administração local (engenheiros, mestres, etc.)
2	SUPRAESTRUTURA
2.1	Concretagem de laje nervurada
2.2	Montagem e desmontagem de fôrma de laje nervurada com cubeta e assoalho
2.3	Demolição de laje nervurada
2.4	Furo em concreto para diâmetros maiores que 75 mm para passagem de tubulação
2.5	Armação de laje de concreto armado utilizando aço ca-50
2.6	Junta jeene, inclusive execução de lábio de concreto e instalação e aplicação de demais componentes
2.7	Junta de dilatação com barras de transferência $\phi 16\text{mm}$
2.8	Junta de isolamento 2 x 2 cm (corpo de apoio e selante)
2.9	Junta de retração (apenas corte de 3 mm x 2 cm prof)
2.10	Recuperação estrutural
3	PAREDES E PAINÉIS
3.1	Alvenaria
3.1.1	Alvenaria de vedação com elemento vazado de cerâmica (cobogó)
3.1.2	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos (9x19x19cm), inclusive argamassa de assentamento
3.2	Esquadrias Metálicas
3.2.1	Porta de vidro de giro 80x210cm, inclusive puxador - ev.01
3.2.2	Porta de vidro de giro 158x240cm, inclusive puxador - ev.02
3.2.3	Porta de vidro de giro 690x240cm, inclusive puxador - ev.03
3.2.4	Esquadria de vidro 440x240cm - ev.04
3.2.5	Porta de vidro de giro 120x210cm, inclusive puxador - ev.05
3.2.6	Porta de vidro de giro 405+155x240cm - ev.06
3.2.7	Porta de vidro com quatro folhas de giro 865x240cm, inclusive puxadores - ev.07
3.2.8	Esquadria de vidro 424x240cm, com folhas fixas - ev.08
3.2.9	Porta de vidro de giro 85x240cm, inclusive puxador - ev.09
3.2.10	Porta de vidro de giro 340x240cm, inclusive puxador - ev.10
3.2.11	Porta de vidro de giro 272x220cm, inclusive puxador - ev.11
3.2.12	Porta de vidro de giro 272x220cm, inclusive puxador - ev.12
3.2.13	Janela de vidro de correr 142x220cm - ev.13
3.2.14	Janela de vidro de correr 80x80cm - ev.14
3.2.15	Janela de vidro de giro 25x110cm - ev.15
3.2.16	Porta de vidro de giro 120x210cm - ev.16
3.2.17	Janela de alumínio de correr 120x120cm - ea.01
3.2.18	Reposição de apenas vidro da janela de correr 120x120cm - ea.01

3.2.19	Porta de alumínio de correr 210x298cm - ea.02
3.2.20	Janela de alumínio de correr 120x160cm - ea.03
3.2.21	Janela de alumínio max-ar 120x30cm - ea.04
3.2.22	Reposição de apenas vidro da janela de max-ar 120x30cm - ea.04
3.2.23	Porta de alumínio de correr 210x260cm - ea.05
3.2.24	Janela de alumínio 120x77cm, exceto estrutura de aço - ea.06
3.2.25	Chapa cimentícia de e=10mm para captação de ar na fachada, incluindo camadas de revestimento
3.2.26	Janela de alumínio max-ar 200x50cm - ea.07
3.2.27	Porta de alumínio de correr tipo veneziana 120x200cm - ea.08
3.2.28	Painél removível 185x210cm - ea.09
3.2.29	Painél removível 270x210cm - ea.10
3.2.30	Porta de alumínio tipo veneziana 135x210cm - ea.11
3.2.31	Painél tipo veneziana 450x220cm - ea.12
3.2.32	Janela de alumínio com vidros armados 50x110cm - ea.13
3.2.33	Veneziana fixa em alumínio para fechamento da área de split 335x30cm - ea.14
3.2.34	Veneziana fixa em alumínio para fechamento da área de split 155x30cm - ea.15
3.2.35	Porta de alumínio tipo veneziana 75x210cm - ea.16
3.2.36	Conjunto de folhas de vidro 8 MM para guarda corpo de alumínio (aprox. 665x60cm) - Aptos tipo A
3.2.37	Guarda corpo de alumínio, inclusive vidro verde 8 mm (aprox. 665x60cm) - Aptos tipo A
3.2.38	Porta corta fogo - pcf (0,85x2,10m)
3.2.39	Armario em metal para shaft (2,22x1,50m)
3.2.40	Corrimão simples, diâmetro externo = 1 1/2", em aço galvanizado
3.2.41	Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m, montantes tubulares 1 1/4"
3.2.42	Guarda corpo de alumínio vidro temp verde, 8mm, dimensões (964+67+67) x 60 cm - GC.01 - Aptos tipo B
3.2.43	Esquadria em alumínio para portão de acesso (folha fixa e folha de correr)
3.2.44	Kit automação de portão, motor, cremalheira e demais acessórios
3.2.45	Alçapão de alumínio, tipo escama, cor fosca - Reservatório superior
3.2.46	Alçapão em chapa de aço e = 3/16" - Tampa reservatório superior
3.3	Esquadrias de Madeira
3.3.1	Kit de porta de madeira, semi-oca, 60x210cm, inclusive ferragens, com pintura esmalte - pm.01
3.3.2	Kit de porta de madeira, semi-oca, 70x210cm, inclusive ferragens, com pintura esmalte - pm.02
3.3.3	Kit de porta de madeira, semi-oca, 80x210cm, inclusive ferragens, com pintura esmalte - pm.03
3.3.4	Caramanchão de madeira para jardim, área=22m ²
4	IMPERMEABILIZAÇÃO
4.1.1	Limpeza com hidrojateamento e raspagem de superfície de concreto
4.1.2	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica, reforçada com véu de poliéster
4.1.3	Impermeabilização de superfície com manta asfáltica
4.1.4	Argamassa cimentícia para proteção mecânica de manta asfáltica 3 mm
4.1.5	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica
5	REVESTIMENTOS
5.1	Revestimentos Internos
5.1.1	Emboço fachada em argamassa traço 1:2:8, em fachada, espessura maior ou igual a 50 mm, inclusive chapisco
5.1.2	Massa única em argamassa traço 1:2:8, em parede, espessura até a 20 mm
5.1.3	Revestimento cerâmico para paredes externas 2,5 x 2,5 cm (atlas cor aracaú) - piscina
5.1.4	Revestimento cerâmico para paredes externas 2,5 x 2,5 cm (atlas cor inhaúma) - piscina
5.1.5	Revestimento cerâmico paredes externas em pastilhas 10x10cm (cor branca)
5.1.6	Revestimento cerâmico paredes externas em pastilhas 10x10cm (cor bege)
5.1.7	Revestimento cerâmico paredes externas em pastilhas 10x10cm (cor azul)
5.1.8	Revestimento tipo porcelanato 60x60cm
5.1.9	Revestimento rústico com pedras naturais
5.1.10	Revestimento cerâmico interno - apartamentos
5.1.11	Rejunte cimentício em cerâmica de parede - apartamentos
5.1.12	Remoção cerâmica parede - apartamentos
5.1.13	Revestimento cerâmico interno - apartamentos (reaproveitamento das placas)
5.1.14	Revestimento em pasta de gesso (esp = 0,50 cm)
5.1.15	Moldura em granito ou mármore, com largura de 19 cm

