



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

IZADORA ZANELLA SCARIOT

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA
PRODUÇÃO EM UMA OBRA RESIDENCIAL**

Florianópolis

2016.

IZADORA ZANELLA SCARIOT

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA
PRODUÇÃO EM UMA OBRA RESIDENCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito parcial exigido pela Graduação em
Engenharia Civil.

Orientadora: Prof.^a Fernanda Fernandes Marchiori, Dr.^a.

Florianópolis

2016.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Scariot, Izadora Zanella
Implementação de um processo de planejamento e controle
da produção em uma obra residencial / Izadora Zanella
Scariot ; orientadora, Fernanda Fernandes Marchiori -
Florianópolis, SC, 2016.
130 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.
Graduação em Engenharia Civil.

Inclui referências

1. Engenharia Civil. 2. Construção Civil. 3.
Planejamento e Controle de Obras. 4. Indicadores. 5. PPC.
I. Marchiori, Fernanda Fernandes. II. Universidade Federal
de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Civil. III.
Título.

IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA OBRA RESIDENCIAL

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheiro Civil”, e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de junho de 2016



Prof. Luis Alberto Gomez, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof. Fernanda Fernandes Marchiori, Dra.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Luiz Antônio Callegaro

Eng. José Eduardo Kochemborger Mendes

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e minha irmã, pelo incentivo e amor incondicional.

Ao Ale, meu namorado, pela compreensão, pela parceria, por ser meu suporte emocional e conseguir me fazer rir mesmo nos momentos de apreensão e dificuldade.

A todos os amigos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, por toda a confiança em mim depositada.

À UFSC, pela oportunidade de vivência no meio acadêmico e pelo vasto conhecimento técnico absorvido.

À minha querida orientadora Fernanda, pelo empenho e carinho que tanto agregaram para a realização deste trabalho.

Ao EPEC, minha empresa júnior do coração, pela oportunidade de desenvolvimento de habilidades que contribuíram para a realização deste trabalho e pelas lindas e eternas amizades criadas.

À empresa UP Planejar, pela oportunidade de estágio e por ser o local onde descobri a área de gestão de obras, a qual me apaixonei.

Ao Núcleo de Construção Civil da UFSC, pelas conversas, pelas palestras e pelas amizades fortificadas.

À empresa CFL, pela oportunidade de estágio. E aos meus colegas de trabalho, pelo espírito de equipe e pelo aprendizado diário profissional e pessoal.

Ao Engenheiro Callegaro, que se tornou um dos meus grandes exemplos a serem seguidos.

Ao Engenheiro Rafael Cunha, por se mostrar sempre disponível para dúvidas e pelo conhecimento compartilhado.

“Não planejar, é planejar para falhar”

Benjamin Franklin (1706-1790).

RESUMO

Este presente trabalho de conclusão de curso tem por objetivo a implementação de um processo de planejamento e controle da produção em uma obra residencial de alto padrão na cidade de Florianópolis/SC. O método de pesquisa adotado foi a pesquisa-ação, realizada em uma empresa de grande porte e em um empreendimento que se encontra em fase de acabamento e possui mais de 30.000 metros quadrados de área construída, composto por 8 torres de 4 pavimentos. Com a realização desse trabalho, percebe-se a dificuldade de implementação de ferramentas de gestão nos canteiros de obra e que o envolvimento dos empreiteiros na elaboração dos planos pode ser uma das chaves para criar um espírito de equipe e garantir um maior comprometimento quanto a execução da programação realizada. A partir da análise dos indicadores gerados, como o PPC semanal e o PPC por empreiteiro, é possível verificar que podem-se implementar melhorias para obter resultados mais satisfatórios na própria obra em estudo, bem como pode ser levado em consideração os dados obtidos nessa obra e utilizá-los como base para futuros empreendimentos da construtora.

Palavras-chave: Planejamento de obras. Controle de obras. Indicadores. PPC.

ABSTRACT

This present work aims to implement a planning and production control process in a residential high standard building under construction in Florianópolis/SC. The research method adopted was action-research which was conducted in a large size company and in a building that is in the finishing stages and has more than 30.000 square meters of built area. That building under construction is composed of 8 towers of 4 floors each. With the realization of this work it is visible that the implementation of managing tools at construction sites is very difficult and the involvement of contractors in the preparation of plans can be one of the keys factors to create a team spirit and ensure a greater commitment at the execution of the performed programming. From the analysis of the generated indicators as the weekly PPC and PPC by contractor you can see that improvements can be made to accomplish better results in the building under study and the data obtained in this work may be used as a basis for future development of the company constructions.

Keywords: Construction planning. Construction Management. Construction Indicators. PPC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico do PIB Brasil x PIB Construção Civil (%).....	16
Figura 2 - Modelo de processo tradicional	22
Figura 3 - Modelo de processo da <i>Lean Construction</i>	23
Figura 4 - As cinco fases do ciclo de planejamento.....	23
Figura 5 - Modelo de EAP	24
Figura 6 – Exemplo de Diagrama de Flechas	27
Figura 7 - Ligação TI	28
Figura 8 - Ligação II	28
Figura 9 – Ligação TT	28
Figura 10 - Ligação IT	29
Figura 11 - Ligação TI com defasagem	29
Figura 12– Fluxograma de serviços com ligações de sequência e trajetória	30
Figura 13 - Ciclo PDCA	32
Figura 14 - Ciclo de vida do projeto	32
Figura 15 - Planejamento, monitoramento e controle em ondas sucessivas.....	33
Figura 16 - Remoção de restrições.....	37
Figura 17 – Cubo de Gestão.....	42
Figura 18 - Desenvolvimento de soluções compartilhadas.....	43
Figura 19 - Metodologia para pesquisa-ação	45
Figura 20 – Fachada de um dos empreendimentos da empresa em Florianópolis.....	47

Figura 21 - Fachada de um dos empreendimentos da empresa em Porto Alegre.....	47
Figura 22 - Planta baixa do empreendimento em estudo.....	48
Figura 23 - Fachada Frente da Torre 1 (A, B, C, D e E) do empreendimento em estudo.....	48
Figura 24 – Fachada Frente da Torre 2 e 3 do empreendimento em estudo.....	49
Figura 25 – Fachada Frente da Torre 4 do empreendimento em estudo.....	49
Figura 26 - Organograma da obra.....	50
Figura 27 - Fluxograma de contratações da obra em estudo.....	51
Figura 28 - Modelo de Planilha de Programação de Médio Prazo.....	56
Figura 29 - Modelo de Lista de Restrições.....	57
Figura 30 - Modelo de Avaliação do Plano de Médio Prazo.....	57
Figura 31 - Modelo de Plano de Curto Prazo.....	58
Figura 32 - Calendário das reuniões com equipe da obra.....	61
Figura 33 - Corte esquemático das torres.....	62
Figura 34 - Zoneamento dos pavimentos tipos.....	63
Figura 35 - Zoneamento do pavimento ático.....	64
Figura 36 - Diagrama de Flechas dos Apartamentos.....	65
Figura 37 - Diagrama de Flechas dos Terraços.....	66
Figura 38 - Diagrama de Flechas da Circulação.....	66
Figura 39 - Plano de ataque de sequenciamento das torres.....	67
Figura 40 - Exemplo de uma das linhas de balanceamento gerada.....	69
Figura 41 - Utilização de PTA para aplicação de textura.....	73

Figura 42 - Utilização de andaime fachadeiro para aplicação de textura	73
Figura 43 – Layout do plano de textura das fachadas.....	75
Figura 44 - Foto da fachada com pele de vidro da torre 4	82
Figura 45 - Perspectiva da fachada com pele de vidro da torre 4	82
Figura 46 - Sala de reuniões da obra em estudo	83
Figura 47 - Mural de fotos panorâmicas da sala de reuniões.....	93
Figura 48 – Quadro de planejamento da sala de reuniões	93
Figura 49 - Foto panorâmica da obra no início do estudo	95
Figura 50 - Foto panorâmica da obra no final do estudo	95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Avaliação mensal por torre.....	78
Gráfico 2 – Avaliação mensal por empreiteiro	78
Gráfico 3 - Avaliação do plano de ataque da textura por torre.....	80
Gráfico 4 – Evolução do PPC por semana.....	86
Gráfico 5 – Avaliação da finalização das atividades semanais.....	87
Gráfico 6 - Causa das falhas no planejamento.....	88
Gráfico 7 – Número de ocorrência do motivo “falta de material – entrega fora do prazo” por empreiteiro	89
Gráfico 8 – Evolução do PPC por empreiteiro	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sistema de Indicadores de Planejamento e Controle de Produção	39
Quadro 2 - Listas de causas de descumprimento da programação	40
Quadro 3 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa	52
Quadro 4 - Horizonte de Planejamento de Longo Prazo	53
Quadro 5 - Horizonte de Planejamento de Médio Prazo	55
Quadro 6 - Lista de motivos com numeração para identificação.....	59
Quadro 7- Definição de predecessora e duração dos Apartamentos.....	65
Quadro 8 - Definição de predecessora e duração dos Terraços	66
Quadro 9 - Definição de predecessora e duração da Circulação	66
Quadro 10 - Exemplo do Plano de Médio Prazo dos Terraços.....	71
Quadro 11 - Lista de restrições (parcial) de Março	72
Quadro 12 - Dimensionamento de produção do serviço de textura.....	74
Quadro 13 - Cronograma do serviço de textura.....	76
Quadro 14 - Exemplo de avaliação de médio prazo	77
Quadro 15 - Exemplo de avaliação do plano de curto prazo de um empreiteiro	84
Quadro 16 - Exemplo de programação do plano de curto prazo de um empreiteiro	85
Quadro 17 - Problemas acumulados por empreiteiro	92

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

5W1H – *What, When, Why, Who, Where and How* (O que, Quando, Por que, Quem, Onde e Como)

ADM – *Arrow Diagramming Method* (Método das Flechas)

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil

CPM – *Critical Path Method* (Método do Caminho Crítico)

EAP – Estrutura Analítica de Projeto

MO – Mão de Obra

PCP – Planejamento e Controle da Produção

PDCA – *Plan, Do, Check, Act* (Planejar, Fazer, Checar, Agir)

PERT - *Program Evaluation and Review Technique* (Técnica de Avaliação e Revisão de Programas)

PIB – Produto Interno Bruto

PPC – Percentual de Programação Concluída

PTA – Plataforma de Trabalho em Altura

Tc – Tempo mais cedo

Tt – Tempo mais tarde

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

WBS - *Work Breakdown Structure* (Estrutura Analítica de Projetos)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. JUSTIFICATIVA	16
1.2. OBJETIVOS	17
1.1.1. <i>Objetivo Geral</i>	17
1.1.2. <i>Objetivos Específicos</i>	17
1.3. LIMITAÇÕES.....	18
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO	18
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	21
2.1.1. <i>Lean Construction</i>	22
2.2. DIMENSÃO HORIZONTAL	23
2.2.1. <i>Planejamento do processo de planejamento</i>	23
2.2.2. <i>Coleta de informações</i>	24
2.2.3. <i>Preparação dos planos</i>	25
2.2.3.1. <i>Linha de balanceamento</i>	25
2.2.3.2. <i>Técnicas de rede</i>	26
2.2.3.3. <i>Sequência das atividades</i>	27
2.2.4. <i>Difusão de informações</i>	30
2.2.5. <i>Ação</i>	30
2.2.6. <i>Avaliação do processo de planejamento</i>	31
2.2.6.1. <i>Ciclo PDCA</i>	31
2.3. DIMENSÃO VERTICAL	32
2.3.1. <i>Planejamento de Longo Prazo</i>	34
2.3.2. <i>Planejamento de Médio Prazo</i>	35
2.3.3. <i>Planejamento de Curto Prazo</i>	36
2.4. SISTEMA DE INDICADORES DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	38
2.5. MODELOS DE GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS	40
2.5.1. <i>Modelo de Planejamento e Controle da Produção</i>	40
2.5.2. <i>Modelo de Cubo de Gestão</i>	41
2.6. DEFICIÊNCIAS E BENEFÍCIOS DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	43
3. MÉTODO DE PESQUISA.....	45
3.1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	47

3.2.	APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	47
3.3.	ETAPAS DA PESQUISA	52
3.3.1.	<i>Implementação do Processo de PCP</i>	53
3.3.1.1.	Plano de Longo Prazo	53
3.3.1.2.	Plano de Médio Prazo	55
3.3.1.3.	Plano de Curto Prazo	57
3.3.2.	<i>Avaliação do PCP</i>	60
3.3.2.1.	Identificação dos problemas	60
3.3.2.2.	Desenvolvimento de alternativas	60
4.	APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	61
4.1.	IMPLEMENTAÇÃO DO PCP	62
4.1.1.	<i>Elaboração e Difusão do Plano de Longo Prazo</i>	62
4.1.2.	<i>Plano de Médio Prazo</i>	70
4.1.2.1.	Elaboração e Difusão do Plano de Médio Prazo	70
4.1.2.2.	Avaliação do Plano de Médio Prazo	76
4.1.3.	<i>Plano de Curto Prazo</i>	82
4.1.3.1.	Elaboração e Difusão do Plano de Curto Prazo	82
4.1.3.2.	Avaliação do Plano de Curto Prazo	86
5.	CONCLUSÕES	94
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de apartamentos (continua)	99
	APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de terraços (continua)	101
	APÊNDICE C – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de circulações (continua)	103
	APÊNDICE D – Plano de Longo Prazo dos Apartamentos	105
	APÊNDICE E – Plano de Longo Prazo dos Terraços	106
	APÊNDICE F – Plano de Longo Prazo das Circulações	107
	APÊNDICE H – Plano de Médio Prazo/ Programação Abril (continua)	110
	APÊNDICE I – Plano de Médio Prazo/ Avaliação Março (continua)	112
	APÊNDICE J – Plano de Médio Prazo/ Avaliação Abril (continua)	114
	APÊNDICE L – Lista de restrições referente ao mês de abril	117
	APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (continua)	118

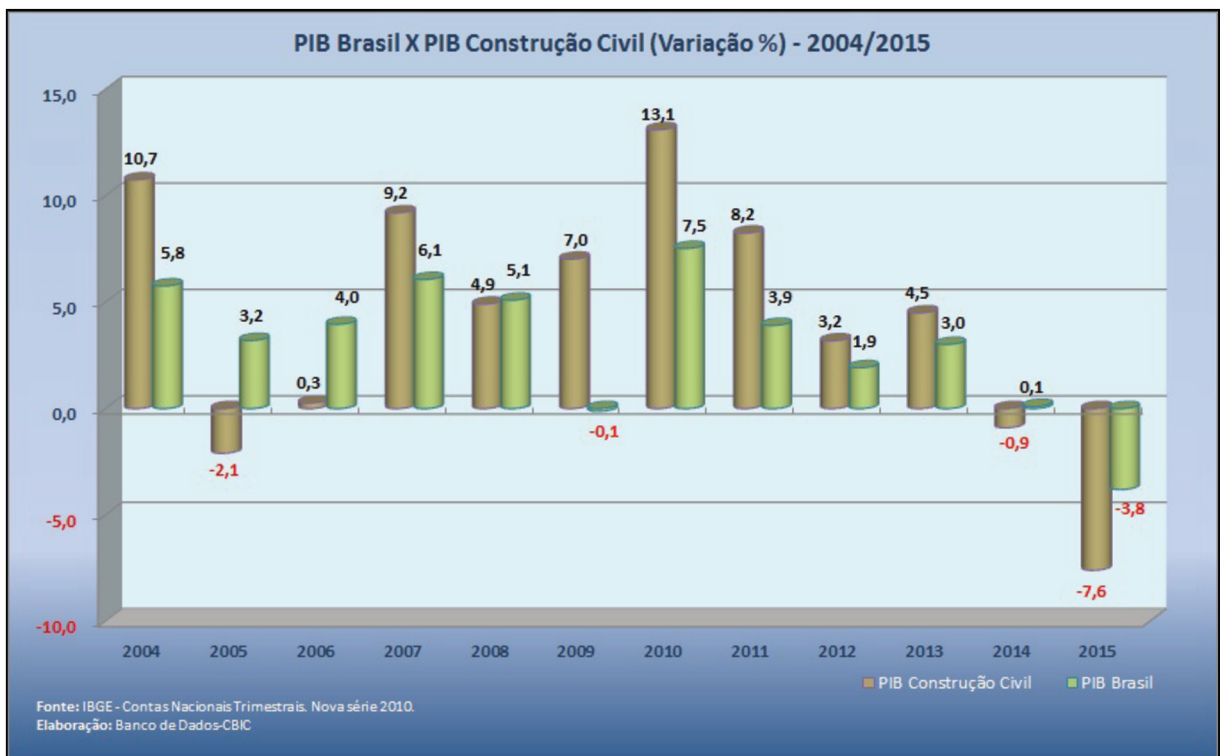
APÊNDICE N – Avaliação do PPC Semanal do mês de abril (continua).....	124
ANEXO A – Modelo de Planejamento e Controle da Produção. Fonte: Bernardes, 2001.....	128
ANEXO B – Modelo de Lista de Presença das Reuniões Semanais. Fonte: empresa em estudo.	129
ANEXO C – Exemplo de Ata das Reuniões Semanais. Fonte: empresa em estudo.	130

1.INTRODUÇÃO

1.1.Justificativa

O setor da construção civil vive um cenário de instabilidade, no qual a taxa de crescimento é negativa desde o segundo trimestre de 2014, finalizando este mesmo ano com recessão de 0,9%. Continuamente, obteve-se no ano de 2015 o pior momento dos últimos doze anos com uma recessão de 7,6%. Acompanhando a mesma tendência do setor, o PIB brasileiro se estagnou com crescimento próximo de zero em 2014 e em 2015 constatou-se uma recessão de 3,8%, conforme pode ser visualizado na Figura 1 (CBIC, 2015).

Figura 1 – Gráfico do PIB Brasil x PIB Construção Civil (%)



Fonte: Banco de Dados – CBIC 2015.

Diante do atual cenário nacional, a busca por ferramentas de controle e de gestão eficazes e com respostas rápidas se mostra, mais do que nunca, imprescindível para a garantia da sobrevivência das empresas construtoras. De acordo com Assumpção (1996), a competitividade das empresas do setor da construção civil depende de uma implantação eficiente de seus sistemas de planejamento, de programação e de controle da produção.

Para Laufer e Tucker (1987 apud SANTOS; MENDES, 2001, p.2), “planejamento pode ser definido como processo de tomada de decisão realizado para antecipar uma desejada ação futura, utilizando meios eficazes para concretizá-la”.

O fato de uma empresa possuir um processo bem estruturado de Planejamento de Controle de Produção (PCP) é fundamental devido a sua influência direta no desempenho do setor de produção, obtendo aumento na produtividade, diminuição de perdas na produção e agregando qualidade nos produtos (FORMOSO, 2001)

A realização do planejamento se dá por meio da ordenação e definição dos atributos das atividades a serem desenvolvidas. Ou seja, é preciso estipular uma ordem lógica de execução física e temporal e definir duração, custo e responsáveis para a realização das atividades (ÁVILA E JUNGLES, 2003).

Reconhecida a importância do papel do planejamento e controle dentro do setor da construção civil e apontada a necessidade de aplicação do mesmo no empreendimento em estudo, a autora propõe que sejam feitos o planejamento e o controle de quatro elementos da obra: apartamentos, fachadas, terraços e áreas de circulação. A escolha da obra de estudo se dá por ser objeto de trabalho da autora desta pesquisa.

1.2. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

O presente trabalho tem como principal objetivo implementar um processo de planejamento e controle da produção em uma obra em andamento de um condomínio residencial de alto padrão localizado em Florianópolis.

1.1.2. Objetivos Específicos

A fim de garantir a excelência do resultado do objetivo principal foram estipulados os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar um planejamento de longo prazo que considere um sequenciamento lógico de atividades conforme as necessidades da obra, ou seja, avaliando logística de canteiro, disponibilidade material e alocação de mão de obra;

- Realizar apresentações mensais de um planejamento de médio prazo para a equipe técnica da obra e fazer uma análise de restrições em conjunto com a mesma equipe;
- Verificar o desempenho de uma programação de curto prazo, por meio do controle semanal das atividades e uso de indicadores;
- Identificar os principais fatores que ocasionam desvios na execução e a conclusão das atividades programadas;
- Fazer um comparativo entre as atividades planejadas com as atividades executadas;
- Realizar acompanhamento in loco das atividades listadas no planejamento, afim de identificar limitações e melhorias.