5.1.16	Chapisco traço 1:3
5.1.17	Revestimento cerâmico em placas 45x45cm - abaixo do balcão da cozinha
5.1.18	Massa única em argamassa traço 1:2:8, em teto, espessura até a 20 mm
5.2	Forros
5.2.1	Forro em placas de gesso, para ambientes residenciais
5.2.2	Remoção de forro de gesso
5.2.3	Sanca de gesso montada na obra
5.2.4	Junta de movimentação
5.3	Pintura
5.3.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva
5.3.2	Textura acrílica (rústica) com pintura, aplicação manual em parede - pavto térreo
5.3.3	Textura acrílica em paredes (cor azul)
5.3.4	Textura acrílica, aplicação manual em parede
5.3.5	Pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos (cor branca)
5.3.6	Pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos (cor branca)
5.3.7	Aplicação de fundo selador acrílico em teto, uma demão
5.3.8	Aplicação de fundo selador acrílico em paredes, uma demão
5.3.9	Sinalização com tinta óleo em parede (estacionamento)
5.3.10	Pintura em porta corta fogo - pcf (0,85x2,10m)
5.3.11	Pintura com tinta esmalte sintético acetinado duas demãos - corrimão da escada e guarda-corpo
5.3.12	Pintura com tinta alquídica de fundo (tipo zarcão) - uma demão
6	PAVIMENTAÇÃO
6.1	Cerâmica de Piso
6.1.1	Revestimento cerâmico para piso, exceto rejunte
6.1.2	Rejunte em piso cerâmico
6.1.3	Remoção de piso cerâmico - apartamentos
6.1.4	Revestimento cerâmico para piso, exceto rejunte - apartamentos (reaproveitamento das placas)
6.1.5	Contrapiso em argamassa
6.2	Soleira
6.2.1	Granito (larg 15 cm) - apartamentos
6.2.2	Granito (larg 15 cm) - pavto vazado 2
6.3	Externa
6.3.1	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 2,0 cm
6.3.2	Contrapiso em argamassa, com acabamento polido, espessura 3 cm
6.3.3	Fornecimento de terra para plantio - jardineira
6.3.4	Plantio de grama em placas - inclusive terra vegetal
6.3.5	Fornecimento de manta geotêxtil (bidim) - jardineira
6.3.6	Fornecimento pedra britada nº2 - jardineira
6.3.7	Aplicação de pedra itacolomi sobre piso
6.3.8	Piso de borracha pastilhado, espessura 3,5mm, fixado com adesivo acrílico
6.3.9	Deck ripado em madeira envernizada
6.3.10	Banco de concreto em placas pré-moldadas
6.3.11	Placas de mármore aplicadas em área externa
7	INSTALAÇÕES E APARELHOS
7.1	Telefonia e Lógica
7.1.1	Quadro de distribuição para telefone n.6, 80x80x12cm em chapa metálica
7.1.2	Cabo de interfone 6 vias (3 pares)
7.1.3	Cabo coaxial para tv
7.1.4	Amplificador de linha para tv digital
7.1.5	Central de interfone 64 ramais, expansível até 112 pontos, inclusive placa desbalanceada
7.1.6	Chapa de madeira compensada , 25 mm, de 43x43cm para instalação de blocos mp-10. (fornecimento e instalação)
7.1.7	Chapa de madeira compensada , 25 mm, de 43x43cm para tv. (fornecimento e instalação)
7.1.8	Chapa de madeira compensada , 25 mm, de 1,20x1,20m para instalação de blocos mp-10. (fornecimento e instalação)
7.1.9	Assentamento de poste de concreto com comprimento nominal de 10 m, carga nominal de 300 dan, engastamento base concretada com 1 m de concreto e 0,6 m de solo (inclui fornecimento). Af_11/2019
7.2	Elétricas - Caixas e Eletrodutos

7.2.1	Caixa de passagem 4x2, pvc
7.2.2	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1.1/2"
7.2.3	Luva para eletroduto, pvc, 1.1/2"
7.2.4	Eletroduto rígido roscável, pvc, 2"
7.2.5	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1.1/4"
7.2.6	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1"
7.2.7	Luva para eletroduto, pvc, 1"
7.2.8	Eletroduto rígido roscável, pvc, 3/4"
7.2.9	Eletroduto flexível corrugado 3/4", instalado em forro
7.2.10	Curva 90 graus para eletroduto, pvc 3/4"
7.2.11	Luva para eletroduto, pvc, 3/4"
7.3	Elétricas - Fiação
7.3.1	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm ² , 450/750 v (áreas privativas)
7.3.1.1	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm ² , 450/750 v (áreas comuns)
7.3.2	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , 450/750 v (áreas privativas)
7.3.2.1	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , 450/750 v (áreas comuns)
7.3.3	Cabo de cobre flexível isolado, 4 mm ² , 450/750 v (áreas privativas)
7.3.4	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm ² , 0,6/1,0 kv
7.3.5	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , 0,6/1,0 kv
7.3.6	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm ² , 0,6/1,0 kv
7.3.7	Cabo de cobre flexível isolado, 95 mm ² , 0,6/1,0 kv
7.4	Tomadas, Interruptores e disjuntores
7.4.1	Disjuntor corrente nominal de 16a
7.4.2	Disjuntor corrente nominal de 20a
7.4.3	Disjuntor corrente nominal de 32a
7.4.4	Disjuntor tripolar corrente nominal de 40a
7.4.5	Interruptor diferencial residual corrente nominal de 40a
7.4.6	Interruptor simples (1 módulo), 10a/250v, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação
7.4.7	Interruptor simples (2 módulo), 10a/250v, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação
7.4.8	Interruptor simples (3 módulo), 10a/250v, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação
7.4.9	Interruptor simples (1 módulo) com 1 tomada de embutir 2p+t 10 a, incluindo suporte e placa - fornecimento e instalação
7.4.10	Interruptor pulsador campainha (1 módulo), incluindo suporte e placa e cigarra
7.4.11	Tomada de embutir (1 modulo), 2p + t 10 a, incluindo suporte e placa
7.4.12	Tomada de embutir (1 modulo), 2p + t 20 a, incluindo suporte e placa
7.4.13	Tomada de embutir (2 modulo), 2p + t 10 a, incluindo suporte e placa
7.4.14	Sensor de presença sem fotocélula, fixação em parede - fornecimento e instalação
7.4.15	Sensor de presença sem fotocélula, fixação em teto - fornecimento e instalação
7.4.16	Interfone - fornecimento e instalação
7.5	Quadros
7.5.1	Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir
7.5.2	Quadro de medição geral de energia com 16 medidores
7.5.3	Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir, sem barramento, para 6 disjuntores
7.5.4	Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir, com barramento, para 11 disjuntores
7.6	Iluminação
7.6.1	Luminária de sobrepor em chapa de aço para 1 lâmpada fluorescente de *36* w, aletada, completa (lâmpada e reator inclusos) - GARAGENS
7.6.2	Luminária tipo plafon redondo com vidro fosco, de sobrepor, com 2 lâmpadas fluorescentes de 15 w, lâmpadas inclusas (APTOS E ÁREAS COMUNS)
7.6.3	Luminária tipo plafon em plástico, de sobrepor, com 1 lâmpada fluorescente de 15 w inclusa-fornecimento e instalação (POÇO ELEVADOR/COBERTA/C MEDIÇÃO)
7.6.4	Refletor em alumínio, de suporte e alça, com 1 lâmpada vapor de mercúrio de 125 w ew reator inclusos.(GARAGENS)
7.6.5	Luminária tipo arandela, de embutir, a 0,30m do piso, com 1 lâmpada fluorescente 18w
7.6.6	Luminária arandela tipo meia lua, de sobrepor, com 1 lâmpada fluorescente de 15 w, sem reator - fornecimento e instalação.
7.6.7	Lâmpada tubular fluorescente t8 de 32/36 w, base g13 - fornecimento e instalação.
7.7	Água fria

7.7.1	Tubo, pvc, soldável, dn 32mm, instalado em ramal de distribuição de água
7.7.2	Joelho, pvc, soldável, dn 32mm
7.7.3	Tubo, pvc, soldável, dn 75mm, instalado em coluna de distribuição de água
7.7.4	Joelho, pvc, soldável, dn 75mm
7.7.5	Luva, pvc, soldável, dn 75mm
7.7.6	Kit cavalete para medição de água - entrada individualizada, em pvc dn 32 (1"), para 4 medidores
7.7.7	Hidrômetro dn 25 (3/4), 5,0 m³/h fornecimento e instalação.
7.7.8	Fixação de tubos horizontais de pvc, com diâmetros de até 40 mm com abraçadeira metálica flexível
7.7.9	Fixação de tubos horizontais de pvc, com diâmetros maiores que 40 mm com abraçadeira metálica flexível
7.7.10	Revisão de ponto de água fria
7.8	Esgoto
7.8.1	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 50 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.2	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 50 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.3	Joelho 90 graus, pvc, esgoto predial, dn 50 mm
7.8.4	Tê, pvc, esgoto predial, dn 50 mm
7.8.5	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 50 mm
7.8.6	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 75 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.7	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 75 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.8	Joelho 45 graus, pvc, esgoto predial, dn 75 mm
7.8.9	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 75 mm
7.8.10	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 100 x 75mm
7.8.11	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 75 mm
7.8.12	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.13	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.14	Joelho 45 graus, pvc, esgoto predial, dn 100 mm
7.8.15	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 100 mm
7.8.16	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 150 x 100mm
7.8.17	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 100 mm
7.8.18	Luva redução, pvc, esgoto predial, dn 150 x 100 mm
7.8.19	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 150 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.20	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 150 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.21	Joelho 45 graus, pvc, esgoto predial, dn 150 mm
7.8.22	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 150 mm
7.8.23	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 150 mm
7.8.24	Fixação de tubos horizontais, com diâmetros maiores que 75
7.8.25	Revisão de pontos de esgoto
7.9	Instalações Mecânicas
7.9.1	Sistema de Alimentação/Limpeza da Piscina
7.9.1.1	Conjunto filtrante (piscinas) adulto e infantil com acessórios
7.9.2	Elevadores
7.9.2.1	Adiantamento mediante fatura paga
7.9.2.2	Guias verticais
7.9.2.3	Máquina montada
7.9.2.4	Soleiras
7.9.2.5	Controle casa de máquinas
7.9.2.6	Contrapesos
7.9.2.7	Portas instaladas e cabine montada
7.9.2.8	Funcionamento
7.9.3	Grupo Gerador
7.9.3.1	Motor gerador de energia elétrica 55kva h=1336mm - fornecimento e instalação
7.10	Climatização
7.10.1	Isotubo elastomérico 1/4 para isolamento da tubulação do sistema de refrigeração
7.10.2	Isotubo elastomérico 3/8 para isolamento da tubulação do sistema de refrigeração
7.10.3	Tubo flexível de cobre 1/4 para sistema de refrigeração
7.10.4	Tubo flexível de cobre 3/8 para sistema de refrigeração
7.10.5	Caixa de passagem split para sistema de refrigeração
7.10.6	Cabo flexível pvc 750 v, 3 condutores de 4,0 mm²

7.11	Louças e Metais Sanitários
7.11.1	Lavatório completo, inclusive balcão de granito
7.11.2	Pia de cozinha completa, inclusive balcão de granito
7.11.3	Lavatório de banheiro - exceto balcão de granito
7.11.4	Pia de cozinha - exceto balcão de granito
7.11.5	Grelha e porta grelha quadrada de plástico 100x100 para ralo seco
7.11.6	Vaso sanitario sifonado com caixa acoplada e louça branca
7.11.7	Tanque para área de serviço em louça branca
7.11.8	Bancada em granito para cozinha americana (apartamentos tipo a)
7.11.9	Kit de acessórios para banheiro, incluso chuveiro e fixação das demais peças
7.11.10	Acabamento de registro
7.11.11	Conjunto de peças de granito (tento/divibox) para divisórias de banheiros
7.11.12	Peça de granito (esp 3,0 cm) com duas faixas polidas para divisória de ambientes
7.12	Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio
7.12.1	Luminária de emergência, de sobrepor, com lâmpadas de led, - fornecimento e instalação
7.12.2	Tubulação de incêndio
7.12.3	Joelho 90° - tubulação de incêndio
7.12.4	Luva roscável - tubulação de incêndio
7.12.5	Abrigo para hidrante
7.12.6	Bomba d'água para rede de incêndio
7.12.7	Central de alarme de incêndio com painel ilustrativo de localização
7.12.8	Extintor de pó químico ABC, capacidade 4 kg
7.12.9	Sinalização de emergência e incêndio
7.12.10	Revisão de projeto de SPDA/Incêndio
8	COMPLEMENTAÇÕES
8.1.1	Escada tipo caracol pré-moldada em concreto armado, com corrimão, h=2,60m , raio=70cm
8.1.2	Escada de marinheiro para acesso ao reservatório superior, inclusive pintura
8.1.3	Retirada de elevador de obra
8.2.1	Limpeza com desobstrução de shaft
8.2.2	Remoção manual de entulho
8.2.3	Limpeza de revestimento cerâmico com jato de alta pressão e pano úmido
8.2.4	Ligações definitivas energia, água e esgoto (conforme projeto apresentado)
INFRA	
1	ÁGUA FRIA
1.1	Tubo, cpvc, soldável, dn 42mm, fornecimento e instalação - RECALQUE
1.2	Joelho, cpvc, soldável, dn 42mm
1.3	Luva, cpvc, soldável, dn 42mm
1.4	Tubo, cpvc, soldável, dn 54mm, fornecimento e instalação - SUCÇÃO
1.5	Joelho, cpvc, soldável, dn 54mm
1.6	Tubo, pvc, soldável, dn 25 mm, instalado em ramal de distribuição de água - REDE DE DISTRIBUIÇÃO
1.7	Tê, pvc, soldável, dn 25mm
1.8	Joelho, pvc, soldável, dn 25mm
1.9	Joelho, pvc, soldável, dn 25mm, com bucha de latão
1.10	Luva, pvc, soldável, dn 25mm
1.11	Tubo, pvc, soldável, dn 32mm, instalado em ramal de distribuição de água - ENTRADA ABASTECIMENTO
1.12	Joelho, pvc, soldável, dn 32mm
1.13	Kit cavalete para medição de água - entrada individualizada, em pvc dn 32 (1') (exclusive hidrômetro)
1.14	Hidrômetro DN 1" (VAZÃO 7 M3/H)
1.15	Caixa em concreto pré-moldado para abrigo de hidrômetro com
1.16	Torneira de boia simples, DN 1"
1.17	Chave de boia automática superior/inferior 15a/250v
1.18	Bomba d'água para recalque 5 CV
1.19	Conjunto hidráulico para instalação de bomba em aço roscável, dn sucção 65 (2½) e dn recalque 50 (2), para edificação entre 12 e 18 pavimentos fornecimento e instalação.
1.20	Kit cavalete para medição de água - entrada individualizada, em pvc dn 32 (1"), para 1 medidor - CONSUMO ÁREAS COMUNS

1.21	Hidrômetro dn 25 (3/4), 5,0 m ³ /h fornecimento e instalação. - CONSUMO ÁREAS COMUNS
1.22	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 1, instalado em reservação de água de edificação
1.23	Adaptador com flanges livres, pvc, soldável, dn 75 mm x 2 1/2, instalado em reservação de água
1.24	Fixação de tubos horizontais de pvc, com diâmetros de até 40 mm com abraçadeira metálica flexível
1.25	Fixação de tubos horizontais de pvc, com diâmetros maiores que 40 mm com abraçadeira metálica flexível
1.26	Revisão das instalações hidráulicas
2	ESGOTO SANITÁRIO
2.1	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em piso
2.2	Execução de caixa de inspeção para esgoto 80x80cm, em alvenaria de tijolos cerâmicos
2.3	Escavação manual de vala (50 cm de lagura) para passagem de tubulação
2.4	Reaterro manual de vala para passagem de tubulação com utilização de material reaproveitado
2.5	Grelha quadrada (15 x 15cm) em ferro para ralo seco
2.6	Grelha retangular (90 x 30 cm) em ferro para ralo seco
2.7	Limpeza com hidrojateamento de superfície de concreto - reservatórios
2.8	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica reforçada com véu de poliéster
2.9	Revisão das instalações sanitárias
3	DRENAGEM DAS AGUAS PLUVIAIS
3.1	Tampa em grelha quadrada (1,60 x 1,60 m) em ferro para caixa de areia
3.2	Tampa quadrada (1,60 x 1,60 m) em concreto armado para caixa de areia
3.3	Ralo fofo com requadro, quadrado 150 x 150 mm
3.4	Tubo pvc, série R, águas pluviais, dn 75 mm, fornecido e instalado em ramal (ralos)
3.5	Luva, pvc, série R, águas pluviais, dn 75 mm
3.6	Joelho 45 graus, pvc, série R, águas pluviais, dn 75 mm
3.7	Junção simples, pvc, série R, águas pluviais, dn 75 mm
3.8	Tubo pvc, série R, águas pluviais, dn 100 mm, fornecido e instalado em ramal
3.9	Joelho 90 graus, pvc, série R, águas pluviais, dn 100 mm
3.10	Joelho 45 graus, pvc, série R, águas pluviais, dn 100 mm
3.11	Luva, pvc, série R, águas pluviais, dn 100 mm
3.12	Redução excentrica, pvc, série R, águas pluviais, dn 100 x 75 mm
3.13	Junção, pvc, série R, águas pluviais, dn 100 x 75 mm
3.14	Tubo pvc, série R, águas pluviais, dn 150 mm, fornecido e instalado
3.15	Joelho 45 graus, pvc, série R, águas pluviais, dn 150 mm
3.16	Luva, pvc, série R, águas pluviais, dn 150 mm
3.17	Redução excentrica, pvc, série R, águas pluviais, dn 150 x 100 mm
3.18	Junção invertida, pvc, série R, águas pluviais, dn 150 mm
3.19	Junção invertida, pvc, série R, águas pluviais, dn 150 x 100 mm
3.20	Tubo pvc, parede maciça, dn 200 mm, fornecido e instalado
3.21	Revisão de projeto drenagem de águas pluviais
4	PAVIMENTAÇÃO
4.1	Revestimento cerâmico para piso 45x45cm (mate branco)
4.2	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 2,0 cm
4.3	Execução de piso de concreto armado, com acabamento polido, espessura 15 cm
4.4	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, espessura 3cm
4.5	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular - calçada
4.6	Sinalizacão horizontal com tinta acrílica
4.7	Junta de retração - 2cm de profundidade
5	ENERGIA E ILUMINAÇÃO
5.1	Eletroduto rígido roscável, galvanizado, 3"
5.2	Curva 90 graus para eletroduto, galvanizado 3"
5.3	Eletroduto rígido roscável, pvc, 3"
5.4	Luva para eletroduto, pvc, 3"
5.5	Cabo de cobre flexível isolado, 95 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.6	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1.1/2"
5.7	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.8	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.9	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1"
5.10	Curva 90 graus para eletroduto, pvc 1"