1.3.Limitações

O empreendimento em estudo está em andamento e possui aproximadamente setenta por cento de suas atividades concluídas. O presente trabalho se limita ao estudo das áreas que ainda não foram construídas, as mesmas serão descritas ao longo do desenvolvimento. O escopo da pesquisa se restringe as áreas citadas anteriormente, excluem-se desse trabalho as áreas de subsolo e de térreo do empreendimento.

Devido ao momento avançado da obra, para estimativa de duração das atividades analisadas serão utilizados o histórico da construtora e a opinião especializada dos empreiteiros e fornecedores envolvidos na prestação de serviços do empreendimento.

Além disso, vale ressaltar que não será feita a avaliação de disponibilidade financeira da empresa, por entender que essa não será uma restrição para o planejamento do empreendimento.

1.4.Estrutura do Trabalho

Este primeiro capítulo é destinado a introdução, na qual são apresentados a justificativa, os objetivos gerais e específicos do estudo, limitações e estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica contendo os principais conceitos e definições referentes ao processo de planejamento e controle da produção, os quais serão utilizados como embasamento teórico das questões abordadas ao longo do trabalho.

A explicação do método de pesquisa utilizado para atingir os objetivos do trabalho é apresentada no terceiro capítulo. Os resultados obtidos em cada etapa do trabalho encontram-

se no quarto capítulo, juntamente com os gráficos e quadros que permitem o melhor entendimento do conteúdo gerado.

O quinto capítulo contém as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A construção civil é uma atividade que envolve grande quantidade de variáveis e se desenvolve em um ambiente particularmente dinâmico e mutável. Gerenciar uma obra adequadamente não é um dos trabalhos mais fáceis, no entanto, muito de improvisação ainda tem lugar nos canteiros por todo o mundo (MATTOS, 2010).

O ambiente da construção civil é, por essência, desafiador, afirma Polito (2015). O mesmo autor atribui essa característica ao setor devido a dificuldade em gerenciar as diversas especialidades, em se relacionar com os diferentes *stakeholders*¹ e em prever toda a gama de intervenientes que, por ventura, possam ocorrer no desenvolvimento dos projetos.

É necessário que os profissionais responsáveis pela gestão do empreendimento desenvolvam uma visão sistêmica do todo para conseguir lidar com as situações impostas pelo setor, sejam elas: o uso intensivo de mão de obra; a velocidade das respostas, que na maioria das vezes é lenta e burocrática; a insistência na cultura do improviso; e, as mudanças bruscas econômicas, as quais resultam em crises (POLITO, 2016). O mesmo autor afirma que as principais formas para diminuir a ineficiência do setor, além de pensar sistêmico em todo o ciclo de vida do projeto, também é buscar visões complementares e ter uma atuação integrada entre as especialidades, ou seja, ter sinergia.

No mesmo sentido, Assumpção (1996) constata que o planejamento está associado à busca de estratégias que viabilizem ou que potencializem os resultados de um empreendimento. Portanto, é preciso ter em mente que o planejamento não está associado apenas a elaboração de programações ou cronograma geral da obra (POLITO, 2016).

O planejamento se constitui hoje em um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. No tocante à construção predial, faz-se necessário um sistema que possa canalizar informações e conhecimentos dos mais diversos setores e, posteriormente, direcioná-los de tal forma que todas essas informações e conhecimentos sejam utilizados para a construção (GOLDMAN, 2004).

¹ *Stakeholder* se resume a qualquer pessoa ou organização que tenha interesse em uma empresa, negócio ou indústria, que influencia ou é influenciado de forma voluntária ou não voluntária (FREEMAN, 1963). Na construção civil, são considerados *stakeholders*: a vizinhança, os engenheiros, os funcionários de produção, a prefeitura municipal, os projetistas, os órgãos ambientais (POLITO, 2016).

No entanto, de acordo com Bernardes (2001) percebe-se que o processo de planejamento e controle de produção desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento de uma empresa de construção civil, mas geralmente, o mesmo não é conduzido de forma a explorar todas as suas potencialidades.

2.1.Planejamento e Controle da Produção

O planejamento é um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo somente eficaz quando realizado em conjunto com o controle (FORMOSO, 1991). Sendo assim, será adotado nesse trabalho a definição de FORMOSO (1991), visto que é uma das únicas que considera o controle como parte inerente ao processo de planejamento (BERNARDES, 2001).

Na *Lean Construction* há uma preocupação maior com a questão da ligação consistente e efetiva do planejamento com as funções de controle, execução e monitoramento (BERNARDES, 2001). Isso pode ser explicado à medida que os problemas vão sendo identificados na fase de execução e controle, fazendo com que essas duas últimas funções sejam fundamentais para a redução desses problemas operacionais, independente de quão perfeito e consistente tenha sido o planejamento (BERNARDES, 2001).

Há uma diferença entre monitoramento e controle, afirma Ghinato (1996 *apud* BERNARDES, 2001). O autor explica que enquanto o monitoramento tem função apenas de comparar o executado com o planejado, o controle vai além e inclui ações corretivas em tempo real nos postos de trabalho.

No mesmo sentido, Ballard e Howell (1996 *apud* BERNARDES, 2001) citam que o planejamento produz metas que possibilitam o gerenciamento dos processos produtivos, enquanto que o controle garante o cumprimento dessas metas, bem como avalia sua conformidade com o planejado, servindo de base para ações corretivas e planos futuros.

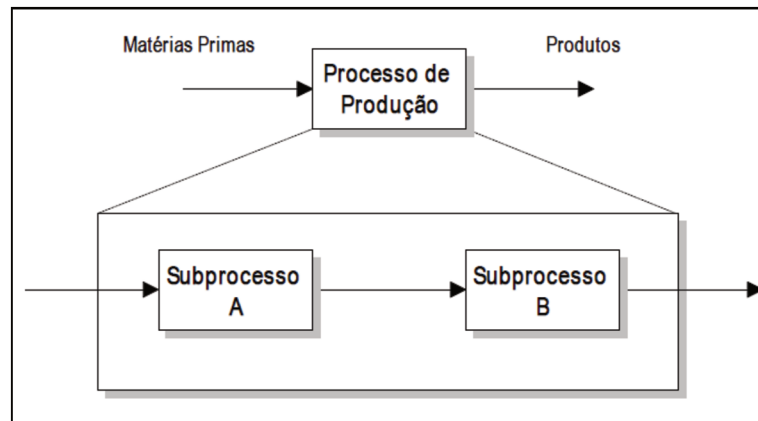
Laufer e Tucker (1987 *apud* BERNARDES, 2001) salienta que o processo de Planejamento e Controle da Produção (PCP) pode ser representado através de duas dimensões básicas: horizontal e vertical. Sendo a dimensão horizontal referente às etapas pelas quais os processos de planejamento e controle é realizado, e a dimensão vertical, referente a como essas etapas estão vinculadas entre os diferentes níveis gerenciais.

2.1.1. Lean Construction

A *Lean Construction*, conhecida também no meio acadêmico como “produção enxuta”, faz a introdução de uma nova forma de se entender os processos produtivos da construção civil, referindo-se, essencialmente, à maneira pela qual processo e operações são definidos (KOSKELA, 1992 *apud* BERNARDES, 2001).

Para Koskela (1992 *apud* BERNARDES, 2001) o modelo de conversão, demonstrado na Figura 2, em sua visão tradicional é definido por ter entradas e saídas, por ser subdividido em subprocessos e que o custo de um processo pode ser minimizado, se minimizar o custo de cada subprocessos.

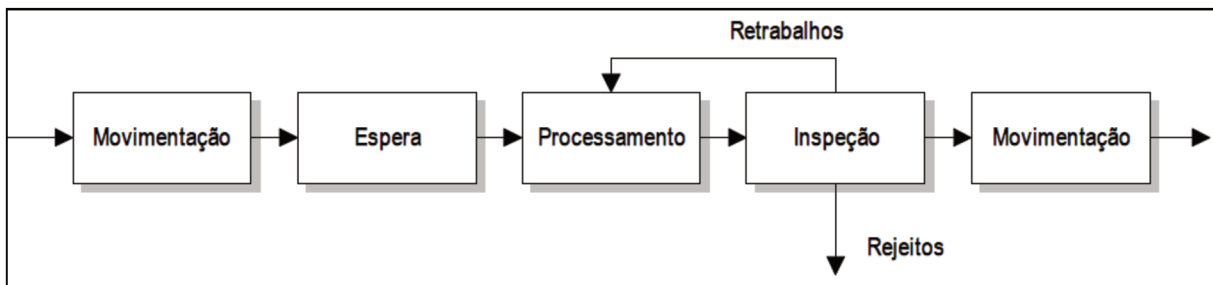
Figura 2 - Modelo de processo tradicional



Fonte: Adaptado de Koskela (1992).

Em contraponto ao modelo de processo tradicional, a *Lean Construction* considera que o ambiente produtivo é composto por atividades de fluxo e de conversão, conforme exposto na Figura 3 (KOSKELA, 1992 *apud* BERNARDES, 2001). Para o autor, embora sejam as atividades de conversão que agregam valor ao processo, o gerenciamento das atividades de fluxo constitui em uma etapa essencial na busca por melhores índices de desempenho dos processos produtivos, e podendo ocorrer ainda nas atividades de transporte, movimentação e espera.

O autor ainda defende que antes de se fazer uma melhoria no processamento de material deve-se ter uma visão sistêmica e diminuir a representatividade das atividades não geradoras de valor. “Investimentos altos em maquinários não é a solução para uma fábrica confusa” (KOSKELA, 1992).

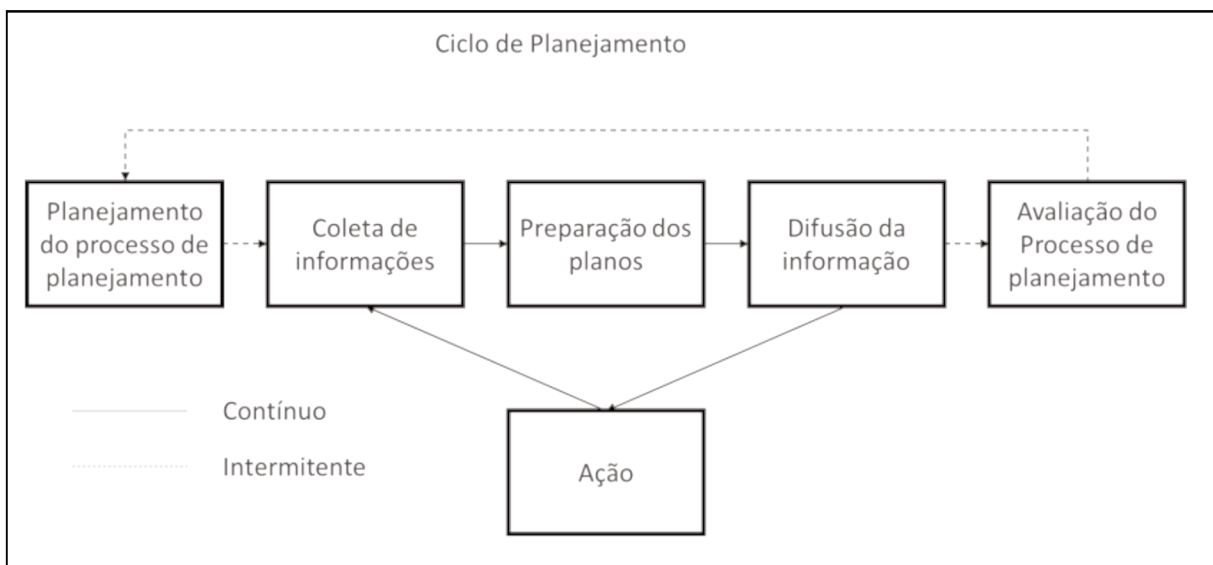
Figura 3 - Modelo de processo da *Lean Construction*

Fonte: Adaptado de Koskela (1992)

2.2. Dimensão Horizontal

A dimensão horizontal é representada por cinco fases do ciclo de planejamento, – Figura 4 – na qual a primeira e a última etapa são intermitentes e as etapas intermediárias ocorrem continuamente (BERNARDES, 2001).

Figura 4 - As cinco fases do ciclo de planejamento



Fonte: Laufer e Tucker (1987 *apud* BERNARDES, 2001).

As fases do ciclo de planejamento serão descritas nos próximos itens e serão utilizadas no como base para o desenvolvimento do trabalho.

2.2.1. Planejamento do processo de planejamento

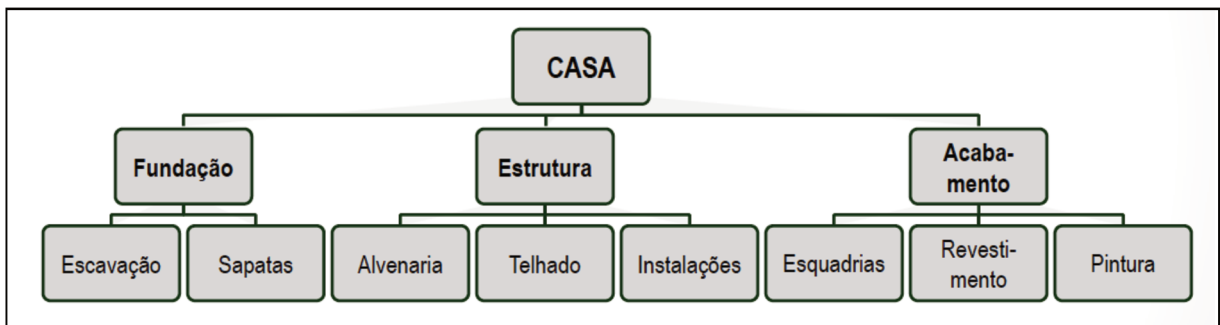
Segundo Bernardes (2001), primeira etapa serve para tomadas de decisão quanto ao horizonte e nível de detalhamento do plano a ser executado de acordo com o escopo do projeto. Entende-se por escopo, de acordo com Mattos (2010), o somatório de todos os componentes necessários para entregar o produto e os resultados esperados do projeto.

A fim de hierarquizar as metas dos vários planos adotados pode-se utilizar o *Work Breakdown Structure* (WBS), o qual Assumpção (1996) define como uma estrutura de decomposição do escopo integral do projeto em elementos, denominada por LIMMER (1997) como “Estrutura Analítica de Partição de Projeto – EAP”.

- Estrutura Analítica de Projeto

Para Mattos (2010), o nível superior da EAP representa o escopo total do projeto, a partir desse nível o escopo se ramifica em níveis de detalhamentos cada vez menores a fim de chegar em um nível que defina um pacote de trabalho², exposto na Figura 5. Não existe regras para a criação da EAP, o importante é que ela represente a totalidade do escopo e, além disso, que o planejador faça a decomposição até o nível que irá realizar o acompanhamento e controle das atividades listadas (MATTOS, 2010).

Figura 5 - Modelo de EAP



Fonte: Mattos (2010).

No desenvolvimento do trabalho se fará uso desse conceito de EAP, embora não em sua forma de árvore, mas em sua forma analítica com códigos.

2.2.2. Coleta de informações

A segunda etapa do ciclo de planejamento implica em coletar as informações necessárias para a elaboração do plano, sejam elas contratos, plantas, especificações técnicas, layout de canteiro, condições ambientais, tecnologia disponível para a construção, viabilidade de terceirização de mão de obra, índices de produtividade e metas estabelecidas pela alta gerência (BERNARDES, 2001).

² Pacote de trabalho é um conjunto de tarefas similares a serem realizadas em um local, mão de obra, material e equipamentos definidos e que tem pré-requisitos concluídos para que se possa dar início a sua execução (CHOO et all, 1999).

2.2.3. *Preparação dos planos*

A fase de preparação dos planos, para Bernardes (2001), é a que mais recebe a atenção do responsável pelo planejamento e também é a que necessita criticidade na escolha da técnica a ser utilizada.

Para Assumpção (1996), dentre todas as técnicas de programação utilizadas em construção civil, existem duas que mais se destacam, que seriam as linhas de balanceamento e as técnicas de rede. O autor ainda propõe que essas duas técnicas sejam utilizadas em conjunto, combinando os princípios da linha de balanceamento – que simplifica a programação de obras com atividades repetitivas – com as técnicas de rede – que permitem operar com as atividades inter-relacionadas através da modelagem matemática e lógica.

2.2.3.1. *Linha de balanceamento*

A linha de balanceamento, também conhecida como diagrama espaço-tempo, é uma técnica desenvolvida para obras que possuam caráter repetitivo, dentre elas encontram-se os edifícios altos, conjuntos habitacionais e estradas (MATTOS, 2010).

Essa técnica tem como vantagem a possibilidade de nivelamento de recursos de acordo com ritmos de produção constantes e uniformes das atividades a serem executadas do empreendimento, afirma Assumpção (1996). Mas o mesmo autor expõe a desvantagem de por se tratar de uma técnica gráfica possui dificuldades para execução de variadas simulações.

Mattos (2010) entende que a técnica em questão considera a produtividade, ou também chamado de ritmo do serviço, como o principal parâmetro que guia o planejamento. O planejamento com linha de balanço desconsidera o efeito aprendizagem³, pois considera constante a produtividade ao longo do trabalho (MATTOS, 2010). Além disso, para o autor, os índices de produtividade e o dimensionamento das equipes são coletados a partir de dados históricos da empresa ou por opinião especializada.

Segundo Mendes Junior (1999 *apud* ALCÂNTARA, 2012), em nível macro, os gerentes do empreendimento e engenheiros de planejamento utilizam a ferramenta com o intuito de

³ O “efeito aprendizagem” é o aumento da produtividade com o passar do tempo na execução de processos de trabalho contínuos e repetitivos, uma vez que os funcionários passam a deter maior conhecimento sobre o serviço (ASSUMPCÃO, 1996).

visualizar a organização do projeto e a sequência das atividades a serem seguidas. No nível micro os administradores da obra, engenheiros e mestres usam a técnica para acompanhar os passos a serem seguidos, buscando a conclusão do trabalho de acordo com o planejado em nível operacional.

Essa técnica será abordada no desenvolvimento do trabalho, seja por se tratar de uma técnica que facilita a visualização do projeto, seja por ser aplicada em uma obra com caráter repetitivo, visto que se consideram as torres ⁴ como unidades de repetição.

2.2.3.2. Técnicas de rede

As técnicas de rede, também denominadas de técnicas de caminho crítico⁵, permitem que sejam indicados através de representação gráfica o inter-relacionamento das atividades do projeto através de redes lógicas de precedência (ASSUMPCÃO, 1996). Além disso, os diagramas de rede, definem o caminho crítico do projeto, ou seja, a definição da sequência de atividades que se um de seus componentes sofrer atraso, será comprometida a duração total inicial do projeto (MATTOS, 2010).

Para Jungles (2015), os diagramas de rede facilitam a gestão dos projetos, pois possibilitam a interação do sequenciamento, das durações, dos recursos e dos custos. O mesmo autor afirma que um dos principais objetivos da aplicação da técnica é permitir o controle, planejamento e coordenação do projeto como um todo.

Os diagramas de rede podem ser representados pelo método das flechas, o qual teve sua origem em duas técnicas: PERT e CPM. A PERT é chamada probabilista, pois possui um tratamento estatístico, já a CPM é dita determinística, por ser baseada em experiência pregressa. Com o passar do tempo, as duas técnicas passaram a serem utilizadas conjuntamente e foram denominadas de PERT-CPM (LIMMER, 1997).

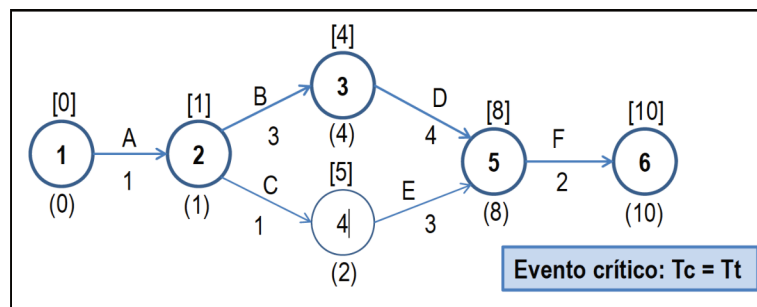
No método das flechas, ou ADM – Arrow Diagramming Method, as atividades são representadas pelas flechas que iniciam e terminam em um evento, conforme observado na Figura 6. As atividades não críticas possuem uma margem de tempo, chamada de folgas, e,

⁴ As torres foram consideradas como unidades de repetição para os serviços internos, que são apartamentos, circulações e terraços. Já, as fachadas tiveram os panos como unidade de repetição.

⁵ “O caminho crítico é formado pelas atividades críticas e define o prazo da obra.” (MATTOS, 2010).

portanto, podem ser atrasadas até o tempo mais tarde daquele evento sem que acarrete num atraso do projeto. A primeira data em que uma atividade pode ser executada é chamada de Tempo mais cedo (T_c). Da mesma forma, a última data de execução de uma atividade é chamada de Tempo mais tarde no (T_t). Sendo assim, a folga pode ser definida como a diferença entre T_c e T_t . O caminho crítico é traçado através da identificação dos eventos críticos, ou seja, quando T_c é igual a T_t (MATTOS, 2010).

Figura 6 – Exemplo de Diagrama de Flechas



Fonte: Jungles (2015).

De acordo com Bernardes (2001), as técnicas de rede PERT/CPM apesar de serem consideradas por diversos autores como indispensáveis para o planejamento, não tem se mostrado tão eficiente. “No Brasil, uma pesquisa realizada em Porto Alegre indicou que apenas 9% das empresas de construção de pequeno porte utilizavam as técnicas de rede”, afirma Fruet e Formoso (1993, *apud* BERNARDES, 2001). Os autores declaram como principais fatores deste quadro, a dificuldade de utilização e até o desconhecimento da técnica, além da percepção de que a técnica não poderia ser aplicada na construção civil.

Bernardes (2001) aponta diversos pontos de vista de outros autores como explicação de deficiências desse método, os mesmos convergem para dois principais motivos. O primeiro é a necessidade de um profissional especialista para gerar e atualizar os planos e, o segundo é a dificuldade de se explicitar as atividades de fluxo, as variações nas durações das atividades, o sequenciamento não rígido das atividades e a restrição de recursos.

2.2.3.3. Sequência das atividades

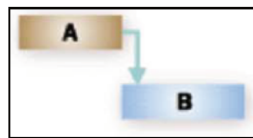
A definição das precedências, ou seja, das dependências entre as atividades, define a sequência das atividades (MATTOS, 2010). O mesmo autor ainda destaca que para que o cronograma faça sentido é necessário que a equipe da obra chegue em um consenso sobre a

metodologia construtiva adotada, a particularidade dos sistemas construtivos e o plano de ataque mais coerente e exequível.

Akkari (2003) apresenta simplificadaamente as diferentes relações de dependência que as atividades podem apresentar, as quais estão expostas a seguir:

- Ligação Término-Início (TI) - Figura 7: é a relação válida na maioria dos casos, onde a tarefa “A” só poderá ser iniciada após o término da anterior, ou seja, a tarefa “B”. Por exemplo: concretagem (A) e desforma (B).

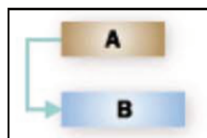
Figura 7 - Ligação TI



Fonte: Guzi (2013).

- Ligação Início-Início (II) - Figura 8: a tarefa dependente “B” deverá ser iniciada junto com a tarefa “A”. Por exemplo, despejar concreto (A) e nivelar concreto (B).

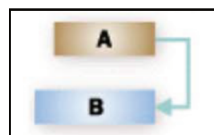
Figura 8 - Ligação II



Fonte: Guzi (2013).

- Ligação Término-Término (TT) - Figura 9: a tarefa dependente “B” não pode ser concluída até que a tarefa da qual ela depende, tarefa “A”, seja concluída. Por exemplo, pintura (A) e colocação de interruptores (B).

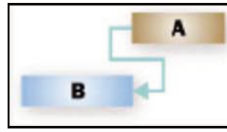
Figura 9 – Ligação TT



Fonte: Guzi (2013).

- Ligação Início-Término (IT) - Figura 10: a tarefa “B” não pode ser concluída até que a tarefa da qual ela depende, tarefa “A”, seja iniciada. Por exemplo, colocação de porta (A) e fechadura (B).

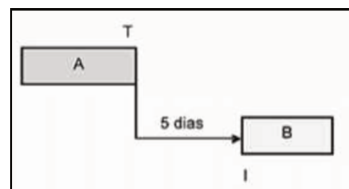
Figura 10 - Ligação IT



Fonte: Guzi (2013).

Para Mattos (2010) existem alguns casos particulares em que essas relações não podem ser aplicadas diretamente sem que haja uma defasagem ou retardo entre as atividades, Figura 11. Isso ocorre devido a imposição das lógicas das técnicas construtivas adotadas, um exemplo é quando se tem como atividades a concretagem e a desforma. Sabe-se que é necessário aguardar o período de cura do concreto antes que se execute a desforma. Esquemáticamente, para uma defasagem de 5 dias, temos a seguinte ligação:

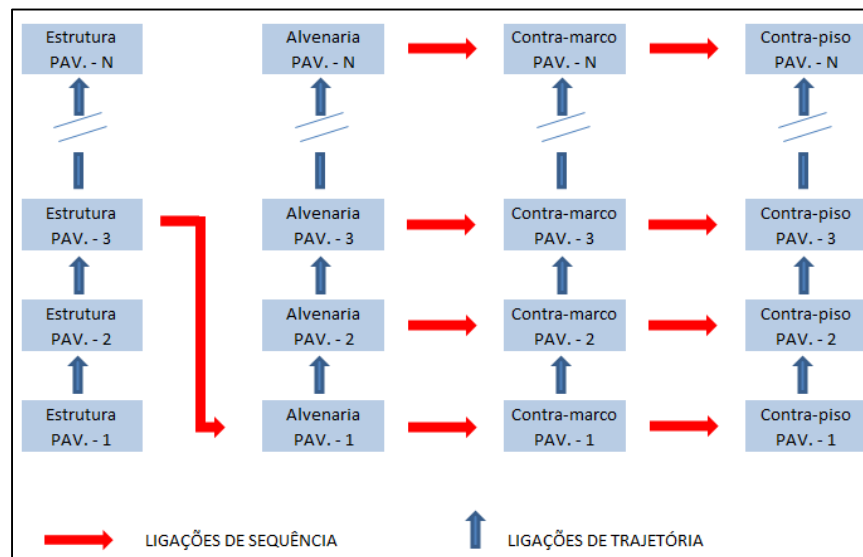
Figura 11 - Ligação TI com defasagem



Fonte: Mattos (2010).

Assumpção (1996) propõe um procedimento de simplificação, no qual existem dois tipos de ligações entre atividades: ligações de trajetória e ligações de sequência - Figura 12. A primeira representa as ligações de serviços entre atividades do mesmo tipo entre os pavimentos, visto que as atividades na obra são repetitivas e ocorrem em ciclos contínuos (por exemplo, liga-se alvenaria do segundo pavimento a alvenaria do terceiro pavimento). Já as ligações de sequência, são utilizadas para dependência entre atividades de natureza diferente, mas que são desenvolvidas no mesmo pavimento (por exemplo, liga-se estrutura e alvenaria do segundo pavimento).

Figura 12– Fluxograma de serviços com ligações de sequência e trajetória



Fonte: Adaptado Assumpção (1996).

2.2.4. Difusão de informações

Após a preparação dos planos, conforme indicado na Figura 4, tem-se a quarta fase do ciclo de planejamento: difusão de informações (LAUFER e TUCKER, 1987 *apud* BERNARDES, 2001). De acordo com os mesmos autores nessa etapa é necessário conseguir o comprometimento da equipe que irá acompanhar o plano para que as mesmas não imponham obstáculos na sua implementação.

Para que esse objetivo seja alcançado, é necessário que se tenha uma interligação entre o nível de planejamento tático, o qual costuma ser menos detalhado e produzido pelo responsável do planejamento, e o nível de planejamento operacional, o qual é produzido pela gerência operacional da obra e costuma ser mais detalhado, porém, informal (FORMOSO, 1991 *apud* BERNARDES, 2001).

Para Falconi (2004 *apud* POLITO, 2015), “o verdadeiro poder reside na habilidade de coletar, processar e dispor a informação de tal modo a transformá-la em conhecimento, o qual pode ser utilizado para atingir metas”.

2.2.5. Ação

Na fase da ação, os colaboradores devem cumprir as metas preestabelecidas e o progresso da produção deve ser controlado e monitorado (BERNARDES, 2001).

Sendo assim, após a difusão das informações e implementação de planos, é necessário realizar uma retroalimentação, que servirá como base para elaboração de planos futuros, bem como para a avaliação do desempenho do empreendimento em estudo (FORMOSO, 1991 *apud* AKKARI, 2003).

Laufer e Tucker (1987 *apud* BERNARDES, 2001) destacam que existem algumas situações inesperadas que podem ocorrer na fase de implementação dos planos, e a maneira de evitar ou tentar mitigar seus efeitos são controlando três tipos de riscos⁶:

- Risco conceitual – resultado do não entendimento do escopo do problema;
- Risco administrativo – resultado de uma falha ao implementar a solução do problema;
- Risco ambiental – resultado de uma mudança ambiental que não conseguiria se prever na fase de elaboração dos planos.

Apesar do autor sugerir a inclusão de análise de riscos na fase de implementação dos planos, no presente estudo estes riscos não surgiram e, portanto, não serão discutidos adiante.

2.2.6. Avaliação do processo de planejamento

A última etapa do ciclo corresponde a avaliação do processo de planejamento, a qual consiste em realizar análise das decisões estabelecidas durante todo o processo do PCP (BERNARDES, 2001). Para auxiliar a análise, o autor indica que sejam utilizados indicadores globais e ainda destaca a importância da implementação, de fato, de todas as ações de melhorias identificadas como soluções para os problemas e desvios do planejamento.

Dentro dos sistemas de gestão, existem métodos de análise e solução de problemas, o embasamento desse presente trabalho será dado pelo ciclo PDCA.

2.2.6.1. Ciclo PDCA

Para Mattos (2010), o ciclo PDCA representa didaticamente que o processo de planejamento é de melhoria contínua. Seu nome representa as palavras em inglês *plan, do, check, act* que em português significa planejar, fazer, verificar e agir. Conforme visto na Figura 13, a

⁶ “Risco é definido como a chance de ocorrência de um problema não-desejado que interfere diretamente na execução do empreendimento” (TURNER, 1993 *apud* BERNARDES, 2001).

representação do método é cíclica e dividida em quatro partes de mesmo tamanho, o que remete uma igualdade de importância de cada etapa do ciclo (POLITO, 2015).

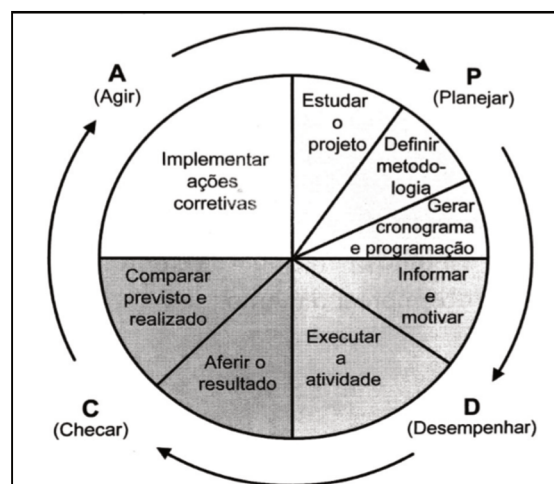
Figura 13 - Ciclo PDCA



Fonte: autora.

Inicialmente, conforme exposto na Figura 14, deve-se planejar a obra e gerar o cronograma com todos os dados que se dispõe naquele momento, sejam plantas, contratos, orçamentos, planos de ataque e equipes. Em seguida, procura-se executar a obra conforme planejado e então afere-se o resultado e compara o previsto com o realizado. Nesse momento o planejador deve verificar se houveram desvios significativos no plano mestre da obra e se necessário deve revisar o planejamento para a realidade atual e implementar ações corretivas. Finalizada a primeira volta, o ciclo PDCA gira novamente e completa-se sucessivas vezes até o final do projeto (MATTOS, 2010).

Figura 14 - Ciclo de vida do projeto



Fonte: Mattos (2010).

2.3. Dimensão Vertical

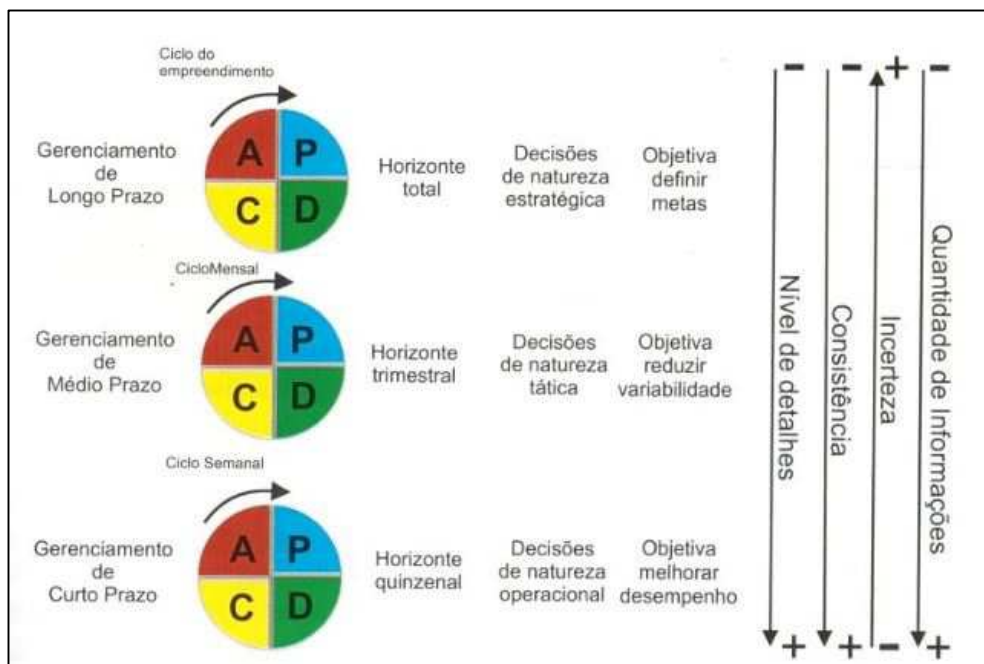
De acordo com Polito (et al. 2015), o Cubo de Gestão, mencionado posteriormente no 2.5.2, propõe que o gerenciamento seja realizado em ondas sucessivas e em três níveis (curto, médio

e longo prazo). Os níveis são considerados de acordo com o horizonte de planejamento previsto, quem são os envolvidos nas tomadas de decisão e quais são os diferentes objetivos de cada subdivisão (POLITO, 2015).

A incerteza⁷ sobre a execução de uma atividade diminui com a proximidade do horizonte necessário para a implantação dos planos, haja vista o aumento da quantidade de informações (BERNARDES, 2001). Para o autor, é devido a essa incerteza presente nos processos construtivos que surge a importância de preparar os planos em cada nível com o grau de detalhamento apropriado.

De acordo com a Figura 15, com a proximidade da implementação a incerteza diminui e o grau de detalhamento aumenta (LAUFER E TUCKER, 1987 *apud* BERNARDES, 2001). Esses autores consideram que os planos que contêm muitos detalhes podem apresentar ineficiências diante de uma situação de alto grau de incerteza.

Figura 15 - Planejamento, monitoramento e controle em ondas sucessivas



Fonte: Polito, 2015.

Polito (2015) destaca que o verdadeiro problema não são as incertezas, mas sim como é feito o gerenciamento do empreendimento. Para o autor, uma obra não pode ser gerenciada apenas

⁷ “Incerteza pode ser definida como a diferença entre a quantidade de informações necessárias para o desenvolvimento de uma determinada atividade e a quantidade de informações existentes” (GALBRAITH, 1977 *apud* BERNARDES, 2001).

de forma intuitiva, baseado na experiência e conhecimento do gestor e sua equipe, uma obra deve ser gerenciada através de um planejamento que proponha prioridades claras e factíveis para execução e tomada de decisões.

Vale ressaltar que, a medida que o projeto avança, os horizontes de cada nível de gerenciamento são considerados flexíveis, de modo que não sejam tão longos de forma a se tornarem apenas presunções do futuro, e nem tão curtos de forma a se tornarem um fardo desnecessário à gestão (POLITO, 2015).

Os horizontes de gerenciamento costumam estar associados à natureza de suas decisões, sendo assim longo prazo – estratégica; médio prazo – tática; curto prazo – operacional (POLITO et al, 2015). Esta é uma divisão típica, proposta por vários autores, mas a sua utilização não é obrigatória quando se pretende implantar o planejamento, podendo haver o desdobramento em um número diferente de níveis hierárquicos (FORMOSO, 1999).

2.3.1. Planejamento de Longo Prazo

O planejamento de longo prazo pode ser caracterizado pelo alto risco, grande incerteza, longa duração e pouco detalhamento (POLITO, 2015). Nesse plano, excesso de detalhamento pode ser tão danoso quanto à falta de informações, salienta Polito (2015).

De acordo com Laufer (1997 *apud* BERNARDES, 2001), esse plano é denominado de plano mestre e deve ser elaborado de forma a facilitar a identificação dos objetivos gerais principais do empreendimento. Para o mesmo autor, o plano de longo prazo serve, também, de base para o estabelecimento de contratos, fornecendo um padrão de comparação no qual o desempenho do empreendimento pode ser monitorado.

Polito (2015) destaca a importância de envolver profissionais de diversas especialidades e, principalmente, os futuros gestores da obra, sejam eles, engenheiros, arquitetos e mestre de obras. O autor garante que essa integração, além permitir análises do projeto por diferentes ângulos, faz com que a equipe se sinta parte do processo e sendo assim há um maior comprometimento em garantir a execução do plano.

O plano gerado nesse nível tem caráter estratégico e é destinado a alta gerência, de forma a mantê-la informada sobre as atividades que estão sendo realizadas (TOMMELEIN e BALLARD, 1997 *apud* BERNARDES, 2001).

Assim como já mencionado na dimensão horizontal, a programação de uma obra segue passos bem definidos, seja feito uma reforma de um casarão ou a construção de uma usina hidrelétrica (MATTOS, 2010). O roteiro para elaboração de um planejamento segue os seguintes passos, conforme metodologia descrita pelo autor:

1. Identificação das atividades;
2. Definição das durações;
3. Definição da precedência;
4. Montagem do diagrama de rede;
5. Identificação do caminho crítico;
6. Geração do cronograma.

O gerenciamento de longo prazo atravessa todo o ciclo de vida do empreendimento, sendo revisado apenas quando ocorrerem alterações significativas nos objetivos do projeto que justifiquem uma reanálise, sejam elas alterações no escopo do produto, revisão do prazo ou dos custos ou aparição de riscos significativos (POLITO, 2015).

2.3.2. Planejamento de Médio Prazo

O plano de médio prazo é caracterizado por representar o segundo nível tático de planejamento, o qual busca vincular as metas fixadas no plano mestre com aquelas designadas no curto prazo (FORMOSO et al, 1999).

Esse plano é elemento essencial para a melhoria da eficácia do plano de curto prazo e, por consequência, para a redução de recursos (BALLARD, 1997 *apud* AKKARI, 2003). O mesmo autor destaca que esse plano também é chamado de *lookahead planning*, devido a tendência desse nível ser móvel, ou seja, a cada semana inclui-se uma nova semana no horizonte de planejamento em questão e, o plano referente à semana atual serve de base para a preparação do plano de comprometimento.

Polito et al. (2015) afirma que o plano de médio prazo busca detalhar a gestão de longo prazo a fim de identificar e eliminar restrições. O autor entende como restrição qualquer atividade física e gerencial ou recursos (mão de obra, projetos, material, capital, equipamentos) que impeçam a execução de uma atividade programada. Além desse objetivo geral, Ballard et al. (1997) afirma que o gerenciamento do plano de médio prazo, tem por objetivo:

- Estudar métodos detalhados para execução do trabalho;

- Decompor as atividades em pacotes de trabalhos gerenciáveis, os quais também são chamados de lotes de produção. É a unidade básica que se utiliza para gestão da produção;
- Gerar estoque de atividades sem restrição;
- Definir equilíbrio necessário entre carga de trabalho a capacidade produtiva;
- Reduzir as parcelas que não agregam valor ao processo produtivo.

É importante identificar as restrições associadas a cada atividade, a fim de que sejam removidas e aumentem a confiabilidade do plano de curto prazo sucessor (POLITO, 2015). Essa forma de atuação é um primeiro passo para a proteção da produção contra os efeitos da incerteza no nível do curto prazo (BERNARDES et al., 2001). Novamente, Polito (2015) salienta a importância da participação de especialistas, sejam eles o profissional de segurança de trabalho ou o mestre de obras, para melhoria da eficácia do plano.