5.11	Luva para eletroduto, pvc, 1"
5.12	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , 450/750 v
5.13	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.14	Cabo de cobre flexível isolado, 35 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.15	Padrão de entrada de energia elétrica com poste de concreto duplo t
5.16	Tríade de aterramento, com hastes de aterramento coperweld, massa de calafetar, cabos, caixas e conexões, incluso fornecimento e instalação.
5.17	Quadro de distribuição geral - qdg, fornecimento e instalação
5.18	Caixa para medidor polifásico (medidor do condomínio), fornecimento e instalação
5.19	Quadro de transferência automática, 100a/600v. Incluso chave reversora e disjuntores. Fornecimento e instalação
5.20	Fornecimento e instalação de grupo gerador com capacidade de 55kva com quadro automático, banco de baterias, tanque de óleo diesel - completo
5.21	Quadro do gerador (qpsg). Excluído quadro, incluso disjuntores, cabos e eletrodutos
5.22	Quadros dos elevadores qe1 e qe2 (2 unds). Fornecimento e instalação .
5.23	Quadro de bombas - qb1(recalque/ 5cv) e qb2 (incêndio/3 cv) (2 unds). Fornecimento e instalação .
5.24	Quadro de serviço - qps 1
5.25	Quadro de serviço - qps 2
5.26	Centros de distribuição e medição - cd1, cd2, cd3 e cd4; cm6 e cm9
5.27	Barramento de equipotencialização principal - bep (40x40x15) - fornecimento e instalação
5.28	Cordoalha de cobre nu 35 mm ² , com isolador - fornecimento e instalação. Af_12/2017
5.29	Cordoalha de cobre nu de 50mm ² para aterramento em piso. Fornecimento e instalação
5.30	Re-bar 3/8" x 3,4m com 3 clips para emenda 8-10mm
5.31	Para raios tipo franklin, com luminária dupla e acendimento fotoelétrico, incluso acessórios. Fornecimento e instalação
5.32	Antena coletiva para edificação. Fornecimento e instalação
5.33	Quadro de distribuição de energia para as unidades privativas (17 circ) - qpl. Fornecimento e instalação.
5.34	Caixa nº2 - caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, fundo com brita, dimensões internas: 0,6x0,6x0,6 m. Af_12/2020
5.35	Caixa nº3 -caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 m. Af_12/2020
5.36	Caixa nº8 - caixa de inspeção de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm dimensões de 30x30x60cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp.5cm e lastro de brita 5 cm
5.37	Perfilado perfurado 38x38mm, com suportes e fixação em teto. Fornecimento e instalação
5.38	Eletrocalha lisa galvanizada a fogo, 50 x 50 mm, com acessórios
5.39	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 100 x 50 mm, com acessórios
5.40	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 200 x 100 mm, com acessórios
5.41	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 250 x 100 mm, com acessórios
5.42	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 300 x 100 mm, com acessórios
5.43	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm ² , anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. Af_12/2015
5.44	Revisão de projeto de instalações elétricas
6	TELEFONE
6.1	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 75 mm (2 1/2")
6.2	Curva 90 graus para eletroduto, pvc, dn 75mm (2.1/2")
6.3	Luva para eletroduto, pvc, 3"
6.4	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 38 mm (1 1/2")
6.5	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 25 mm (1")
6.6	Haste de aterramento 5/8 para SPDA
6.7	Revisão de projeto de telefonia
7	GÁS
7.1	Central de Gás
8	PAISAGISMO
8.1	Execução de cobograma

ANEXO B – ESCOPO DO PROJETO NO DÉCIMO SEGUNDO MÊS

LEGENDA	
	Itens subdivididos para facilitar o acompanhamento
	Itens removidos do escopo
	Itens adicionados ao escopo
	Diferenciação de níveis

HABITAÇÃO	
1	SERV. PRELIMINARES
1.1	Projetos/orçamentos/cronogramas/memorials/incorporação/Cópias, licenças, taxas (alvará, aprovação, projetos, etc.)/PCMAT
1.2	Instalações e canteiros (Barracão, WC, escritório, refeitório, almoxarifado, guarita etc./Cerca provisória)
1.3	Ligações provisórias (água, energia, telefone e esgoto)
1.4	Manutenções diversas /Água, energia, telefones, internet/Suprimento de copa, escritório, primeiros socorros/Mobiliários e equipamentos/Vigilância/Limpeza permanente de obra
1.5.1	Transportes máquinas e equipamentos - elevador de carga
1.5.2	Transportes máquinas e equipamentos - diversos
1.6	Controle tecnológico e ensaios de materiais
1.7	Gestão de resíduos
1.8	Gestão da qualidade
1.9	Equipamentos de Proteção Coletivos (Sinalização da obra/Segurança (guarda-corpos, cortinados etc.)
1.10	Administração local (engenheiros, mestres, etc.)
2	SUPRAESTRUTURA
2.1	Demolição de laje nervurada
2.1	Complemento de laje nervurada (forma/armadura/concreto)
2.2.1	Furo em concreto para DN > 75 mm (TÉRREO)
2.2.2	Furo em concreto para DN > 75 mm (VAZ 1)
2.2.3	Furo em concreto para DN > 75 mm (VAZ 2)
2.2.4	Furo em concreto para DN > 75 mm (TIPO)
2.3.1	Junta jeene, esp 15 mm, inclusive execução de lábio de concreto (VAZ 1)
2.3.2	Junta jeene, esp 15 mm, inclusive execução de lábio de concreto (VAZ 2)
2.4.1	Junta de dilatação com barras de transferência ϕ 16mm e mastique (TÉRREO)
2.5.1	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (TÉRREO - PILARES)
2.5.2	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (TÉRREO - LIM EXT)
2.5.3	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (TÉRREO - PAR CONC)
2.5.4	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (VAZ 1 - LIM EXT)
2.5.5	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (VAZ 1 - PAR CONC)
2.5.6	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (VAZ 2 - LIM EXT)
2.5.7	Junta de isolamento 2 x 2 cm, corpo de apoio e selante (VAZ 2 - PAR CONC)
2.9	Junta de retração - apenas corte de 3 mm x 2 cm (TER + VAZ 1)
2.10	Viga metálica W150 - Reforço laje pavto vazado 2
2.11	Recuperação estrutural
2.11.1	Elaboração Projeto GLP
2.11.2	Elaboração Laudo Técnico Patologias da Fachada
2.11.3	Análise/Revisão Projeto Estrutural
2.11.4	Ensaio Estruturas de Concreto
3	PAREDES E PAINÉIS
3.1	Alvenaria
3.1.1	Alvenaria de vedação com elemento vazado de cerâmica (cobogó)
3.1.3	Proteção do fosso de ventilação
3.1.4	Ajuste vãos janelas suíte aptos tipo A
3.2	Esquadrias Metálicas
3.2.1	Porta de vidro de giro 80x210cm, inclusive puxador - ev.01
3.2.2	Porta de vidro de giro 158x240cm, inclusive puxador - ev.02
3.2.3	Porta de vidro de giro 690x240cm, inclusive puxador- ev.03

3.2.4	Esquadria de vidro 440x240cm - ev.04
3.2.5	Porta de vidro de giro 120x210cm, inclusive puxador - ev.05
3.2.6	Porta de vidro de giro 405+155x240cm - ev.06
3.2.7	Porta de vidro com quatro folhas de giro 865x240cm, inclusive puxadores - ev.07
3.2.8	Esquadria de vidro 424x240cm, com folhas fixas - ev.08
3.2.9	Porta de vidro de giro 85x240cm, inclusive puxador - ev.09
3.2.10	Porta de vidro de giro 340x240cm, inclusive puxador - ev.10
3.2.11	Porta de vidro de giro 272x220cm, inclusive puxador - ev.11
3.2.12	Porta de vidro de giro 272x220cm, inclusive puxador - ev.12
3.2.13	Janela de vidro de correr 142x220cm - ev.13
3.2.14	Janela de vidro de correr 80x80cm - ev.14
3.2.15	Janela de vidro de giro 25x110cm - ev.15
3.2.16	Porta de vidro de giro 120x210cm - ev.16
3.2.17	Janela de alumínio de correr 120x120cm - ea.01
3.2.18	Reposição de apenas vidro da janela de correr 120x120cm - ea.01
3.2.19	Porta de alumínio de correr 210x298cm - ea.02
3.2.20	Janela de alumínio de correr 120x160cm - ea.03
3.2.21	Janela de alumínio max-ar 120x30cm - ea.04
3.2.22	Reposição de apenas vidro da janela de max-ar 120x30cm - ea.04
3.2.23	Porta de alumínio de correr 210x260cm - ea.05
3.2.24	Janela de alumínio 120x77cm, exceto estrutura de aço - ea.06
3.2.26	Janela de alumínio max-ar 200x50cm - ea.07
3.2.27	Porta de alumínio de correr tipo veneziana 120x200cm - ea.08
3.2.30	Esquadria em alumínio, tipo veneziana, abrigo gerador
3.2.31	Painél tipo veneziana 450x220cm - ea.12
3.2.32	Janela de alumínio com vidros armados 50x110cm - ea.13
3.2.33	Veneziana fixa em alumínio para fechamento da área de split 335x30cm - ea.14
3.2.34	Veneziana fixa em alumínio para fechamento da área de split 155x30cm - ea.15
3.2.35	Porta de alumínio tipo veneziana 75x210cm - ea.16
3.2.36	Conjunto de folhas de vidro 8 MM para guarda corpo de alumínio (aprox. 665x60cm) - Aptos tipo A
3.2.37	Guarda corpo de alumínio, inclusive vidro verde 8 mm (aprox. 665x60cm) - Aptos tipo A
3.2.38	Porta corta fogo - pcf (0,85x2,10m)
3.2.39	Armario em metal para shaft (2,22x1,50m)
3.2.40.1	Corrimão simples, DN = 2", em aço galvanizado (EXTERNO ESCADA)
3.2.41	Guarda-corpo de aço galvanizado de 1,10m, pavto VAZADO 2
3.2.42	Guarda corpo de alumínio vidro temp verde, 8mm, GC.01 - Apto tipo B
3.2.42	Guarda corpo de alumínio vidro temp verde, 8mm, piscina vazado 2
3.2.43	Esquadria em alumínio para portão de acesso (folha fixa e folha de correr)
3.2.44	3 kit's automação de portão, motor, cremalheira e demais acessórios
3.2.45	Alçapão de alumínio, tipo escama, cor fosca - Reservatório superior
3.2.46	Alçapão em chapa de aço e = 3/16" - Tampa reservatório superior
3.2.47	Guarda corpo e corrimão central da escada em aço galvanizado
3.3	Esquadrias de Madeira
3.3.1	Kit de porta de madeira, semi-oca, 60x210cm, inclusive ferragens, com pintura esmalte - pm.01
3.3.2	Kit de porta de madeira, semi-oca, 70x210cm, inclusive ferragens, com pintura esmalte - pm.02
3.3.3	Kit de porta de madeira, semi-oca, 80x210cm, inclusive ferragens, com pintura esmalte - pm.03
3.3.4	Caramanchão de madeira para jardim, área=22m ²
4	IMPERMEABILIZAÇÃO
4.1.1	Limpeza com hidrojateamento e raspagem de superfície
4.1	Impermeabilização em argamassa polimérica
4.1.1	Arg polim ríg 3,0kg / m ² , estruturada com tela poliester
4.1.2	Arg polim ríg 3,0kg / m ²
4.1.3	Arg polim ríg 4,0kg / m ² , estruturada com tela poliester
4.1.4	Arg polim ríg 4,0kg / m ²
4.1.5	Argamassa polimérica com resina termoplástica e tela de poliester
4.2	Impermeabilização de superfície com manta asfáltica
4.2.1	Impermeabilização de superfície com manta asfáltica - 4 mm
4.2.2	Impermeabilização de superfície com manta dupla (3mm+4 mm)

4.3	Proteção mecânica
4.3.1	Proteção mecânica (esp > 2,50 cm - traço 1:4)
4.3.2	Proteção mecânica (traço 1:3 - 4,0 cm)
4.3.3	Proteção mecânica sup vertical (traço 1:3 - 4,0 cm)
4.3.4	Proteção mecânica armada 5cm
4.4	Isolante térmico em cobertura
4.4.1	Isolante térmico com xps 2,0 cm
4.5	Geocomposto drenante
4.5.1	Geocomposto drenante em jardineiras / cob dos aptos (bidin)
4.6	Outros Tratamentos
4.6.1	Pintura herbicida em jardineiras
4.6.2	Pintura em resina epóxi 1,0kg/m ²
5	REVESTIMENTOS
5.1	Revestimentos Internos
5.1.1	Emboço/chapisco fachada, espessura > 50 mm
5.1.2	Massa única - espessura até a 20 mm
5.1.3	Revestimento cerâmico para paredes externas 2,5 x 2,5 cm (atlas cor aracaú) - piscina
5.1.4	Revestimento cerâmico para paredes externas 2,5 x 2,5 cm (atlas cor inhaúma) - piscina
5.1.5	Revestimento cerâmico paredes ex 10x10cm (cor branca)
5.1.6	Revestimento cerâmico paredes ext 10x10cm (cor bege)
5.1.7	Revestimento cerâmico paredes externas em pastilhas 10x10cm (cor azul)
5.1.8	Revestimento tipo porcelanato 60x60cm
5.1.9	Revestimento rústico com pedras naturais
5.1.10	Revestimento cerâmico interno - apartamentos
5.1.11	Rejunte cimentício em cerâmica de parede - apartamentos
5.1.12	Remoção cerâmica parede - apartamentos
5.1.13	Revestimento cerâmico interno - apartamentos (reaproveitamento das placas)
5.1.14	Revestimento em pasta de gesso (esp = 0,50 cm)
5.1.15	Moldura em granito, com largura de 30 cm (vazado 02)
5.1.16	Chapisco traço 1:3
5.1.17	Revestimento cerâmico em placas 45x45cm - balcão da cozinha
5.2	Forros
5.2.1	Forro em placas de gesso, para ambientes residenciais
5.2.2	Remoção de forro de gesso
5.2.3	Sanca de gesso montada na obra
5.2.4	JUNTA DE MOVIMENTAÇÃO
5.3	Pintura
5.3.1	Sinalizacão horizontal com tinta retrorefletiva
5.3.2	Textura acrílica (rústica) com pintura, aplicação manual em parede - pavto térreo
5.3.3	Textura acrílica em paredes (cor azul)
5.3.4	Textura acrílica, aplicação manual em parede
5.3.5	Pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos (cor branca)
5.3.6	Pintura com tinta látex acrílica em teto, duas demãos (cor branca)
5.3.7	Aplicação de fundo selador acrílico em teto, uma demão
5.3.8	Aplicação de fundo selador acrílico em paredes, uma demão
5.3.9	Sinalizacão com tinta óleo em parede (estacionamento)
5.3.10	Pintura em porta corta fogo - pcf (0,85x2,10m)
5.3.11	Pintura com tinta esmalte sintético acetinado duas demãos
5.3.12	Pintura com tinta alquídica de fundo (tipo zarcão) - uma demão
6	PAVIMENTAÇÃO
6.1	Cerâmica de Piso
6.1.1	Revestimento cerâmico para piso, exceto rejunte
6.1.2	Rejunte em piso cerâmico
6.1.3	Remoção de piso cerâmico - apartamentos
6.1.4	Revestimento cerâmico para piso, exceto rejunte - apartamentos (reaproveitamento das placas)
6.1.6	Regularização piso/espelho da escada
6.2	Soleira
6.2.1	Granito (larg 15 cm) - apartamentos