O horizonte de tempo estipulado nesse nível varia de acordo com as características do empreendimento, da confiabilidade do planejamento e do lead time de recursos (POLITO, 2015). Ainda o mesmo autor define como principais produtos desta fase os lotes do trabalho que devem ser realizados no período planejado e a relação das restrições associadas a cada atividade e incluindo os responsáveis e prazos para sua remoção.

2.3.3. Planejamento de Curto Prazo

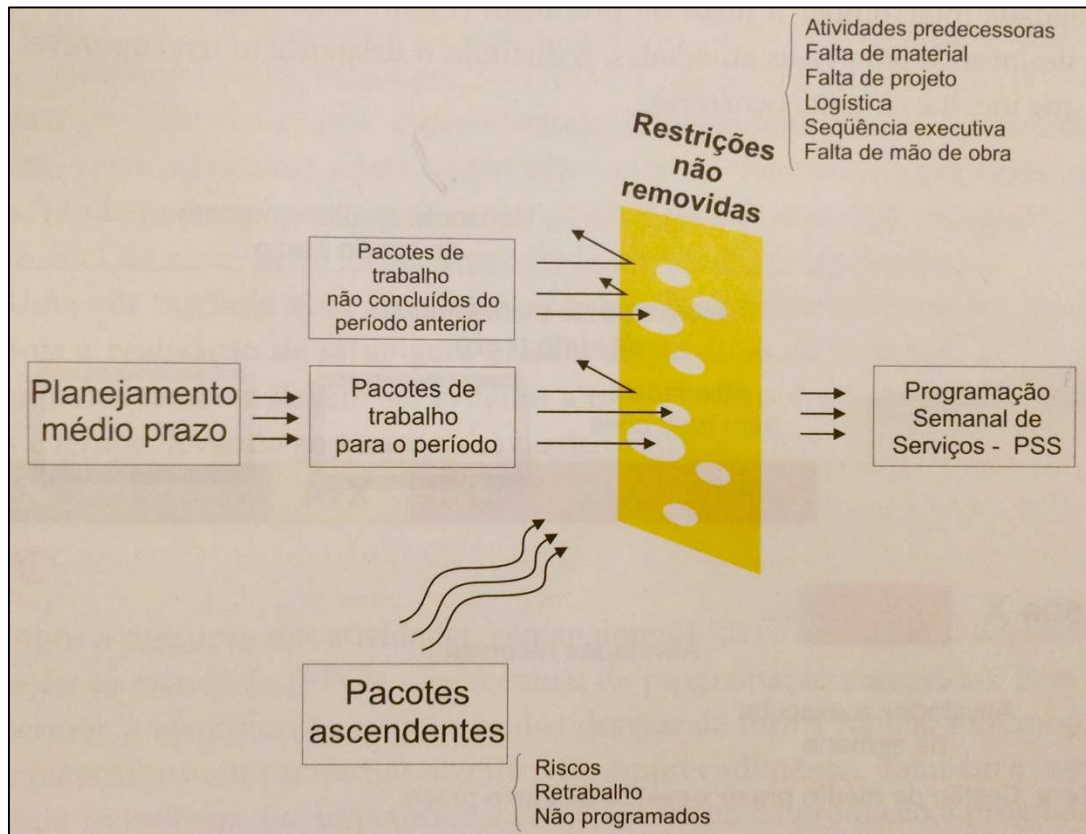
No nível de curto prazo, Ballard e Howell (1977 *apud* BERNARDES, 2001) denominam o processo de planejamento como “Last Planner”, chamado assim por a saída do processo desse planejamento ser a evidencia do que realmente foi executado por responsável designado, geralmente o mestre de obras ou encarregados.

Os mesmos autores propõem que o planejamento deve buscar proteger⁸ a produção por meio do combate à incerteza e garantia do fluxo de serviços, de forma a concluir as atividades de acordo com o que foi planejado.

⁸ Existem duas formas de proteger a produção: a física e a organizacional. A primeira refere-se a criação de *buffers* e a segunda está relacionada à maneira pela qual a organização está estruturada para evitar interrupções de produção (SLACK et al, 1997). A sistemática de proteger a produção, é chamada de *shielding production* (produção protegida) (BALLARD E HOWELL, 1977).

A proteção deve ser realizada partindo do pressuposto de que nenhuma atividade deve iniciar sem que todos os recursos necessários para sua execução estejam disponíveis, afirma Polito (2015). Para o autor, o trabalho só deve ser entregue para o executor quando obtiver elevado grau de certeza quanto à sua exequibilidade. Polito (2015) propõe na Figura 16 um parâmetro de decisão para remoção de restrições.

Figura 16 - Remoção de restrições



Fonte: Polito, 2015.

O principal objetivo desse plano é ordenar as equipes de trabalho para executar os pacotes de trabalho planejados no horizonte de médio prazo, sendo que a periodicidade desse plano costuma ser semanal (BERNARDES, 2001). Além disso, o autor salienta que é importante evidenciar os motivos que impedem o cumprimento das metas planejadas, sendo medidas as produções tanto dos subempreiteiros quanto de mão de obra própria, a fim de retroalimentar a programação da semana posterior e definir ações corretivas para evitar que os mesmos problemas voltem a ocorrer.

A identificação das remoções tem sido negligenciada pelos gerentes de obra, afirma Polito (2015), o que resulta em um atraso nas tarefas programadas. O mesmo autor salienta que

devem ser planejadas atividades reserva, para o caso de alguma eventualidade interromper o fluxo de produção.

A programação deve garantir engajamento de todos os profissionais envolvidos, o comprometimento deve ocorrer durante a realização da reunião semanal de programação, momento em que os pacotes de trabalho são discutidos e definidos para cada equipe baseado no que deve ser feito e no que pode ser feito (POLITO, 2015). O autor ressalta que é importante realizar as reuniões com a equipe, visto que reforça o comprometimento da equipe, permite gerenciar o relacionamento com os empreiteiros e entre eles também.

Polito (2015) ainda reforça a importância de evitar que a tomada de decisão seja feita no canteiro de obra pelos encarregados, visto que muitas vezes são tomadas sob pressão e ao invés de solucionar problemas acabam gerando diversos outros.

Ao final do ciclo de curto prazo adotado, seja ele semanal ou quinzenal, procede-se o monitoramento das metas executadas e o registro das causas pelas quais as mesmas não foram cumpridas conforme planejado (BERNARDES, 2001). O indicador relacionado ao plano é denominado Percentual de Programação Concluído (PPC).

2.4.Sistema de Indicadores de Planejamento e Controle da Produção

A utilização de indicadores de planejamento e controle da produção e a análise da evolução desses indicadores fornece dados essenciais para o controle da obra (BERNARDES, 2001). O autor afirma que o uso desses indicadores e sua respectiva análise confere uma maior visibilidade ao controle da obra.

O autor complementa que em um primeiro momento não há a necessidade de aplicar todos os indicadores do sistema apresentado por Oliveira (1999) no Quadro 1, pois não se tem o intuito de tornar o sistema de controle difícil de ser implementado devido ao grande volume de informações a coletar. Entretanto, para Bernardes (2001), há um consenso no meio acadêmico que é importante e obrigatório a utilização de indicadores como o PPC e o PPC/S (Percentual de Programação Concluída do Subempreiteiro).

Quadro 1 - Sistema de Indicadores de Planejamento e Controle de Produção

PPO – Projeção de Prazo da Obra
DR - Índice de Desvio de Ritmo
PSIM – Percentual de Solicitações Irregulares de Material
PMAT – Percentual de Entregas Irregulares de Material
PPC – Percentual de Programação Concluída
PAP – Percentual de Atividades Iniciadas no Prazo
PDP – Percentual de Atividades Completadas na Duração Prevista

Fonte: Oliveira (1999 *apud* BERNARDES, 2001).

Mattos (2010) salienta que a programação de curto prazo também é chamada de plano de comprometimento e é vista como fator chave para o sucesso da obra em termos de prazo. O autor ainda constata que essa programação deve ser utilizada para duas avaliações essenciais: o indicador de percentual de programação concluído (PPC) e o levantamento das causas de atraso das tarefas programadas.

O PPC é calculado pela razão dos pacotes de trabalho concluídos pelo total de pacotes de trabalho programados (BERNARDES, 2001).

$$PPC (\%) = \frac{\text{Quantidade de tarefas cumpridas no período}}{\text{Quantidade total de tarefas programadas}}$$

Mattos (2010) afirma que um patamar entre 75% - 85% representa um bom desempenho das equipes sobre uma programação desafiadora. Além disso, o autor ressalta que o planejador deve ficar atento para PPCs muito altos ou muito baixos, enquanto o primeiro pode refletir produtividades muito “folgadas” e uma programação muito fácil de realizar, o segundo pode representar produtividades muito “apertadas” e um otimismo excessivo na programação.

Normalmente os cronogramas gerais das obras trazem só apresentam tarefas produtivas de campo, sendo assim, muitas vezes é necessário o planejador inserir tarefas não previstas nos cronogramas, mas que devem ser realizadas pois são imprescindíveis para a obra (MATTOS, 2010).

Bernardes (2001) salienta a importância de se fazer reuniões com os subempreiteiros a fim de analisar o PPC e as causas que levaram aos desvios observados. Esse envolvimento faz com que aumente o espírito de corpo, reforça a confiança dos membros da obra no planejamento

em andamento e levanta conclusões relevantes para o andamento das atividades (MATTOS, 2010).

Mattos (2010) aponta que tão importante quanto avaliar o PPC é analisar as causas de descumprimento das metas estabelecidas. O autor propõe que sejam levantados os problemas com base no Quadro 2.

Quadro 2 - Listas de causas de descumprimento da programação

Projeto	Alteração de projeto
	Erro de projeto (ou falta de detalhes)
Mão de obra	Falta de pessoal (absenteísmo) próprio
	Falta de pessoal do empreiteiro
	Baixa produtividade
	Superestimação da produtividade
	Retrabalho
Material	Falta de material – fora de especificação
	Falta de material – entrega fora do prazo
	Falta de material – perda superior à prevista
Equipamento	Falta de equipamento
	Falta de operador
	Equipamento quebrado ou parado
Ambiente de trabalho	Condições meteorológicas adversas
	Falta de frente de serviço
	Interferência com outros serviços/equipes
Programação	Atraso na tarefa antecedente
	Erro de programação
	Programação incompreensível

Fonte: Mattos (2010).

Polito (2015) afirma que o processo do PPC aumenta a habilidade de adaptação da equipe aos imprevistos e à realidade do canteiro. E ressalta que o gerenciamento de curto prazo demanda uma mudança cultural da equipe de trabalho, pois não se trata apenas de cobrar a produção, mas sim de criar junto a melhor sequência executiva e o momento certo para a disponibilização de recursos.

2.5. Modelos de gerenciamento de empreendimentos

2.5.1. Modelo de Planejamento e Controle da Produção

Bernardes (2001) apresenta um modelo de planejamento e controle da produção desenvolvido pelo Núcleo Orientado para Inovação da Edificação (NORIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) a partir da experiência adquirida com a implementação de ações de

melhoria dos sistemas de planejamento e controle de produção em empresas de construção de Porto Alegre – RS.

O modelo é composto por três etapas gerais que são a preparação do processo, o planejamento e controle da produção propriamente dito e na sequência a avaliação do processo (BERNADES, 2001), conforme pode ser visualizado no ANEXO A.

A primeira etapa consiste na fixação de procedimentos e padrões que serão utilizados ao longo do processo de planejamento e controle da produção (BERNARDES, 2001). O autor destaca que é nessa etapa que se deve realizar o planejamento estratégico do empreendimento, obter os projetos e especificações, orçamentos discriminados e, se possível, projeção do fluxo de caixa.

Na etapa da preparação do planejamento e controle da produção propriamente dita faz-se o uso das informações coletadas acima e assim tem-se o início do processo de tomada de decisões preliminares, estabelece os padrões de planejamento e define as estratégias de ataque do futuro empreendimento (BERNARDES, 2001).

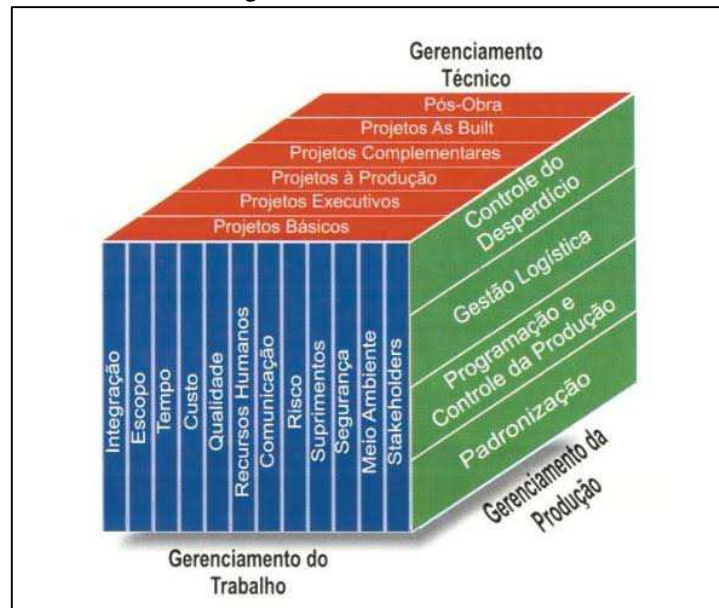
Bernardes (2001) aponta que nessa segunda etapa estão contidas as fases de coleta das informações, preparação dos planos e a difusão das informações de acordo com a divisão hierárquica dos níveis de planejamento (longo, médio e curto prazo).

A terceira etapa do modelo ocorre ao final da obra ou até mesmo durante a execução da mesma com o objetivo de propor melhorias no processo de PCP através da avaliação do processo. Esta etapa é composta da fase de identificação de problemas e posteriormente pela fase de desenvolvimento de alternativas (BERNARDES, 2001).

2.5.2. Modelo de Cubo de Gestão

O método, denominado “Cubo de Gestão” – Figura 17, propõe que o gerenciamento seja desenvolvido de forma integrada entre as diferentes perspectivas (gerenciamento do trabalho, gerenciamento técnico e gerenciamento da produção) e que as decisões tomadas em cada área de conhecimento necessitam levar em consideração os requisitos e impactos nas demais (POLITO, 2015).

Figura 17 – Cubo de Gestão



Fonte: Polito, 2015.

Polito (2015) afirma que gerenciamento técnico está relacionado com as características técnicas e de desempenho que o produto deve possuir. Esse gerenciamento aborda a análise da construtibilidade, a definição das tecnologias, o atendimento dos padrões e requisitos de desempenho e a elaboração e compatibilização de projetos executivos.

O gerenciamento do trabalho, para o mesmo autor, é referente ao esforço e aos recursos necessários para se obter o produto. Nessa perspectiva procura-se utilizar a técnica 5W1H, a qual é recomendada para compor planos de ação e Deschamps *et al.* (2015) resume em:

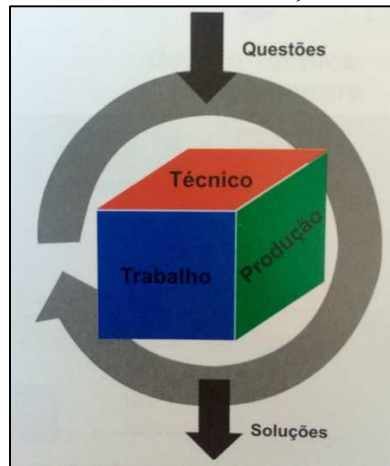
- What (O que): definir o que será realizado;
- When (Quando): definir quando será realizado;
- Who (Quem): definir quem irá realizar;
- Where (Onde): definir onde será realizado;
- Why (Por que): definir por que será feito;
- How (Como): detalhes de como será realizado.

No presente trabalho será utilizado esse conceito para a realização da análise de restrições no plano de médio prazo.

Em seguida, para Polito (2015), o gerenciamento de produção aborda o plano de ataque, o planejamento logístico, a programação e controle da produção e a redução do desperdício sob a perspectiva *Lean Construction*.

É importante que as soluções sejam concebidas baseadas de forma compartilhada com as três áreas envolvidas - Figura 18, vislumbrando pontos de vista de várias especialidades para posteriormente serem aplicadas individualmente (POLITO, 2015).

Figura 18 - Desenvolvimento de soluções compartilhadas



Fonte: Polito (2015).

2.6. Deficiências e Benefícios do Planejamento e Controle da Produção

As deficiências no planejamento e controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor da construção civil e seus elevados desperdícios e baixa qualidade dos seus produtos (MATTOS, 2010).

Bernardes (2001) relata como principais deficiências encontradas por ele em empresas de construção civil os seguintes itens:

- Dificuldade do responsável pelo processo de planejamento para organizar o próprio tempo de trabalho, devido suas elevadas e diferentes demandas de trabalho;
- Ausência da integração vertical do planejamento;
- Inexistência de um plano de médio prazo;
- Falta de formalização e sistematização na elaboração do plano de curto prazo;
- Desconsideração da disponibilidade financeira na fixação das metas;
- Falta de envolvimento do mestre na preparação dos planos de curto prazo;
- Controle realizado de maneira totalmente informal;
- Programação de recursos realizada fora do período adequado ou em caráter emergencial.

Mattos (2010) expõe que existem muitos casos de frustração de prazos, estouros de orçamentos, indisposição do construtor com seu cliente e até mesmo litígios judiciais por perdas e danos. O mesmo autor ainda afirma que a melhor forma de minimizar os impactos é produzir um planejamento lógico e racional. Mais do que isso, Mattos (2010) destaca os seguintes itens como os principais benefícios que um bom planejamento pode trazer:

- Detecção de situações desfavoráveis;
- Agilidade no processo de tomada de decisões;
- Melhoria da relação com o orçamento;
- Otimização com a alocação de recursos;
- Referência para acompanhamento;
- Padronização;
- Referência de metas;
- Documentação e rastreabilidade;
- Criação de dados históricos;
- Profissionalismo.

O planejamento, infelizmente, não é uma ciência exata, sendo o cronograma inicial passível de alterações ao longo do desenvolvimento da obra. Logo, sendo dinâmico por natureza e possuindo um certo grau de incerteza, o planejamento impõe que haja um acompanhamento e controle do andamento dos serviços da obra (MATTOS, 2010).

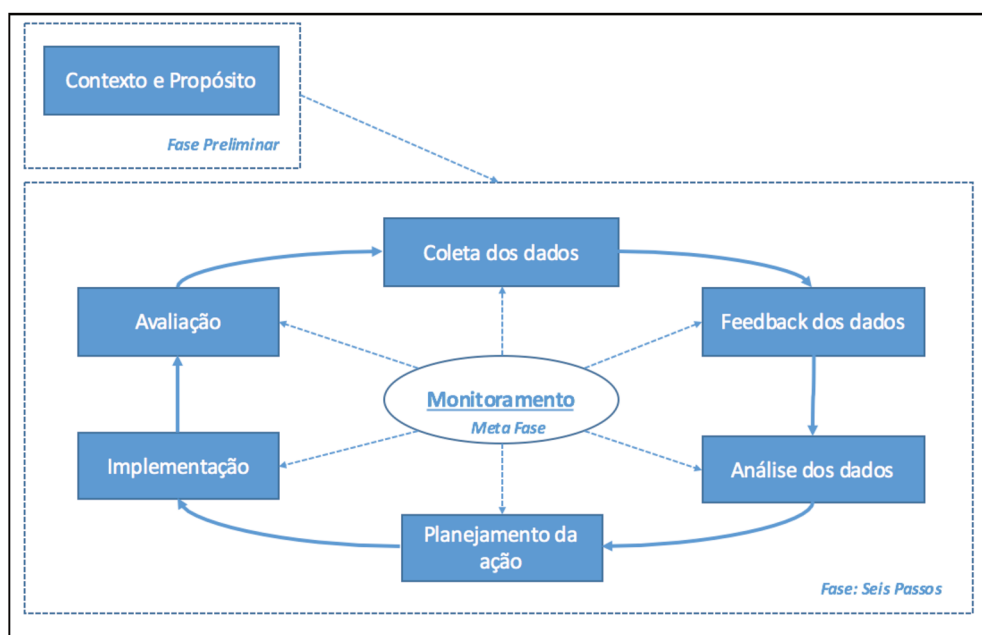
3. MÉTODO DE PESQUISA

O método utilizado para a elaboração deste trabalho de conclusão de curso foi a pesquisa-ação, visto que essa presente pesquisa possui as seguintes características: há o intuito de mudança, possui caráter qualitativo e o pesquisador possui função participante no implemento.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (Thiollent,1985).