6.2.2	Placas de mármore (larg 30 cm) aplicadas na borda da piscina
6.2.3	Soleiras em granito (L =20 cm) - acesso elevadores (social e serviço)
6.2.4	Moldura em granito (L =20 cm) - acesso elevadores (social e serviço)
6.3	Externa
6.3.1	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 2,0 cm
6.3.2	Contrapiso em argamassa, com acabamento polido, espessura 3 cm
6.3.3	Fornecimento de terra para plantio - jardineira
6.3.4	Plantio de grama em placas - inclusive terra vegetal
6.3.5	Fornecimento de manta geotêxtil (bidim) - jardineira
6.3.6	Fornecimento pedra britada nº2 - jardineira
6.3.7	Aplicação de pedra itacolomi sobre piso (VAZADO 2)
6.3.8	Piso de borracha pastilhado, espessura 3,5mm, fixado com adesivo acrílico
6.3.9	Deck ripado em madeira envernizada (substituído por cerâmica)
6.3.10	Banco de concreto em placas pré-moldadas
6.3.11	Placas de mármore aplicadas em área externa
7	INSTALAÇÕES E APARELHOS
7.1	Telefonia e Lógica
7.1.1	Quadro de distribuição para telefone n.6, 80x80x12cm em chapa metálica
7.1.2	Cabo de interfone 6 vias (3 pares)
7.1.4	Amplificador de linha para tv digital
7.1.5	Central de interfone 64 ramais, expansível até 112 pontos, inclusive placa desbalanceada
7.1.6	Chapa de madeira compensada , 25 mm, de 43x43cm para instalação de blocos mp-10. (fornecimento e instalação)
7.1.7	Chapa de madeira compensada , 25 mm, de 43x43cm para tv. (fornecimento e instalação)
7.1.8	Chapa de madeira compensada , 25 mm, de 1,20x1,20m para instalação de blocos mp-10. (fornecimento e instalação)
7.1.9	Assentamento de poste de concreto com comprimento nominal de 10 m, carga nominal de 300 dan, engastamento base concretada com 1 m de concreto e 0,6 m de solo (inclui fornecimento). Af_11/2019
7.2	Elétricas - Caixas e Eletrodutos
7.2.1	Caixa de passagem 4x2, pvc
7.2.2	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1.1/2" (VAZADO 2)
7.2.3	Luva para eletroduto, pvc, 1.1/2" (VAZADO 2)
7.2.4	Eletroduto rígido roscável, pvc, 2" (TÉRREO: QDG-REVERSORA)
7.2.9	Eletroduto flexível corrugado 3/4", instalado em forro
7.3	Elétricas - Fiação
7.3.1	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm ² , 450/750 v (áreas privativas)
7.3.2	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , 450/750 v (áreas privativas)
7.3.2	Cabo de cobre flexível isolado, 4,0 mm ² , 450/750 v (áreas privativas)
7.3.4	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm ² , 0,6/1,0 kv (TER E COB)
7.3.5	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , 0,6/1,0 kv (VAZ 2)
7.3.5.1	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , 0,6/1,0 kv (aptos)
7.3.6	Cabo de cobre flexível isolado, 25 mm ² , 0,6/1,0 kv (TÉRREO)
7.3.7	Cabo de cobre flexível isolado, 150 mm ² , 0,6/1,0 kv
7.3.8	Cabo de cobre nu 35 mm ² - aterramento aptos (prumada)
7.4	Tomadas, Interruptores e disjuntores
7.4.1	Disjuntor corrente nominal de 16a
7.4.2	Disjuntor corrente nominal de 20a
7.4.3	Disjuntor corrente nominal de 32a
7.4.4	Disjuntor tripolar corrente nominal de 40a
7.4.5	Interruptor diferencial residual corrente nominal de 40a
7.4.6	Acabamentos elétricos - áreas privativas
7.4.3	Acabamentos elétricos - áreas comuns
7.4.14	Sensor de presença sem fotocélula, fixação em parede - fornecimento e instalação
7.4.15	Sensor de presença sem fotocélula, fixação em teto - fornecimento e instalação
7.4.16	Interfone - fornecimento e instalação
7.5	Quadros
7.5.1	Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir
7.5.2	Quadro de medição geral de energia com 16 medidores

7.5.3	Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir, sem barramento, para 6 disjuntores
7.5.4	Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir, com barramento, para 11 disjuntores
7.6	Iluminação
7.6.1	Luminária de sobrepor em chapa de aço para 1 lâmpada fluorescente de *36* w, aletada, completa (lâmpada e reator inclusos) - GARAGENS
7.6.2	Luminária tipo plafon redondo com vidro fosco, de sobrepor, com 2 lâmpadas fluorescentes de 15 w, lâmpadas inclusas (APTOS E ÁREAS COMUNS)
7.6.3	Luminária tipo plafon em plástico, de sobrepor, com 1 lâmpada luorescente de 15 w inclusa-fornecimento e instalação (POÇO ELEVADOR/COBERTA/C MEDIÇÃO)
7.6.4	Refletor em alumínio, de suporte e alça, com 1 lâmpada vapor de mercúrio de 125 w ew reator inclusos.(GARAGENS)
7.6.5	Luminária tipo arandela, de embutir, a 0,30m do piso, com 1 lâmpada fluorescente 18w
7.6.6	Luminária arandela tipo meia lua, de sobrepor, com 1 lâmpada fluorescente de 15 w, sem reator - fornecimento e instalação.
7.6.7	Lâmpada tubular fluorescente t8 de 32/36 w, base g13 - fornecimento e instalação.
7.7	Água fria
7.7.1	Tubo, pvc, soldável, dn 32mm, instalado em ramal de distribuição de água
7.7.2	Joelho, pvc, soldável, dn 32mm
7.7.3	Tubo, pvc, soldável, dn 75mm, instalado em coluna de distribuição de água
7.7.4	Joelho, pvc, soldável, dn 75mm
7.7.5	Luva, pvc, soldável, dn 75mm
7.7.6	Kit cavalete para medição de água - entrada individualizada, em pvc dn 32 (1"), para 4 medidores
7.7.7	Hidrômetro dn 25 (¾), 5,0 m³/h fornecimento e instalação.
7.7.8	Fixação de tubos horizontais de pvc, com diâmetros de até 40 mm com abraçadeira metálica flexível
7.7.9	Fixação de tubos horizontais de pvc, com diâmetros maiores que 40 mm com abraçadeira metálica flexível
7.7.10	Revisão de ponto de água fria
7.8	Esgoto
7.8.1	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 50 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.2	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 50 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.3	Joelho 90 graus, pvc, esgoto predial, dn 50 mm
7.8.4	Tê, pvc, esgoto predial, dn 50 mm
7.8.5	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 50 mm
7.8.6	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 75 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.7	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 75 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.8	Joelho 45 graus, pvc, esgoto predial, dn 75 mm
7.8.9	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 75 mm
7.8.10	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 100 x 75mm
7.8.11	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 75 mm
7.8.12	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.13	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.14	Joelho 45 graus, pvc, esgoto predial, dn 100 mm
7.8.15	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 100 mm
7.8.16	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 150 x 100mm
7.8.17	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 100 mm
7.8.18	Luva redução, pvc, esgoto predial, dn 150 x 100 mm
7.8.19	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 150 mm, fornecido e instalado em prumada
7.8.20	Tubo pvc, para esgoto predial, dn 150 mm, fornecido e instalado em teto
7.8.21	Joelho 45 graus, pvc, esgoto predial, dn 150 mm
7.8.22	Junção simples, pvc, esgoto predial, dn 150 mm
7.8.23	Luva simples, pvc, esgoto predial, dn 150 mm
7.8.24	Fixação de tubos horizontais, com diamentros maiores que 75
7.8.25	Revisão de pontos de esgoto
7.9	Instalações Mecânicas
7.9.1	Sistema de Alimentação/Limpeza da Piscina
7.9.2	Elevadores
7.9.3	Grupo Gerador
7.9.4	Abriço conjunto de filtros e bombas da piscina