Na Figura 19, encontra-se uma ilustração das etapas do método de pesquisa-ação, utilizado neste trabalho e descrita por Coughlan e Coghlan (2002). A metodologia consiste em uma fase preliminar, seis etapas principais, além da meta fase que é representada pelo monitoramento constante de todas as etapas.

Figura 19 - Metodologia para pesquisa-ação



Fonte: adaptado de Coughlan; Coghlan (2002).

De acordo com Coughlan e Coghlan (2002), a primeira fase (estudo preliminar) compreende o entendimento do contexto em que a pesquisa foi realizada, bem como o propósito da condução da mesma. Trazendo esta ideia para o presente trabalho, a revisão bibliográfica serve para o entendimento do contexto em que a pesquisa se situa, além disso, os propósitos

da pesquisa foram descritos no primeiro capítulo deste trabalho, no qual foram apresentados os objetivos e as justificativas.

A segunda etapa é representada pelos seis principais passos, os quais estão relacionados com os dados e com as ações, os quais estão descritos abaixo conforme a definição apresentada por Coughlan e Coughlan (2002):

- a. Coleta de dados - a pesquisa-ação pode incluir todos os métodos de coleta de dados disponíveis, sejam eles ferramentas quantitativas ou qualitativas, como entrevistas. Vale ressaltar a importância do envolvimento dos membros da organização para que haja de fato a integração das ferramentas ao processo de pesquisa-ação. Esse passo foi realizado pela autora deste presente trabalho na primeira etapa da pesquisa, ao fazer a identificação das atividades já realizadas na obra;
- b. Feedback dos dados - o pesquisador deve tornar os dados disponíveis para a análise. Neste trabalho, foram realizadas reuniões com os empreiteiros e a empresa construtora para apresentação dos dados levantados in loco e definição das predecessoras;
- c. Análise dos dados - essa etapa tem abordagem colaborativa e deve ser feita em conjunto com os membros da organização envolvidos no processo. Para isso, neste trabalho, foi realizada reunião com os empreiteiros e a empresa construtora para aprovação e adequação do plano de longo prazo que será apresentado adiante;
- d. Planejamento da ação - o pesquisador deve definir e planejar a intervenção a ser feita. Como fruto dessa etapa, tem-se o fluxograma das etapas da pesquisa apresentado a frente no Quadro 3.
- e. Implementação - é o momento em que se coloca em prática as ações planejadas. Neste trabalho, o processo de implementação foi dividido em três etapas conforme os níveis de planejamento da dimensão vertical: longo prazo, médio prazo e curto prazo;
- f. Avaliação - é a etapa em que se faz a reflexão sobre os resultados das ações implementadas tornando-se o ponto chave para gerar aprendizagem, independente do sucesso ou fracasso. A abordagem deste item no trabalho é feita totalmente no Capítulo 4, com apresentação de gráficos e considerações textuais.

A terceira fase, de monitoramento, compreende a verificação dos seis passos anteriores, no sentido de identificar o aprendizado gerado na condução da pesquisa-ação (COUGHLAN; COUGHLAN, 2002). Os autores ressaltam que ao término de um ciclo, inicia-se outro ciclo, de maneira contínua e é onde reside a oportunidade para o aprendizado contínuo. Neste trabalho,

entendeu-se que o monitoramento serviu não somente para alcançar as metas de produção para o projeto em estudo, como também poderão servir de base para projetos futuros.

3.1. Apresentação da empresa

A empresa construtora e incorporadora em estudo encontra-se há mais de 20 anos no mercado da construção civil, sendo uma referência em alto padrão na região sul do Brasil. São mais de 800.000 m² de área construída nas cidades de Florianópolis, Caxias do Sul e Porto Alegre, cidade sede da empresa. As Figura 20 e Figura 21 apresentam imagens dos projetos em andamento da construtora, a qual se destaca por conceber os empreendimentos de maior valor agregado no sul do país.

Figura 20 – Fachada de um dos empreendimentos da empresa em Florianópolis



Fonte: site da empresa.

Figura 21 - Fachada de um dos empreendimentos da empresa em Porto Alegre



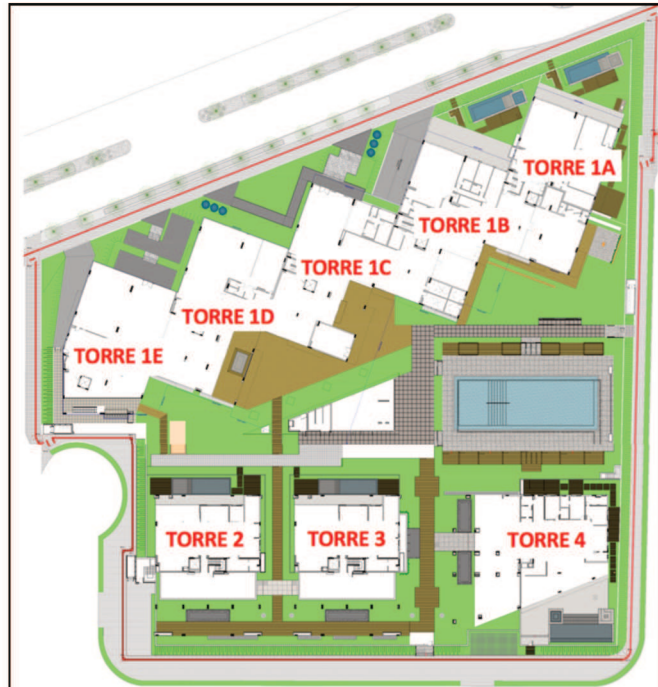
Fonte: site da empresa.

3.2. Apresentação do empreendimento

O empreendimento em estudo está localizado no bairro de Jurerê Internacional, na cidade de Florianópolis – SC. A obra é composta por 8 torres, T1A, T1B, T1C, T1D, T1E, T2, T3, T4,

exposta na planta baixa da Figura 22. Cada torre possui 4 pavimentos: térreo, segundo pavimento, terceiro pavimento e ático.

Figura 22 - Planta baixa do empreendimento em estudo



Fonte: empresa.

Totalizam mais de 30.000 m² divididos em 79 apartamentos, áreas comuns internas e externas, como bistrô, fitness, *wine* bar, sauna, *spa*, piscina, bar, entre outros. As Figura 23, Figura 24 e Figura 25 mostram algumas das fachadas do empreendimento.

Figura 23 - Fachada Frente da Torre 1 (A, B, C, D e E) do empreendimento em estudo



Fonte: site da empresa.

Figura 24 – Fachada Frente da Torre 2 e 3 do empreendimento em estudo



Fonte: empresa.

Figura 25 – Fachada Frente da Torre 4 do empreendimento em estudo



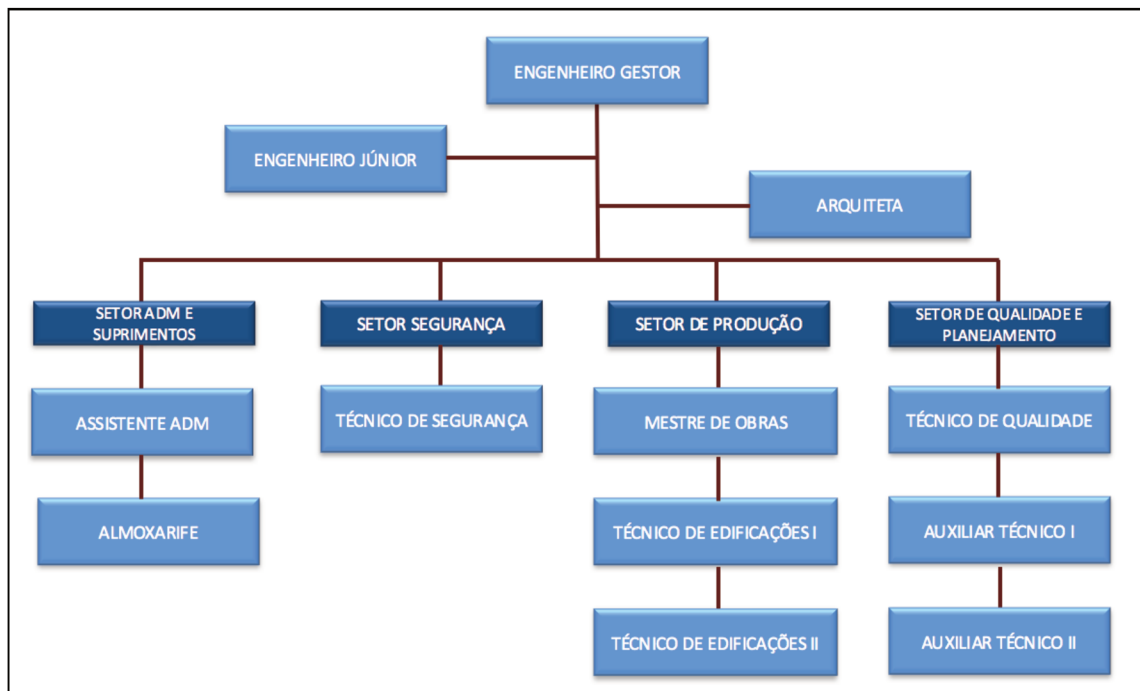
Fonte: empresa.

O empreendimento em estudo teve sua construção iniciada em maio de 2013 e tem previsão de término no mês de maio de 2016. Na concepção do projeto, para criar segurança quanto ao prazo, foi adicionado um *buffer*⁹ de um mês ao final do empreendimento. Sendo assim, se necessário a obra pode ser finalizada até junho de 2016.

O corpo técnico da empresa construtora e incorporadora é responsável, exclusivamente, pela gestão do empreendimento. Os processos de produção são executados em sua totalidade por mão-de-obra terceirizada de empreiteiros, subempreiteiros e fornecedores parceiros. Segue na Figura 26, o organograma do corpo técnico da obra em estudo.

⁹ *Buffers* são folgas planejadas de recursos (material, tempo, capacidade ou espaço) necessárias para proteger a produção contra incerteza e variabilidade. São estoques dispostos nos locais de trabalho, projetados de maneira a garantir o fluxo de trabalho planejado.

Figura 26 - Organograma da obra

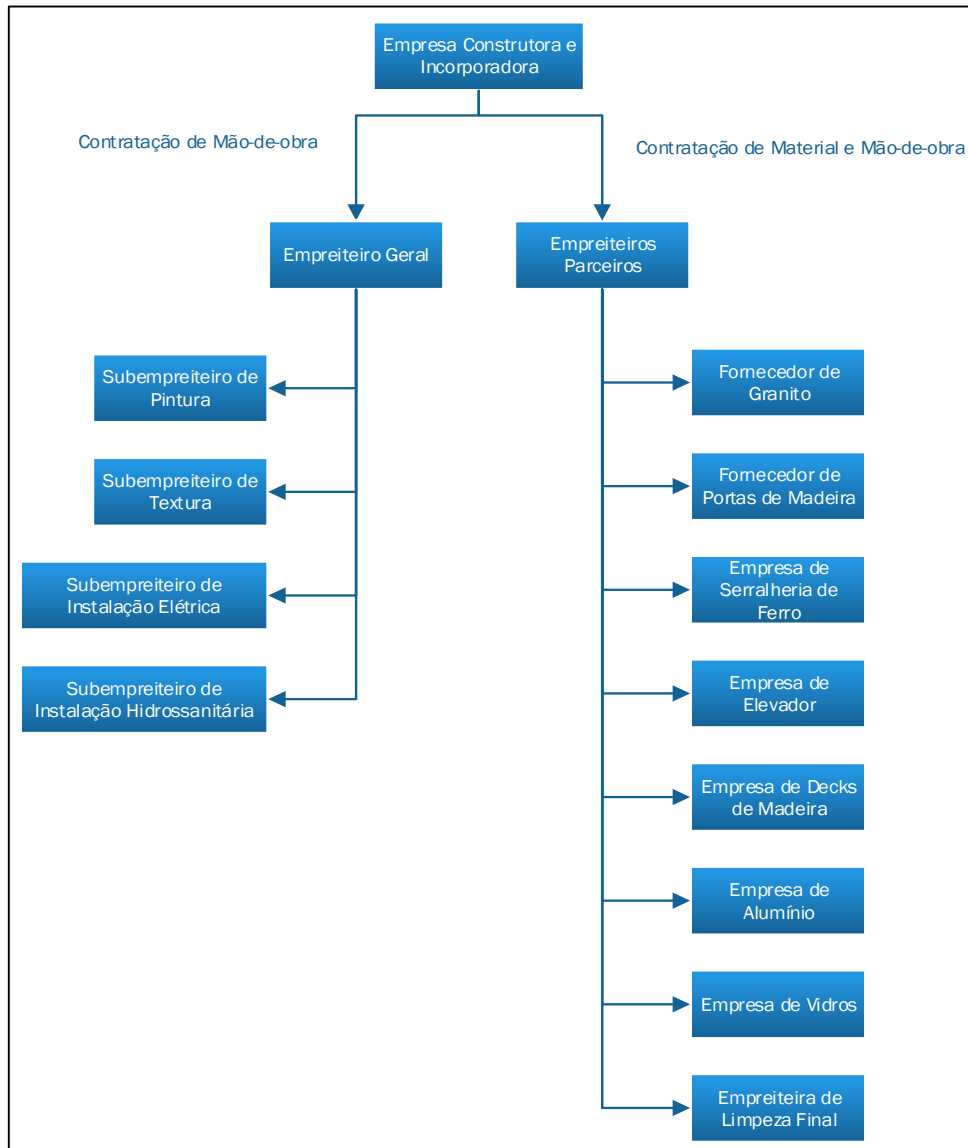


Fonte: empresa.

A obra possui um empreiteiro responsável por toda a parte civil referente a serviços de carpinteiros, pedreiros e serventes. Esse empreiteiro, chamado de empreiteiro geral, possui subempreiteiros de instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, serviços de pintura e serviços de textura. A empresa construtora e incorporadora tem dever de fornecer o material necessário para a execução das atividades do empreiteiro geral.

Conforme exposto na Figura 27, a empresa em estudo possui contrato de prestação de serviços com mais de vinte empreiteiros parceiros, sendo eles os responsáveis pelo fornecimento do material e da mão de obra necessária para a execução das seguintes atividades: instalação de tampos, rodapés, soleiras e pingadeiras de granito, instalação de portas e rodapés de madeira, execução de forro de gesso, execução de decks de madeira, instalação de gás, execução de serviços de impermeabilização, instalação de elevadores, instalação dos equipamentos de piscinas, instalação de materiais em inox, alumínio e ferro, instalação de vidros e execução da limpeza final.

Figura 27 - Fluxograma de contratações da obra em estudo



Fonte: autora.

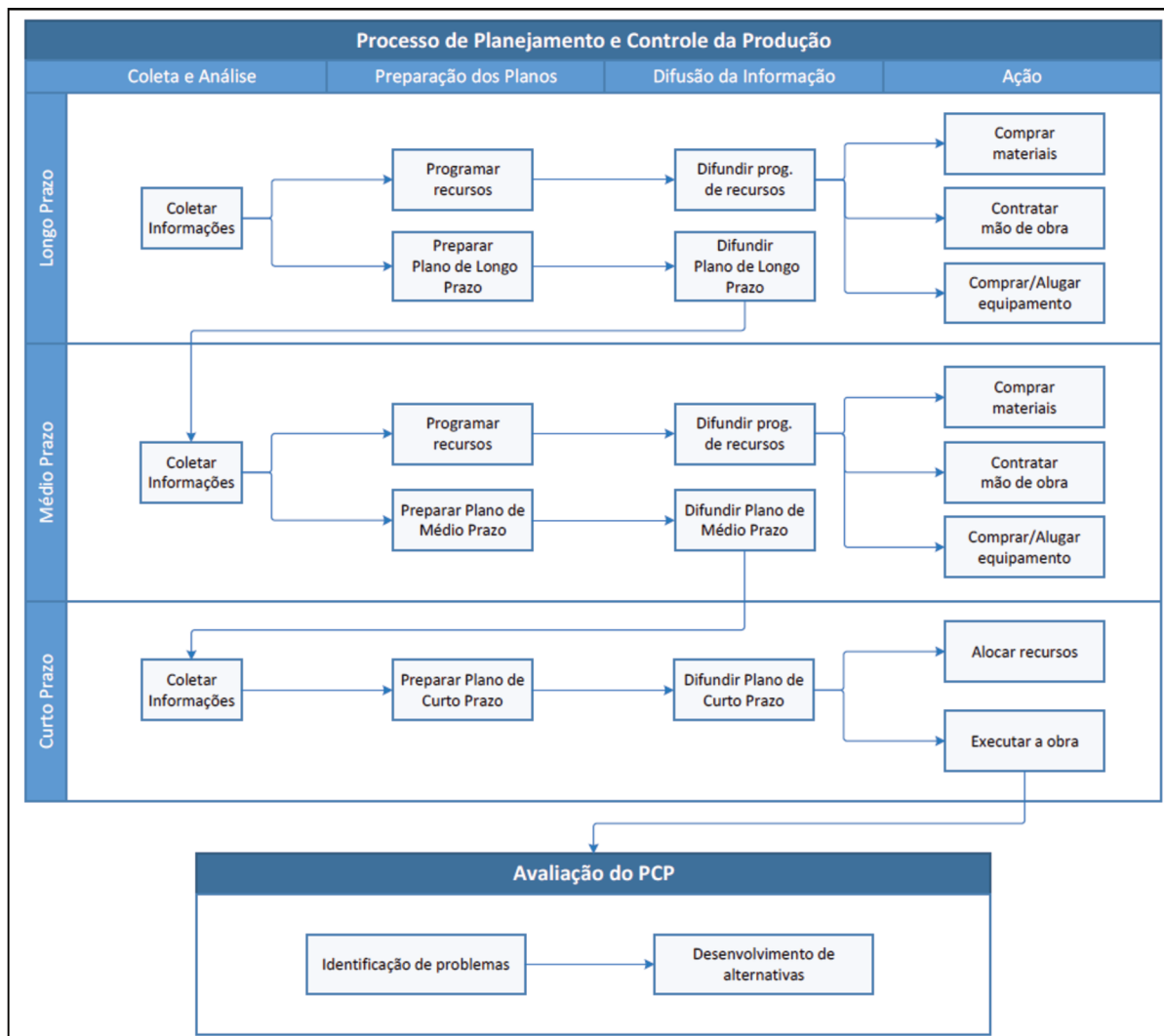
Conforme já citado no início desse presente trabalho, a escolha pela obra em estudo se deu, primeiramente, em função de a autora desta pesquisa estar estagiando na obra foco deste estudo e por ter percebido a necessidade da obra em se ter uma melhor sincronia e controle sobre as atividades que estão em desenvolvimento no canteiro. Em virtude do tamanho e complexidade da obra, das distintas frentes de serviço e do grande número de empreiteiros envolvidos em todas essas frentes, era fundamental criar-se um sistema de controle, em especial no caso dos acabamentos finais da obra, que de acordo com o planejamento inicialmente feito, estavam com seus prazos de entrega para além da data final de entrega do empreendimento. Era então necessário que a obra funcionasse como uma engrenagem, onde as atividades acontecessem no local certo, no momento certo e com a equipe certa.

3.3. Etapas da Pesquisa

As etapas da pesquisa foram embasadas no Modelo de Planejamento e Controle de Produção (PCP) desenvolvido pelo NORIE da UFRGS, publicado por Bernardes (2001) e constante do ANEXO A.

O delineamento da pesquisa, apresentado no Quadro 3, será composto por dois momentos distintos. Primeiramente, será realizada a implementação do processo de PCP e na sequência será feita a avaliação do PCP.

Quadro 3 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa



Fonte: adaptado de Bernardes (2001).

O primeiro momento, implementação do processo de PCP, será dividido em três etapas conforme os níveis de planejamento da dimensão vertical: longo prazo, médio prazo e curto prazo. Em cada um dos níveis será realizada a análise do planejamento de acordo com as fases

contínuas da dimensão horizontal de planejamento, que são a coleta de informações, a preparação dos planos, a difusão das informações e por fim a fase da ação, conforme apresentada por Laufer e Tucker (1987) na Figura 4 do Capítulo 2.

No segundo momento será apresentada uma avaliação do PCP através da identificação dos problemas ocorridos durante a sua implementação e operação. E, além disso, serão apresentadas alternativas que serão utilizadas nesse empreendimento e/ou que poderão ser utilizadas em futuras obras para solucionar os problemas identificados.

Os dados foram coletados desde fevereiro de 2016 até em abril de 2016, contando com o acompanhamento diário da autora no canteiro de obras. O primeiro mês, fevereiro, foi dedicado à preparação e difusão do plano de longo prazo. Em março e abril foram desenvolvidos os planos de médio e curto prazo, paralelamente, conforme descrito a seguir.

3.3.1. Implementação do Processo de PCP

3.3.1.1. Plano de Longo Prazo

O estudo efetivo da obra iniciou-se no mês de fevereiro de 2016 e conforme já mencionado anteriormente, o prazo final da obra, incluindo o *buffer* de um mês, é junho de 2016. Sendo assim, para a realização do plano de longo prazo serão considerados os meses faltantes para a conclusão da obra. Ou seja, a abrangência do planejamento de longo prazo será nos meses de março, abril, maio e junho de 2016, conforme exposto no Quadro 4.

Quadro 4 - Horizonte de Planejamento de Longo Prazo

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO																		
Mês	MARÇO					ABRIL				MAIO					JUNHO			
Semana	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Dias	29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	2 à 6	9 à 13	16 à 20	23 à 27	30 à 3	6 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 01

Fonte: autora.

De acordo com Bernardes (2001), para o desenvolvimento do plano de longo prazo devem ser coletadas e avaliadas as seguintes informações:

- Projetos disponíveis: foi realizado um estudo dos projetos referentes as etapas que estavam em execução e as que ainda não haviam sido construídas;

- Disponibilidade financeira: não foi feita a avaliação da previsão de fluxo de caixa da empresa, por entender que essa não será uma restrição para o planejamento do empreendimento.

Na fase de preparação do plano de longo prazo propriamente dito será seguido o roteiro de programação indicado por Mattos (2010):

- a. Identificação das atividades - o levantamento das atividades foi realizado por meio da elaboração da Estrutura Analítica de Projeto. A EAP foi composta por todas as atividades que ainda não haviam sido executadas. Para identificar essas atividades foram avaliados os relatórios de controle semanal das atividades elaborados pela empresa anteriormente ao início dessa pesquisa. Como se trata de uma obra em andamento, esse passo é necessário para que se tenha uma visão em tempo real das atividades que necessitam ser programadas;
- b. Definição das durações - foram coletadas através dos dados históricos das empreiteiras que realizaram os serviços. E, quando necessário, foi utilizada a opinião especializada. O autor espera que essa integração com os profissionais de diversas especialidades, além de agregar para a composição do plano, ainda faça com que a equipe se sinta parte do processo e desenvolva um maior comprometimento com o plano a ser gerado;
- c. Definição da precedência - foi realizado um sequenciamento lógico conforme o andamento dos serviços e um *brainstorming*¹⁰ com os empreiteiros envolvidos na execução das atividades. Além disso, foi levado em consideração as necessidades da obra, através da análise da logística de canteiro, da disponibilidade material e da alocação de mão-de-obra;
- d. Montagem do diagrama de rede - foi utilizado o método do diagrama de flechas para sequenciar as atividades e as ligações de TI, II, IT e TT apresentadas por Akkari (2003);
- e. Identificação do caminho crítico - através da realização do diagrama de flechas foi possível determinar o caminho crítico, ou seja, visualizar quais as atividades que não tem folga;

¹⁰ Brainstorming ou “tempestade de ideias” é uma técnica para explorar o potencial de ideias de um grupo de maneira criativa e com baixo risco de atitudes inibidoras (LIMA, H. G. F., 2011).

- f. Geração do cronograma - com a finalidade de tornar o planejamento mais visual e devido a característica de repetição de atividades nas 8 torres da obra, foi feito o cronograma a partir do uso da técnica de linha de balanceamento. No entanto, essa técnica não se mostra adequada quando se trata de programação de fachadas, por isso, foi realizado, em paralelo com a linha de balanceamento, um plano de fachada.

Concomitantemente, o autor fez a programação dos recursos necessários para a execução das atividades. Foi avaliado juntamente com o engenheiro gestor da obra a necessidade de alocação de recursos que ainda não foram comprados, alugados ou contratados. Ou seja, foi avaliado a necessidade de compra de materiais, contratação de mão-de-obra e aluguel de equipamentos.

Após a validação do planejamento de longo prazo, ou também chamado de plano mestre, pela empresa gestora da obra e pelas empreiteiras envolvidas, deu-se início a segunda etapa da implementação do PCP, a elaboração do plano de médio prazo.

3.3.1.2. Plano de Médio Prazo

O plano de médio prazo busca vincular as metas estabelecidas no plano de longo prazo com o de curto prazo. A periodicidade estipulada desse plano foi mensal. Logo, é como se fosse emitido um zoom em um mês do plano mestre e extraído do mesmo todas as atividades programadas para acontecerem naquele mês, realizando assim o desdobramento das atividades em pacotes de trabalho menores.

Como a periodicidade do plano de médio prazo é mensal, inicialmente foram programadas as semanas 1, 2, 3, 4 e 5 de março e no próximo plano de médio prazo foram programadas as semanas 1, 2, 3 e 4 de abril, conforme exposto no Quadro 5.

Quadro 5 - Horizonte de Planejamento de Médio Prazo

	HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO: MARÇO					HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO: ABRIL			
Mês	MARÇO					ABRIL			
Semana	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Dias	29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29

Fonte: autora.

Essas atividades foram dispostas em uma planilha, conforme o modelo da Figura 28, na qual foram inseridas as seguintes informações:

- Unidade de repetição: em qual das 8 torres será realizada a atividade;
- Local: em qual local será realizada a atividade, por exemplo, no apartamento, no terraço, na circulação ou na fachada.
- Pacote de serviço: qual o pacote de serviço deverá ser realizado, ou seja, a atividade propriamente dita;
- Empreiteiro: qual a empresa responsável pela realização do pacote de serviço;
- Responsável: quem é o encarregado da empreiteira que deve ser cobrado pela realização do pacote de serviço;
- Semanas: qual o tempo (em semana) programado para a realização desse pacote de serviço, abaixo desse item estão as descritas todas as semanas do mês vigente;
- % previsto mensal: qual o tamanho do pacote de trabalho que deve ser executado, por exemplo, 100% do piso cerâmico dos apartamentos da Torre 2.

Figura 28 - Modelo de Planilha de Programação de Médio Prazo

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2016										
Obra "em estudo"										
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	SEMANAS					% PREVISTO MENSAL
					29 à 04	07 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 01	
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano		x				100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano			x	x		100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri					x	100%
Torre 1B	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	x	x				100%

Fonte: autora.

O uso de planilhas feitas no Microsoft Excel facilitou o processo de preparação e difusão dos planos, uma vez que foram utilizados filtros para seleção das informações. Por exemplo, era possível selecionar apenas as atividades que a empresa fornecedora de granito deve realizar no mês e entregar diretamente para o responsável. Ou então, se fosse necessário, era possível selecionar apenas as atividades que serão realizadas na Torre 2, por exemplo, e entregar para o técnico responsável pelo controle de atividades dessa torre. Dessa forma, além de facilitar o controle das atividades também se criou um banco de dados de fácil acesso.

Ao realizar o detalhamento do plano de longo prazo e compor o plano de médio prazo buscou-se identificar e eliminar as restrições envolvidas nas atividades. Esse passo foi realizado com o objetivo de proteger a produção das incertezas no nível sucessor, o operacional. Sendo assim, criou-se um modelo de lista de restrições, baseado no modelo 5WIH, composta com o que deve ser feito, qual o tipo de restrição (material, mão-de-obra, projetos...), quem é o responsável e qual o prazo para a remover a restrição, conforme a

Figura 29. Ao elaborar a lista de restrições, o autor fez a programação dos recursos necessários para a execução das atividades e, num segundo momento, foi avaliado juntamente com o corpo técnico da obra a necessidade de compra de materiais, contratação de mão-de-obra e aluguel de equipamentos.

Figura 29 - Modelo de Lista de Restrições

LISTA DE RESTRIÇÕES					
Obra "em estudo"					
Data:	04/04/16				
Mês referência:	abr/16				
Nº	Descrição Restrição	Tipo	Responsável	Prazo	Finalizou?
3	Verificar com Luiz quando chegam as luminárias das circulações e do subsolo.	Material	Izadora	05/abr	ok

Fonte: autora.

Após a preparação do plano de médio prazo foi o momento de fazer a difusão do plano. Isso aconteceu em reunião na segunda-feira da primeira semana dos meses em estudo, ou seja, no dia 29/02 e no dia 04/04, conforme observado anteriormente no Quadro 5. Nessa mesma reunião, além de apresentar a programação do mês vigente, foi apresentado a avaliação das atividades do mês anterior, conforme modelo na Figura 30. Os itens novos nas colunas que não constam na planilha de programação são os seguintes descritos abaixo:

- % realizado mensal: que representa o percentual real executado do pacote de trabalho programado;
- Eficiência: é a relação entre o programado e o executado, por exemplo, se o programado era executar 100% do revestimento de pastilha das piscinas da Torre 1B e na verdade foi executado apenas 80%, a eficiência dessa atividade foi de 80%.

Figura 30 - Modelo de Avaliação do Plano de Médio Prazo

AVALIAÇÃO MARÇO 2016							
Obra "em estudo"							
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	% PREVISTO MENSAL	% REALIZADO MENSAL	EFICIÊNCIA
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqui	Granito	Amauri	100%	0%	0%
Torre 1B	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	100%	100%	100%

Fonte: autora.

3.3.1.3. Plano de Curto Prazo

O último nível de planejamento que foi abrangido no trabalho foi o plano de curto prazo, também chamado de plano operacional. Assim como o plano de médio prazo foi um zoom do

plano mestre, o plano operacional foi um zoom do plano de médio prazo. Para poder produzi-lo foi necessário ter em mãos as seguintes informações: o plano de médio prazo e a lista de restrições.

O plano de médio prazo foi utilizado para distribuir as atividades nas semanas que as mesmas foram realizadas e vincular essas atividades com os empreiteiros que são os responsáveis por sua execução. Além disso, foram avaliados e inseridos no plano de curto prazo os pacotes de serviços que não constam na programação de médio prazo, mas que são imprescindíveis para que a programação aconteça.

A lista de restrições também foi um item avaliado para elaborar o plano de curto prazo. A mesma foi analisada e, com objetivo de proteger a produção, as atividades que não tiverem as restrições removidas não foram programadas na semana vigente. A elaboração do plano de curto prazo foi realizada conforme modelo apresentado na Figura 31.

Figura 31 - Modelo de Plano de Curto Prazo

PROGRAMAÇÃO SEMANAL														
Unidade de repetição	Local	Pacote de Serviço	Empreiteiro	Responsável	% previsto semanal	% executado semanal	Eficiência	Efetivo					Motivo	OBS.:
								S	T	Q	Q	S		
Motivos	1- Alteração ou erro de projeto / 2- Falta de mão de obra do empreiteiro/ 3- Baixa produtividade da mão de obra/ 4- Superestimação da produtividade/ 5- Retrabalho/ 6- Falta de material - fora da especificação/ 7- Falta de material - entrega fora do prazo/ 8- Falta de equipamento/ 9- Equipamento quebrado ou em manutenção/ 10- Condições meteorológicas adversas/ 11- Falta de frente de serviço/ 12- Interferência com outros serviços/equipes/ 13- Atraso na tarefa antecedente/ 14- Alteração ou erro de programação													

Fonte: autora.

As informações que estão contidas em cada uma dessas colunas, em sua maioria, são semelhantes com os dados presentes no modelo de programação de médio prazo. Seguem abaixo as informações que se diferenciam das já mencionadas no item anterior:

- % executado semanal: qual o percentual real executado do pacote de trabalho programado, por exemplo 80% do piso cerâmico dos apartamentos da Torre 2;
- Eficiência: é a relação entre o programado e o executado;
- Efetivo semanal: quantas pessoas estão trabalhando por dia em cada frente de trabalho;
- Motivo: é a causa atribuída a atividade que foi programada, mas não foi realizada em sua totalidade;
- Observação: qualquer fato relevante que justifique a não execução da atividade.

Os motivos atribuídos a não execução das atividades foram baseados na lista de causas exposta por Mattos (2010) na Quadro 2. Afim de facilitar o preenchimento da planilha e futuro processamento dos dados, os motivos foram numerados de acordo com o Quadro 6.

Quadro 6 - Lista de motivos com numeração para identificação

Id	Descrição
1	Alteração ou erro de projeto
2	Falta de mão de obra da empreiteira
3	Baixa produtividade da mão de obra
4	Superestimação da produtividade
5	Retrabalho
6	Falta de material - fora de especificação
7	Falta de material - entrega fora do prazo
8	Falta de equipamento
9	Equipamento quebrado ou em manutenção
10	Condições metereológicas adversas
11	Falta de frente de serviço
12	Interferência com outros serviços/equipes
13	Atraso na tarefa antecedente
14	Alteração ou erro de programação

Fonte: autora.

Após a etapa de preparação dos planos foi realizada a etapa de difusão das informações. Para isso, foram realizadas reuniões semanais com a participação dos principais empreiteiros envolvidos nas atividades programadas para a semana. As reuniões ocorreram nas segundas-feiras às 10h da manhã durante todas as semanas de implementação do processo de PCP.

Antes mesmo da implementação do processo, já eram realizadas reuniões com os empreiteiros nesse período, o que facilitou no processo de mobilização de todos os envolvidos para a reunião. Entretanto, a pauta se diferenciava do idealizado pelo processo, visto que costumava ser mais focada em assuntos gerais e técnicos do que em assuntos relacionados com o planejamento propriamente dito.

Diante do exposto, surgiu a necessidade de se ter uma pauta melhor dividida para que a reunião se tornasse mais eficiente. Sendo assim, as reuniões passaram a ser iniciadas com assuntos relacionados ao setor de segurança da obra e seguida da leitura da ata anterior. Após esse momento são brevemente discutidos os assuntos gerais e técnicos cabíveis. E, posteriormente, na maior parte da sua duração, foram feitos a avaliação das atividades da semana anterior e a programação das atividades da semana vigente.

Durante o momento de avaliação das atividades que haviam sido programadas e supostamente, executadas, na semana anterior, era calculado o indicador de percentual de programação concluído (PPC). E, sendo assim, essas reuniões de segunda-feira passaram a ser chamadas de “Reunião de PPC”. Além disso, foi nesse mesmo momento de avaliação onde foram levantadas as causas de atraso das tarefas programadas, conforme já citado acima.

A fim de registrar as ocorrências periódicas das reuniões e dos assuntos discutidos, a empresa utiliza uma lista de presença e uma ata de reunião. A lista de presença, conforme modelo no ANEXO B, é assinada por todos os empreiteiros e o corpo técnico presentes. E, a ata da reunião, conforme modelo no ANEXO C, é utilizada para registro das principais decisões tomadas em reunião e para controle de atividades gerais e pontuais que os empreiteiros e a empresa deverão realizar ao longo da semana.

3.3.2. Avaliação do PCP

3.3.2.1. Identificação dos problemas

Durante a implementação do processo de PCP e após sua conclusão, foram identificados e descritos pela autora casos em que se note a existência de problemas tanto relacionados com a dificuldade de implementação do processo de PCP em si quanto casos onde se detalhe as principais razões dos desvios da obra.

3.3.2.2. Desenvolvimento de alternativas

Após a identificação dos problemas foram realizadas reuniões pontuais com os empreiteiros envolvidos e o corpo técnico da empresa construtora para que se faça um *brainstorming* a fim de se identificar algumas alternativas a serem realizadas nas próximas etapas da obra ou, se for o caso, nos próximos empreendimentos da empresa.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

De acordo com o exposto no fluxograma de delineamento da pesquisa no Quadro 3, a primeira etapa do trabalho se deu pela implementação do processo de PCP a partir da elaboração e aplicação dos planos de longo, médio e curto prazo. Essa primeira etapa teve seu início em fevereiro de 2016, com a elaboração do plano de longo prazo e, posterior adequação e aprovação do mesmo pela empresa construtora e empreiteiros parceiros.

Após a validação do plano de longo prazo, foi desenvolvida a preparação do plano de médio prazo para o mês de março de 2016, o qual será descrito a seguir. A apresentação e difusão do plano foi realizada na reunião da primeira segunda-feira, dia 29/02. Como o horizonte do plano de médio prazo era mensal, foi realizada uma outra reunião no dia 04/04 com o objetivo de fazer a avaliação das atividades que haviam sido programadas para o mês de março e, posteriormente, a apresentação da programação das atividades que deveriam ser executadas em abril de 2016.

Durante os meses de março e abril foi desenvolvido e aplicado o plano de curto prazo com horizonte semanal, o qual será exposto a seguir. As reuniões de avaliação da programação da semana anterior e, posterior, difusão do plano de curto prazo da semana vigente aconteceram em todas as segundas-feiras às 10h da manhã no decorrer desses dois meses de pesquisa, conforme destacado no calendário da Figura 32, e contavam com a presença dos empreiteiros envolvido.

Figura 32 - Calendário das reuniões com equipe da obra

Março							Abril						
seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom
29	1	2	3	4	5	6					1	2	3
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	

	Reuniões de Apresentação do Plano de Médio Prazo
	Reuniões de Apresentação do Plano de Curto Prazo

Fonte: autora.

As reuniões contavam com a participação do corpo técnico da empresa construtora e dos principais empreiteiros envolvidos na execução das atividades daquele momento da obra. A pautas das reuniões eram compostas, inicialmente, com as observações do setor de segurança,

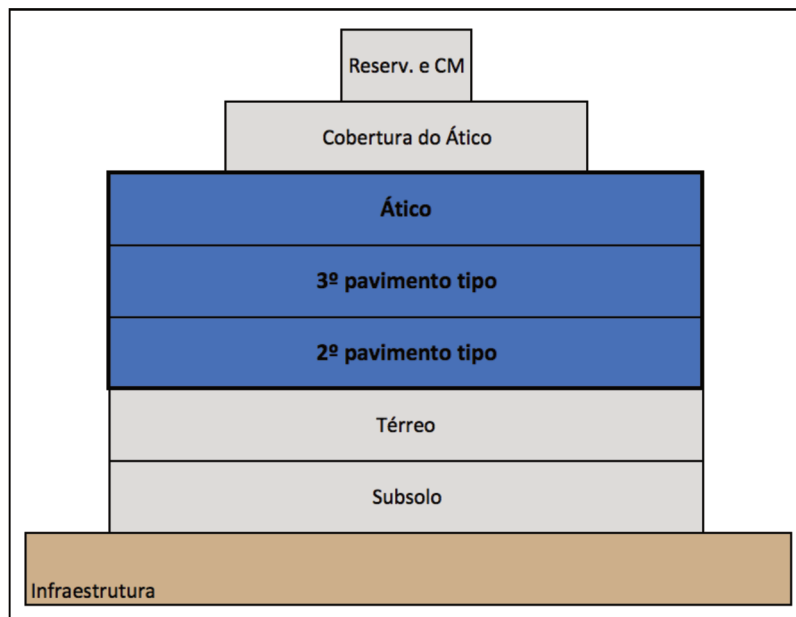
após a leitura da ata anterior e a apresentação de assuntos gerais e relevantes e, por fim, a discussão sobre o executado na semana/mês anterior e o planejado para a semana/mês vigente.

4.1. Implementação do PCP

4.1.1. *Elaboração e Difusão do Plano de Longo Prazo*

Com objetivo de estudar o projeto, foi elaborado um corte esquemático geral das oito torres em estudo e o zoneamento das áreas dos pavimentos em estudo. No corte esquemático geral das oito torres em estudo encontram-se destacados em azul os pavimentos que serão abordadas nessa pesquisa, conforme detalhado na Figura 33. Vale ressaltar que não será feito o planejamento das áreas de subsolo, térreo, cobertura do ático, reservatório e casa de máquinas.