7.10	Climatização
7.10.1	Isotubo elastomérico 1/4 para isolamento da tubulação do sistema de refrigeração
7.10.2	Isotubo elastomérico 3/8 para isolamento da tubulação do sistema de refrigeração
7.10.3	Tubo flexível de cobre 1/4 para sistema de refrigeração
7.10.4	Tubo flexível de cobre 3/8 para sistema de refrigeração
7.10.5	Caixa de passagem split para sistema de refrigeração - VAZ 2
7.10.6	Cabo flexível pvc 750 v, 3 condutores de 4,0 mm2
7.11	Louças e Metais Sanitários
7.11.1	Balcão de granito para lavatório (BWC SUÍTE)
7.11.1	Balcão de granito para lavatório (BWC SOCIAL)
7.11.1	Válvula metálica, sifão PVC, engate e torneira metálica (BWC's)
7.11.2	Pia da cozinha - BALCÃO EM GRANITO E CUBA INOX
7.11.2	Pia da cozinha - ACESSÓRIOS
7.11.3	Cuba para lavatório - exceto torneira (WC SUÍTE)
7.11.3	Cuba para lavatório - exceto torneira (WC SOCIAL)
7.11.3	Válvula metálica, sifão PVC, engate e torneira metálica (BWC's)
7.11.4	Pia de cozinha - exceto balcão de granito
7.11.5	Grelha e porta grelha quadrada de plástico 100x100 para ralo seco
7.11.6	Vaso sanitario com caixa acoplada (Aptos)
7.11.8	Bancada em granito para cozinha americana (aptos tipo A)
7.11.10	Acabamento de registro
7.11.11	Dividox para banheiro
7.11.12	Peça de granito (esp 3,0 cm) com duas faces polidas para divisória de ambientes
7.12	Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio
7.12.1	Luminária de emergência, de sobrepor, com lâmpadas de led, - fornecimento e instalação
7.12.2	Rede de incêndio aço galvanizado DN 3" (80 mm) incl conexões
7.12.4	Adequação da prumada para caixa de hidrante
7.12.5	Bomba d'água para rede de incêndio (2 conjuntos - 3 CV)
7.12.6	Central de alarme de incêndio com painel ilustrativo de localização
7.12.7	Extintor de pó químico ABC, capacidade 4 kg
7.12.8	Sinalização de emergência e incêndio
7.12.9	Revisão de projeto de SPDA/Incêndio
8	COMPLEMENTAÇÕES
8.1.1	Escada tipo caracol pré-moldada em concreto armado, com corrimão, h=2,60m , raio=70cm
8.1.2	Escada de marinho para acesso ao reservatório superior, inclusive pintura
8.1.3	Retirada de elevador de obra
8.2.1	Limpeza com desobstrução de shaft
8.2.2	Remoção manual de entulho
8.2.3	Limpeza de revestimento cerâmico com jato de alta pressão e pano úmido
9	FACHADA
9.1	SERVIÇOS PRELIMINARES E SEGURANÇA DO TRABALHO
9.1.1	Elaboração do Projeto de Recuperação da Fachada
9.1.2	Bandeja fixa em chapa de zinco - Mat, Mont e Desmontagem
9.1.3	Tela de nylon para proteção de fachada - Fab/Mont
9.1.3	Tela de nylon para proteção de fachada - Desm
9.1.4	Locação de balacim manual para fachada
9.2	DEMOLIÇÕES
9.2.1	Demolição de revestimento cerâmico, de forma manual.
INFRA	
1	ÁGUA FRIA
1.1	Rede de Recalque, DN 42 mm e conexões - fornecimento, fixação e instalação
1.1.1	* TÉRREO
1.1.2	* VAZ 01
1.1.3	* VAZ 02
1.1.4	* PAVTOS TIPO
1.1.5	* CASA DE MÁQUINA
1.2	Rede de Sucção, DN 54 mm e conexões - fornecimento e instalação
1.2.1	* TÉRREO

1.3	1.3	Tubo, PVC, soldável, DN 25 mm e conexões - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE SERVIÇO
1.3.1	* TÉRREO	
1.3.2	* VAZ 01	
1.3.3	* VAZ 02	
1.3.4	* CASA DE MÁQUINA	
1.4	1.4	Tubo, PVC, soldável, DN 32mm e conexões - ENTRADA ABASTECIMENTO PARA CISTERNA
1.4.1	* TÉRREO	
1.5	1.5	Kit cavalete para medição de água - entrada individualizada, em pvc dn 32 (1') (exclusive hidrômetro)
1.6	1.6	Hidrometro DN 1" (VAZÃO 7 M3/H)
1.7	1.7	Caixa em concreto pré-moldado para abrigo de hidrômetro com
1.8	1.8	Torneira de boia simples, DN 1"
1.9	1.9	Chave de boia automática superior/inferior 15a/250v
1.10	1.10	Bomba d'água para recalque 5 CV (2 cj)
1.11	1.11	Conjunto hidráulico para instalação de bomba em aço roscável, dn sucção 65 (2½) e dn recalque 50 (2), para edificação entre 12 e 18 pavimentos fornecimento e instalação.
1.12	1.12	Kit cavalete para medição de água em PVC, DN 32 (1") - CONSUMO ÁREAS COMUNS
1.13	1.13	Hidrômetro dn 25 (¾), 5,0 m³/h fornecimento e instalação. - CONSUMO ÁREAS COMUNS
1.14	1.14	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 1, instalado em reservação de água de edificação
1.15	1.15	Adaptador com flanges livres, pvc, soldável, dn 75 mm x 2 1/2, instalado em reservação de água
1.16	1.16	Revisão das instalações hidráulicas
1.17	1.17	Válvula redutora de pressão, inclusive registro de comendo tipo esfera - Fornecimento e instalação
2	2	ESGOTO SANITÁRIO
2.1	2.1	Tubo pvc, para esgoto predial, DN 100 mm, inclusive escavação e reaterro (TÉRREO)
2.2	2.2	Execução de caixa de inspeção para esgoto 80x80cm, em alvenaria de tijolos cerâmicos
2.3	2.3	Grelha quadrada (15 x 15cm) em ferro para ralo seco
2.4	2.4	Grelha retangular (90 x 30 cm) em ferro para ralo seco
2.5	2.5	Limpeza com hidrojateamento de superfície de concreto - reservatórios
2.6	2.6	Impermeabilização de superfície com argamassa polimérica reforçada com véu de poliéster
2.7	2.7	Revisão das instalações sanitárias
3	3	DRENAGEM DAS AGUAS PLUVIAIS
3.1	3.1	Tampa em grelha quadrada (1,60 x 1,60 m) em ferro para caixa de areia
3.2	3.2	Tampa quadrada (1,60 x 1,60 m) em concreto armado para caixa de areia
3.3	3.3	Ralo fofo com requadro, quadrado 150 x 150 mm
3.3.1	* TÉRREO (3 RALOS)	
3.3.2	* VAZ 01 (17 RALOS)	
3.3.3	* VAZ 02 (17 RALOS)	
3.3.4	* COBERTA (17 RALOS)	
3.4	3.4	Rede Coletora de Águas Pluviais, PVC, DN 75 mm, inclusive conexões
3.4.1	* TÉRREO (57,30 M)	
3.4.2	* VAZ 01 (96,25 M)	
3.4.3	* VAZ 02 (96,25 M)	
3.4.4	* COBERTA (96,25 M)	
3.5	3.5	Tubo pvc, série R, águas pluviais, DN 100 mm, fornecido e instalado, inclusive conexões
3.5.1	* VAZ 01 (H = 88,35 M)	
3.5.2	* VAZ 02 (H = 50,15 M)	
3.5.3	* COBERTA (H = 38,15 M)	
3.6	3.6	Tubo pvc, série R, águas pluviais, dn 150 mm, fornecido e instalado
3.6.1	* TÉRREO (H = 148,60 M E V = 13,75 M)	
3.6.2	* VAZ 01 (H = 43,05 M)	
3.6.3	* VAZ 02 (H = 19,25 M)	
3.6.4	* COBERTA (H = 19,25 M)	
3.7	3.7	Tubo pvc, parede maciça, dn 200 mm, fornecido e instalado
3.7.1	* TÉRREO (H = 26,30 M)	
3.8	3.8	Revisão de projeto drenagem de águas pluviais
4	4	PAVIMENTAÇÃO
4.1	4.1	Revestimento cerâmico para piso 45x45cm (mate branco)
4.2	4.2	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 2,0 cm
4.3	4.3	Execução de piso de concreto armado, com acabamento polido, espessura 15 cm