Figura 33 - Corte esquemático das torres



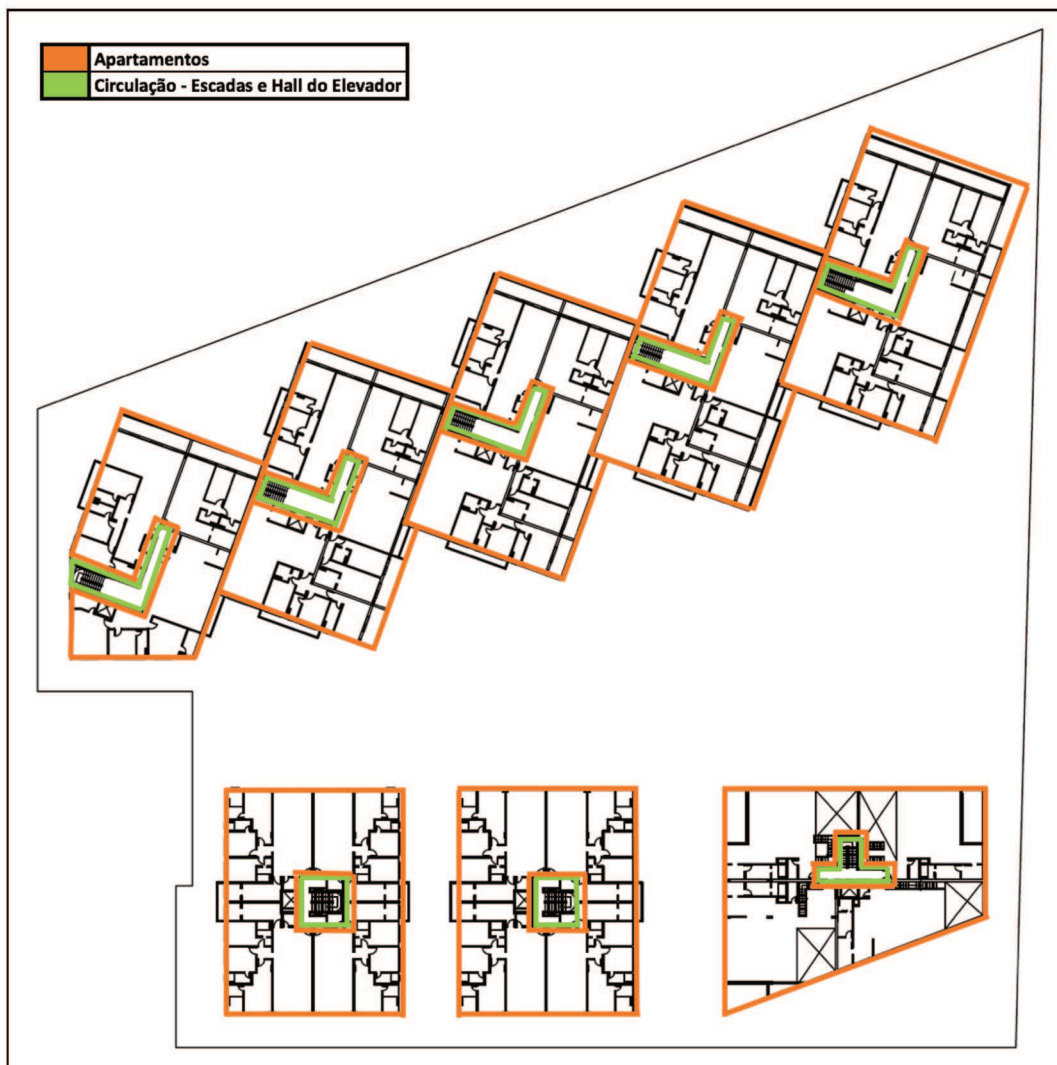
Fonte: autora.

A partir da análise do projeto e conhecimento da autora sobre os condicionantes da obra, percebeu-se a necessidade de subdividir as áreas de estudo em três elementos, conforme detalhados nas Figura 34 e Figura 35 e descritos abaixo:

- Apartamentos – incluso as unidades de apartamentos do segundo e terceiro pavimento e também os do ático, sendo que os mesmos são compostos por living, cozinha, área de serviço, banhos, lavabo, quartos, suítes, sacadas e áreas técnicas;

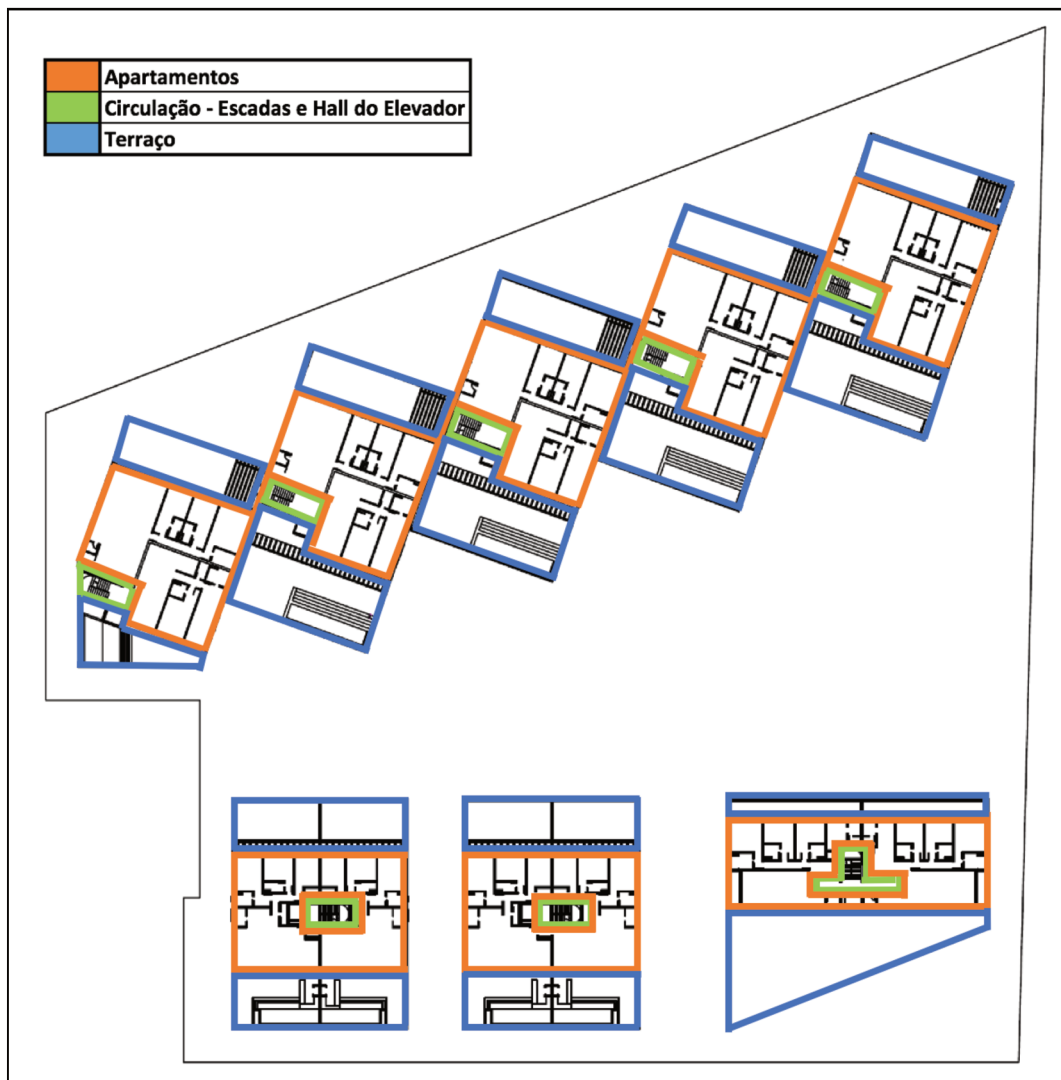
- Circulações – incluso as áreas de halls dos elevadores e das escadas;
- Terraços – incluso as áreas externas abertas dos apartamentos do ático, a qual contempla piscina, churrasqueira e deck.

Figura 34 - Zoneamento dos pavimentos tipos



Fonte: autora.

Figura 35 - Zoneamento do pavimento ático



Fonte: autora.

O roteiro de programação indicado por Mattos (2010) foi utilizado para elaboração do plano de longo prazo. Na primeira etapa de identificação das atividades, a autora utilizou uma planilha de controle de serviços preenchida pela construtora para verificar quais atividades já foram realizadas em cada área e, além disso, verificou-se in loco na obra o status das atividades de todos os elementos em estudo.

Sendo assim, foi desenvolvida uma EAP para cada elemento contendo todos os serviços que ainda precisam ser realizados, conforme exposto nos apêndices: APÊNDICE A, APÊNDICE B e APÊNDICE C.

Para a definição das durações e das precedências, descritas nos quadros: Quadro 7, Quadro 8 e Quadro 9, foram realizadas reuniões pontuais com todos os empreiteiros envolvidos para

verificar qual era a produção que a equipe presente na obra conseguiria executar baseando-se em atividades já realizadas na obra e com a mesma equipe de produção. Em alguns casos, como a instalação de portas de madeira foi utilizado o contrato assinado com a empresa para balizar essa tomada de decisão. O contrato indicava que produção média da instalação das portas e rodapé seria de um apartamento por dia, como as torres tem em média dez apartamentos, considerou-se duas semanas para a execução deste serviço.

No APÊNDICE A, APÊNDICE B e APÊNDICE C encontram-se a EAP de cada elemento em conjunto com a tabela de dimensionamento da produção de cada um, respectivamente. Para composição da tabela de dimensionamento foi considerado o número de pessoas que a equipe da obra era composta e qual a produção dessa equipe, sendo assim foi possível calcular a duração de cada atividade. É importante ressaltar que, no Quadro 9, a atividade “entrega do elevador definitivo” representa uma tarefa marco, por isso possui duração zero.

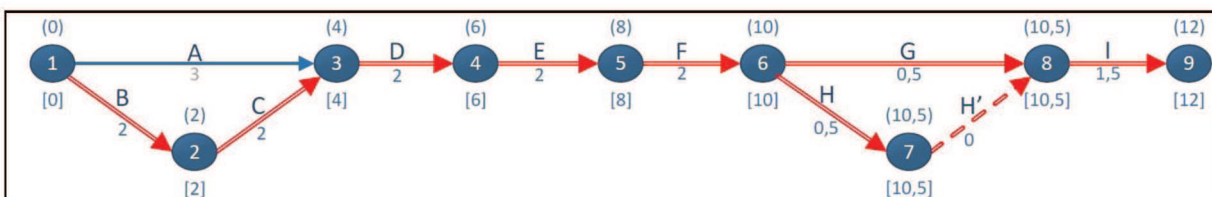
A montagem do diagrama de rede e a identificação do caminho crítico de cada elemento foi elaborado a partir do método de diagrama de flechas e fazendo o uso dos quadros de definição de precedência e duração, conforme exposto nas figuras: Figura 36, Figura 37 e Figura 38.

Quadro 7- Definição de predecessora e duração dos Apartamentos

Apartamentos			
Código	Atividade	Predecessora	Duração (semanas)
A	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	-	3,0
B	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	-	2,0
C	Instalação de louças e metais	B	2,0
D	Execução da pintura interna 2DM	A,C	2,0
E	Instalação de portas e rodapé de madeira	D	2,0
F	Execução da pintura interna 3DM	E	2,0
G	Instalação dos acabamentos elétricos	F	0,5
H	Instalação dos acabamentos ar condicionado	F	0,5
I	Execução da limpeza final	G,H	1,5

Fonte: autora.

Figura 36 - Diagrama de Flechas dos Apartamentos



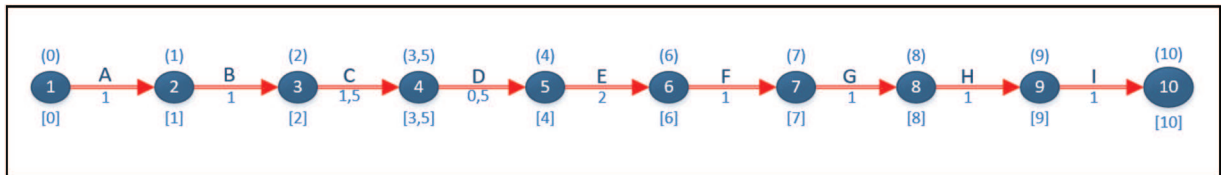
Fonte: autora.

Quadro 8 - Definição de predecessora e duração dos Terraços

Terraços			
Código	Atividade	Predecessora	Duração (semanas)
A	Execução do reboco das piscinas	-	1,0
B	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	A	1,0
C	Execução de piso e rodapé cerâmico	B	1,5
D	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	C	0,5
E	Execução da textura	D	2,0
F	Instalação dos decks de madeira	E	1,0
G	Instalação de guarda-corpo de alumínio	F	1,0
H	Instalação do vidro do guarda-corpo	G	1,0
I	Execução da limpeza final	H	1,0

Fonte: autora.

Figura 37 - Diagrama de Flechas dos Terraços



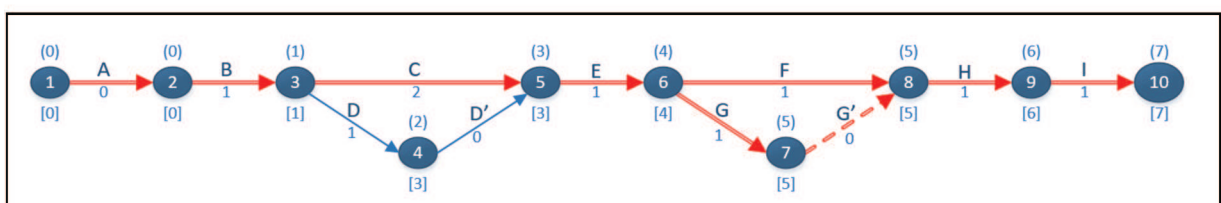
Fonte: autora.

Quadro 9 - Definição de predecessora e duração da Circulação

Circulação			
Código	Atividade	Predecessora	Duração (semanas)
A	Entrega do elevador definitivo	-	MARCO
B	Execução de piso cerâmico	A	1,0
C	Instalação do corrimão de ferro	B	2,0
D	Instalação das molduras de granito dos elevadores	B	1,0
E	Execução da pintura 2DM	C,D	1,0
F	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	E	1,0
G	Instalação portas shafts de madeira	E	1,0
H	Execução da pintura 3DM	F,G	1,0
I	Execução da limpeza final	H	1,0

Fonte: autora.

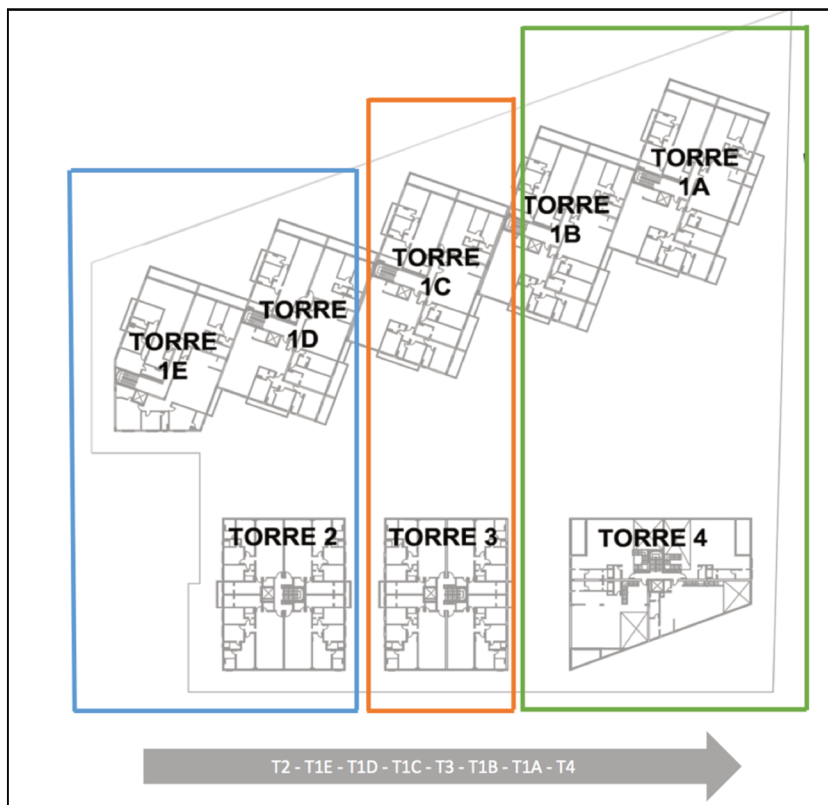
Figura 38 - Diagrama de Flechas da Circulação



Fonte: autora.

O plano de ataque de sequenciamento das atividades das torres se deu conforme já estava pré-estabelecido pela construtora desde o início da fundação e estrutura do empreendimento. A primeira torre a receber os serviços é a Torre 2, na sequência a equipe se desloca para a Torre 1E e Torre 1D, finalizando assim a primeira fase da execução dos pacotes de trabalho. O início da segunda fase se dá pela Torre 1C e finaliza na Torre 3. E por fim, na última fase, os serviços iniciam na Torre 1B, seguem na Torre 1A e por último na Torre 4, conforme pode ser observado na figura abaixo.

Figura 39 - Plano de ataque de sequenciamento das torres



Fonte: autora.

A partir das informações obtidas com a identificação das atividades a serem realizadas em cada torre, com os quadros de definição de predecessora e duração e com o diagrama de flechas definido foi possível gerar o cronograma utilizando a técnica de linha de balanceamento.

De acordo com Assumpção (1996), uma das alternativas para elaborar o plano de longo prazo é combinar os princípios da linha de balanceamento com as técnicas de rede, visto que a primeira é mais visual e trata simplificada atividades repetitivas enquanto que a segunda

permite operar com as atividades inter-relacionadas através de modelagem matemática e lógica.

Ainda segundo Assumpção (1996), existem dois tipos de ligações entre atividades. Primeiramente as ligações de sequência são utilizadas para dependência entre atividades de natureza diferente, mas que são desenvolvidas na mesma unidade de repetição. Podemos observar através dos diagramas de flechas, nas figuras: Figura 36, Figura 37 e Figura 38, as ligações de sequência dos elementos de apartamentos, terraço e circulação, respectivamente.

O segundo tipo são as ligações de trajetória que representam as ligações de serviços entre atividades do mesmo tipo e que são desenvolvidas em todas as unidades de repetição, que no caso são representadas pelo sequenciamento visual da própria linha de balanceamento, conforme visto na

Figura 40, a qual mostra que cada cor representa uma atividade, por exemplo, a cor laranja é o pacote de serviço de limpeza final. O uso desse conceito e técnica se mostra eficiente também para garantir sempre frente de serviços abertas e contínuas para os operários.

Para uso da técnica de linha de balanceamento foram consideradas as torres como unidade de repetição e foram programadas as atividades durante os meses que ainda restavam de execução – março, abril, maio e junho de 2016.

Figura 40 - Exemplo de uma das linhas de balanceamento gerada

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO LINHA DE BALANCEAMENTO - TERRAÇOS																LOGO OBRA	
		MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO					
TORRE		29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	2 à 6	9 à 13	16 à 20	23 à 27	30 à 3	6 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 01
TERRAÇOS	T4			REBOCO PISCINAS	PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA						TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO	DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL
	T1A		REBOCO PISCINAS	PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA					TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO		DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL	
	T1B		PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA				TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO			DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL		
	T3	PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA			TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO				DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL			
	T1C	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA		TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO					DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL				
	T1D	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA	TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO						DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL					
	T1E	TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO							DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL						
	T2								DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL							

Fonte: autora.

Conforme já citado no Capítulo 3, a ideia inicial era de concluir a obra em maio de 2016, entretanto quando foi gerado o primeiro cronograma através da técnica de linha de balanceamento percebeu que não seria possível atingir essa meta. Sendo assim, optou-se por utilizar o pulmão dado referente ao mês de junho para programar os pacotes de trabalho, considerando uma equipe básica para cada atividade. Apenas o serviço de limpeza final será composto por duas equipes.

Foram então geradas três linhas de balanceamento, uma para os apartamentos, outra para os terraços e outra para as circulações, conforme podem ser analisadas nos APÊNDICE D, APÊNDICE E e APÊNDICE F.

O plano de longo prazo foi validado pelo corpo técnico da construtora e pelos empreiteiros, os quais participaram da construção do mesmo. Sendo assim, além da exposição do plano em reunião, também foi entregue para todos os envolvidos uma cópia via e-mail das três linhas de balanceamento geradas.

4.1.2. Plano de Médio Prazo

4.1.2.1. Elaboração e Difusão do Plano de Médio Prazo

Após a validação do plano de longo prazo foi elaborado o plano de médio prazo considerando-se um horizonte de planejamento de um mês – março de 2016. O plano de médio prazo detalhou as atividades que estavam previstas na linha de balanceamento para o mês de março. E, além disso, foram inseridas atividades que precisavam ser programadas, mas não estavam contidas no plano de longo prazo, como por exemplo “instalação das casas de máquinas das piscinas dos terraços”.

No

Quadro 10 encontra-se um exemplo do plano de médio prazo gerado dos pacotes de serviços dos terraços durante o mês de março. O detalhamento do plano completo de todas as áreas programadas para o mês de março encontra-se no APÊNDICE G e para o mês de abril no APÊNDICE H.