4.4	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, espessura 3cm
4.5	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular - calçada
4.6	Sinalização horizontal com tinta acrílica
4.7	Junta de retração - 2cm de profundidade
4.8	Contrapiso em concreto magro (CDM Energia e Grupo Gerador)
5	ENERGIA E ILUMINAÇÃO
5.1	Eletroduto rígido roscável, galvanizado, 3" (ENTRADA DE ENERGIA)
5.2	Curva 90 graus para eletroduto, galvanizado 3" (ENTRADA DE ENERGIA)
5.3	Eletroduto rígido roscável, pvc, 3" (ENTRADA DE ENERGIA)
5.4	Luva para eletroduto, pvc, 3" (ENTRADA DE ENERGIA)
5.5	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1.1/2"
5.6	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.7	Eletroduto rígido roscável, pvc, 1"
5.8	Curva 90 graus para eletroduto, pvc 1"
5.9	Luva para eletroduto, pvc, 1"
5.10	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , 450/750 v
5.10.1	QB - CIRCUITO TERMINAL BOMBAS DE INCÊNDIO
5.10.2	QPS - 01 (TOMADAS TÉRREO - CIRCUITO 15)
5.10.3	QPS - 01 (TOMADAS VAZ 01 - CIRCUITO 15)
5.10.4	QPS - 01 (TOMADAS CASA DE MÁQUINAS)
5.10.5	QPS - 01 (PORTÕES DO TÉRREO)
5.10.6	QPS - 02 (VAZADO 02)
5.11	Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.12	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.13	Cabo de cobre flexível isolado, 35 mm ² , 0,6/1,0 kv
5.14	Padrão de entrada de energia elétrica com poste de concreto duplo t
5.15	Tríade de aterramento, com hastes de aterramento coperweld e cabos (2 triades)
5.16	Quadro de distribuição geral - qdg, fornecimento e instalação
5.17	Caixa para medidor polifásico (medidor do condomínio), fornecimento e instalação
5.18	Quadro de transferência automática, 100a/600v. Incluso chave reversora e disjuntores. Fornecimento e instalação
5.19	Fornecimento e instalação de grupo gerador com capacidade de 55kva com quadro automático, banco de baterias, tanque de óleo diesel - completo
5.20	Quadro do gerador (qpsg). Excluído quadro, incluso disjuntores, cabos e eletrodutos
5.21	Quadros dos elevadores qe1 e qe2 (2 unds). Fornecimento e instalação .
5.22	Quadro de bombas - qb1(recalque/ 5cv) e qb2 (incêndio/3 cv) (2 unds). Fornecimento e instalação .
5.23	Quadro de serviço - qps 1
5.24	Quadro de serviço - qps 2
5.25	Centros de distribuição e medição - cd1, cd2, cd3 e cd4; cm6 e cm9
5.26	Barramento de equipotencialização principal - bep (40x40x15) - fornecimento e instalação
5.27	Cordoalha de cobre nu 35 mm ² , com isolador - fornecimento e instalação. Af_12/2017
5.28	Cordoalha de cobre nu de 50mm ² para aterramento em piso. Fornecimento e instalação
5.29	Re-bar 3/8" x 3,4m com 3 clips para emenda 8-10mm
5.30	Para raios tipo franklin, com luminária dupla e acendimento fotoelétrico, incluso acessórios. Fornecimento e instalação
5.31	Antena coletiva para edificação. Fornecimento e instalação
5.32	Quadro de distribuição de energia para as unidades privativas (17 circ) - qpl. Fornecimento e instalação.
5.33	Caixa nº2 - caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, fundo com brita, dimensões internas: 0,6x0,6x0,6 m. Af_12/2020
5.34	Caixa nº3 -caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, fundo com brita, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 m. Af_12/2020
5.35	Caixa nº8 - caixa de inspeção de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm dimensões de 30x30x60cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp.5cm e lastro de brita 5 cm
5.36	Perfilado perfurado 38x38mm, com suportes e fixação em teto. Fornecimento e instalação
5.37	Eletrocalha lisa galvanizada a fogo, 50 x 50 mm, com acessórios
5.38	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 100 x 50 mm, com acessórios

5.39	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 200 x 100 mm, com acessórios
5.40	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 250 x 100 mm, com acessórios
5.41	Eletrocalha perfurada galvanizada a fogo, 300 x 100 mm, com acessórios
5.42	Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm ² , 0,6/1,0 kv - fornecimento e instalação
5.42.1	QPS 1
5.42.2	QPS 1 - ILUMINAÇÃO ESCADAS
5.42.3	QPS 1 - ILUMINAÇÃO HALL/ANTI CAMARA
5.42.4	QPS 1 - ILUMINAÇÃO POÇO ELEVADORES (CIR 4 E 5)
5.42.5	QPS 1 - ILUMINAÇÃO SINALEIRA COBERTURA
5.42.6	QPS 1 - ILUMINAÇÃO INTERNA HALL/ANTI CAMARA E RECEPÇÃO(TÉRREO/VAZ 1)
5.42.7	QPS 1 - ILUMINAÇÃO EXTERNA TÉRREO
5.42.8	QPS 1 - ILUMINAÇÃO ESTACIONAMENTO TÉRREO
5.42.9	QPS 1 - ILUMINAÇÃO ESTACIONAMENTO VAZ 1
5.42.10	QPS 1 - ILUMINAÇÃO RAMPA ACESSO VAZ 1
5.42.11	QPS 1 - ILUMINAÇÃO CASA DE MÁQUINA
5.42.12	QPS 2
5.42.13	QPS 2 - ILUMINAÇÃO INTERNA (VAZ 2)
5.42.14	QPS 2 - ILUMINAÇÃO EXTERNA (VAZ 2)
5.42.15	QPS 2 - ILUMINAÇÃO EXTERNA (PISCINA)
6	TELEFONE
6.1	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 75 mm (2 1/2")
6.2	Curva 90 graus para eletroduto, pvc, dn 75mm (2.1/2")
6.3	Luva para eletroduto, pvc, 3"
6.4	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 38 mm (1 1/2")
6.5	Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 25 mm (1")
6.6	Haste de aterramento 5/8 para SPDA
6.7	Revisão de projeto de telefonia
7	GÁS
7.1	Rasgo em piso para passagem de tubulação nos pavimentos
7.2	Tubulação de gás - Trecho Casa de Gás até shaft
7.3	Tubulação de gás - Prumada Vertical nos pavimentos
7.4	Tubulação de gás - Ramais até ponto de consumo nos aptos
7.5	Prumadas - Obras Cívicas
7.6	Retirada e Reposição de Piso
8	PAISAGISMO
8.1	Execução de cobograma

REBECA THAYS FLORENCIO TEODORO DE SIQUEIRA

**ANÁLISE DA RESTRIÇÃO TRIPLA EM UMA OBRA DE EDIFÍCIO
MULTIFAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil.

Aprovado em 05 de outubro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Victória Leal de Almeida Nascimento (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Dannúbia Ribeiro Pires (Avaliadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Flávio Eduardo Gomes Diniz (Avaliador)
Universidade Federal de Pernambuco