Quadro 10 - Exemplo do Plano de Médio Prazo dos Terraços

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2016										
Obra "em estudo"										
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	SEMANAS					% PREVISTO MENSAL
					29 à 04	07 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 01	
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano			x			100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano				x		100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano					x	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano		x				100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano			x	x		100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri					x	100%
Torre 1C	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	x	x				100%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli		x				100%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri			x			100%
Torre 1C	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo					x	50%
Torre 1D	TERRAÇO	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	x					100%
Torre 1D	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Elétrica	Amauri		x				100%
Torre 1D	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo			x	x		100%
Torre 1D	TERRAÇO	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari					x	100%
Torre 1E	TERRAÇO	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	x					100%
Torre 2	TERRAÇO	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	x					100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano		x	x			100%
Torre 3	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri				x		100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano			x			100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano				x		100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano					x	50%

Fonte: autora.

Para Polito et al. (2015) além de detalhar a gestão de longo prazo, na elaboração do plano de médio prazo é importante identificar e eliminar as restrições, sendo estas quaisquer atividades física ou gerencial ou recursos (mão de obra, projetos, material, capital, equipamentos) que impeçam a execução de um pacote de serviço programado. Sendo assim, foram desenvolvidas listas de restrições que relatavam essas atividades, conforme pode ser visto na íntegra nos APÊNDICE K E APÊNDICE L e em partes no Quadro 11.

Quadro 11 - Lista de restrições (parcial) de Março

LISTA DE RESTRIÇÕES					
Obra "em estudo"					
Data:	29/02/16				
Mês referência:	mar/16				
Nº	Descrição Restrição	Tipo	Responsável	Prazo	Finalizou?
1	Finalizar cotação e fazer o contrato com empreiteiro de limpeza final	Planejamento	Engenheiro	18/mar	ok
2	Marcar reunião com o empreiteiro do elevador para definir os prazos de entrega máximo do funcionamento dos elevadores definitivos	Planejamento	Engenheiro Júnior	04/mar	ok
3	Finalizar o contrato das luminárias	Material	Engenheiro e Izadora	04/mar	ok
4	Verificar com projetos a definição e projeto final do muro externo.	Projetos	Izadora	04/mar	ok

Fonte: autora.

Conforme dito anteriormente o serviço de limpeza final foi programado para ser executado com duas equipes. Logo, uma das premissas levadas em consideração para a contratação da empresa de serviço de limpeza final foi a quantidade de funcionários que a empresa poderia disponibilizar para execução do serviço da obra. Sendo esse o primeiro item do Quadro 11.

O segundo item do quadro expõe a situação da instalação e liberação dos elevadores, houve atraso na sua entrega e como era necessário o funcionamento dos mesmos para transporte vertical da obra foi marcado reunião de alinhamento com a empresa responsável para definir um plano de ataque da liberação dos elevadores. Lembrando que esse plano deveria convergir para o plano de ataque de sequenciamento já previamente programado dos serviços subsequentes à montagem dos elevadores nas torres, por exemplo, piso cerâmico, corrimão de serralheria, etc.

No plano de médio prazo, além de abordar os elementos – apartamentos, terraços e circulação – citados no plano de longo prazo, também se percebeu a importância e a necessidade da obra de se criar um plano de ataque para a execução do serviço de textura das fachadas do empreendimento, tendo em vista o grande volume de serviço e a disposição dos maquinários

no canteiro da obra. Para a execução da textura foram utilizadas 3 plataformas de trabalho em altura (PTA), Figura 41, e um andaime fachadeiro, Figura 42.

Figura 41 - Utilização de PTA para aplicação de textura



Fonte: autora.

Figura 42 - Utilização de andaime fachadeiro para aplicação de textura



Fonte: autora.

O plano de ataque da textura foi definido de acordo com a produção levantada em campo, visto que já se possuía dados históricos coletados na própria obra com a mesma equipe. No início desse presente estudo, em meados de fevereiro, já havia sido executado 53% do serviço de textura das fachadas, ou seja, dos 7111 m² de fachada estavam texturizados 3742 m².

Para composição do dimensionamento de produção, considerou-se que uma equipe executava 200 m² de textura por semana. Foi então levantado em projeto a área de textura de cada uma das fachadas do empreendimento e com esses dois valores, foi possível obter qual a duração do serviço de textura em cada fachada, conforme observado no quadro abaixo.

Quadro 12 - Dimensionamento de produção do serviço de textura

DIMENSIONAMENTO DE PRODUÇÃO					
Torre	Fachada	Área (m ²)	Equipe (H)	Produtividade (m ² /H.Sem)	Duração (semana)
Torre 2	Sudoeste				
	Frente				
	Fundos				
	Nordeste				
Torre 3	Sudoeste				
	Frente				
	Nordeste				
	Fundos	233	1	200	1
Torre 4	Sudoeste				
	Fundos				
	Nordeste	216	1	200	1
	Frente	182	1	200	1
Torre 1E	Oeste				
	Frente				
	Fundos				
	Leste				
Torre 1D	Oeste				
	Fundos				
	Frente	119	1	200	1
	Leste	221	1	200	1
Torre 1C	Oeste	201	1	200	1
	Frente	119	1	200	1
	Fundos	186	1	200	1
	Leste	221	1	200	1
Torre 1B	Oeste	201	1	200	1
	Frente	119	1	200	1
	Fundos	186	1	200	1
	Leste	221	1	200	1
Torre 1A	Oeste	201	1	200	1
	Frente	119	1	200	1
	Fundos	186	1	200	1
	Leste	441	1	200	2
	Textura Concluída				

Fonte: autora.

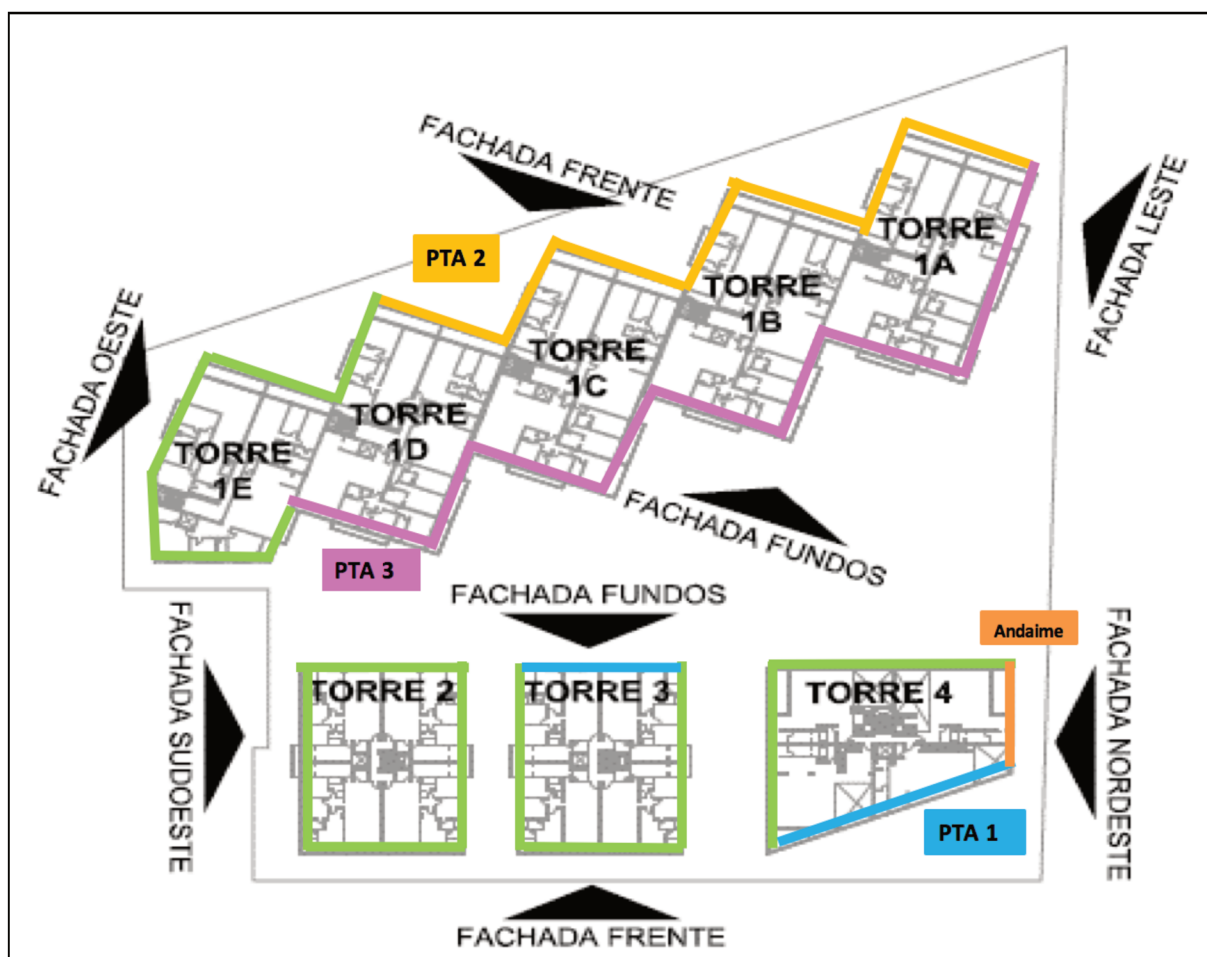
Como haviam sido alugadas três plataformas era preciso definir uma estratégia de ataque para a melhor execução da textura em todas as fachadas. Para isso, a premissa utilizada foi a de atacar inicialmente as fachadas nas quais a área de manobra das máquinas estivesse trancando alguma frente de trabalho, por exemplo, o assentamento de pisos ou a execução dos contrapisos.

Sendo assim, de acordo com o exposto na Figura 43, foi criado um layout para o plano de ataque do serviço de textura. A PTA 1, caminho na cor azul, foi remanejada para executar a

textura na fachada da frente da torre 4, pois a área onde a PTA seria manobrada precisava ser liberada para a colocação do piso petit pavê externo. Posteriormente, essa mesma PTA faria a fachada fundos da torre 3, com o mesmo intuito de liberar frente de serviço de contrapiso.

A PTA 2, caminho na cor amarela, foi utilizada para execução da textura nas fachadas frente e oeste de toda a torre 1, afim de liberar a área de manobra da PTA para a colocação do piso externo em petit pavê. E a PTA 3, caminho na cor rosa, foi direcionada para finalizar as fachadas internas da torre 1, ou seja, a fachada fundos e a leste, afim de liberar a execução dos contrapisos das áreas internas do condomínio e, na sequência, a colocação do piso cerâmico.

Figura 43 – Layout do plano de textura das fachadas



Fonte: autora.

Seguindo o layout do plano de ataque e a planilha de dimensionamento mostrados acima foi possível criar um cronograma para execução da textura das fachadas do empreendimento, conforme visto no Quadro 13. Nesse primeiro plano, elaborado em março, obtinha-se como data de término da aplicação da textura na fachada dia 22 de abril de 2016.

O plano de ataque da textura foi desenvolvido em conjunto com o encarregado da empreiteira responsável pela execução da textura e foi aprovado pelo corpo técnico de gestão da construtora.

Quadro 13 - Cronograma do serviço de textura

CRONOGRAMA - TEXTURA											
Torre	Fachada	Concluído	MARÇO					ABRIL			
			29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29
Torre 2	Sudoeste										
	Frente										
	Fundos										
	Nordeste										
Torre 3	Sudoeste										
	Frente										
	Nordeste										
	Fundos		PTA 1								
Torre 4	Sudoeste										
	Fundos										
	Nordeste		Andaime	Andaime							
	Frente				PTA 1						
Torre 1E	Oeste										
	Frente										
	Fundos										
	Leste										
Torre 1D	Oeste										
	Fundos										
	Frente		PTA 2								
	Leste		PTA 3								
Torre 1C	Oeste			PTA 2							
	Frente				PTA 2						
	Fundos			PTA 3							
	Leste				PTA 3						
Torre 1B	Oeste					PTA 2					
	Frente						PTA 2				
	Fundos					PTA 3					
	Leste						PTA 3				
Torre 1A	Oeste							PTA 2			
	Frente								PTA 2		
	Fundos							PTA 3			
	Leste								PTA 3	PTA 3	

	Textura Concluída
--	-------------------

Fonte: autora.

4.1.2.2. Avaliação do Plano de Médio Prazo

Ao final de cada um dos meses do estudo – março e abril – foram feitas as avaliações do plano de médio prazo, apresentadas integralmente no APÊNDICE I e APÊNDICE J. A avaliação é feita a partir do controle das atividades que estavam programadas para o mês. É realizado a comparação do percentual realizado com o percentual previsto, tendo-se como resultado a eficiência de cada atividade, de acordo com a fórmula abaixo.

$$Eficiência = (\% realizado)/(\% previsto)$$

No exemplo do Quadro 14 é possível observar a avaliação das atividades programadas para torre 1A no mês de março.

Quadro 14 - Exemplo de avaliação de médio prazo

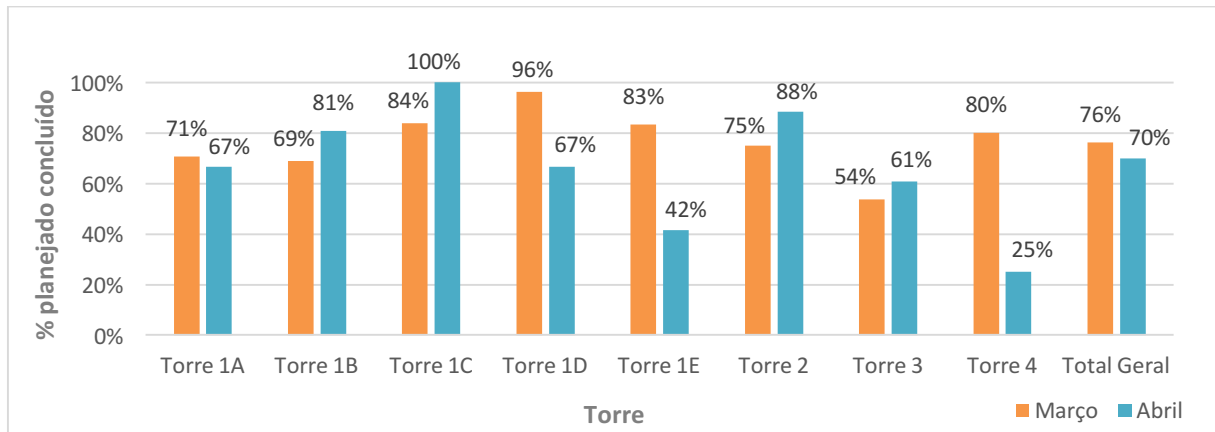
AVALIAÇÃO MARÇO 2016							
Obra "em estudo"							
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	% PREVISTO MENSAL	% REALIZADO MENSAL	EFICIÊNCIA
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	80%	85%	106%
Torre 1A	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	80%	80%	100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	80%	80%	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	50%	50%
Torre 1A	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	100%	100%	100%

Fonte: autora.

Observando o quadro, verifica-se que houve atraso nas atividades do elemento circulação, visto que não foi efetuada a entrega do elevador definitivo conforme estava programado. E, além disso, também ocorreu atraso no elemento terraço, tendo em vista a não conclusão das atividades de revestimento de pastilha das piscinas e de revestimento de piso cerâmico. O primeiro devido a alteração de projetos pelo cliente e o segundo devido a falta de mão de obra do empreiteiro. Entretanto, o aprofundamento das causas dos atrasos será discutido mais adiante no plano de curto prazo.

Ao término dos meses de março e abril, a fim de avaliar a adesão do que foi programado com o que foi executado do plano de médio prazo foi calculado a média da eficiência das atividades que estavam contidas na programação de todas as torres. Segue, no Gráfico 1, o resultado do percentual da média de eficiência por torre.

Gráfico 1 - Avaliação mensal por torre

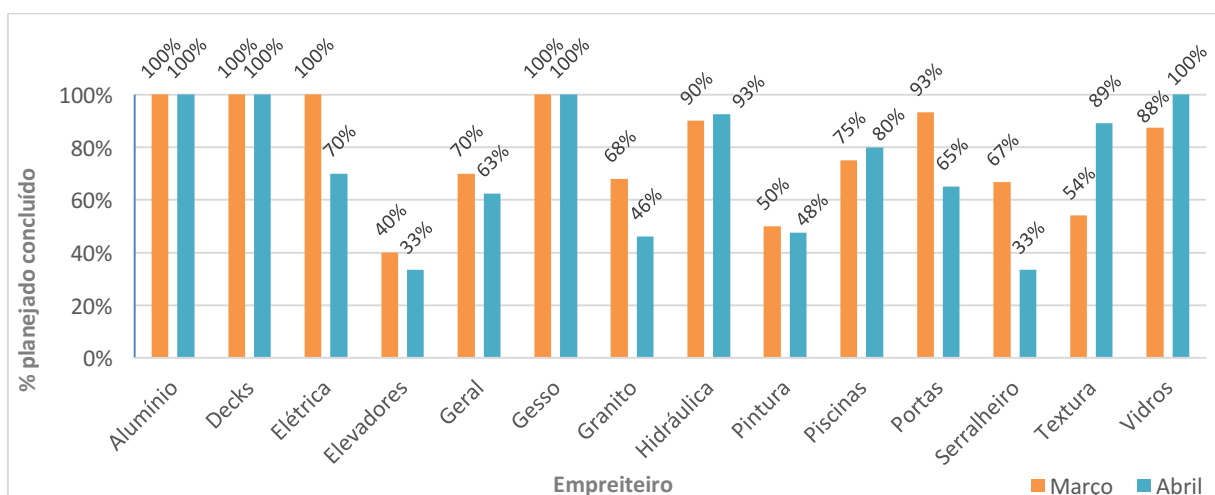


Fonte: autora.

Analisando o gráfico, é possível verificar que somente 76% das atividades que haviam sido programadas para o mês de maio realmente foram realizadas. Já no mês de abril obteve-se um percentual mais baixo ainda de 70%. A meta da empresa era de alcançar no mínimo 80%, entretanto não foi possível devido a problemas de produção que serão relatados a seguir por empreiteiro.

Para desenvolver a avaliação da adesão dos empreiteiros ao plano de médio prazo foi calculada a média da eficiência das atividades que estavam contidas no planejamento de cada equipe. Segue, no Gráfico 2, o resultado do percentual da média de eficiência por empreiteiro.

Gráfico 2 – Avaliação mensal por empreiteiro



Fonte: autora.

A equipe de elétrica teve uma queda significativa na sua adesão ao plano de médio prazo no mês de abril. Uma das atividades programadas para a equipe foi a instalação das luminárias,

entretanto houve atraso na entrega dos materiais. O atraso ocorreu devido aos processos burocráticos da empresa para a liberação da compra, tendo em vista que era uma compra significativa pois faziam parte da cotação mais de 3600 unidades de luminárias, lâmpadas, fontes e reatores.

A entrega dos elevadores também foram um fator de atraso grande no elemento circulações, pois além de atrasar o serviço propriamente dito, não liberava frente de trabalho para a execução do piso cerâmico, nem para a posterior colocação do corrimão de serralheria e para moldura e soleira de granito dos halls dos elevadores. Outro problema relacionado com a entrega dos elevadores foi que a equipe não seguiu a sequência executiva exigida pela construtora, foi liberado o funcionamento do elevador da Torre 1D antes mesmo da liberação do elevador da Torre 1E. Sendo assim todos os serviços posteriores das áreas de circulação tiveram que inverter a sequência executiva também.

As atividades de produção da empreiteira geral resumiam-se, basicamente, em serviços de assentamento de pisos e pastilhas, entretanto a empreiteira estava com um efetivo reduzido na obra. Sendo assim, foram feitas reuniões para expor o grande volume de frentes de trabalho de cerâmica e solicitar mais ceramistas na obra a fim de evitar atrasos.

A empreiteira de granito atrasou em várias frentes de serviço e por motivos diferentes durante os dois meses do estudo. Por exemplo, houve atraso na entrega de materiais e quando o material atrasado chegava em campo ainda vinha com a medida errada, atrasando mais ainda pois, muitas vezes, não era possível ajustar as dimensões em obra, sendo necessário fazer o pedido novamente para a produção que demorava no mínimo uma semana para trazer uma nova peça. Além de em alguns momentos estarem com equipe reduzida no canteiro, pois deslocavam os operários para outra obra. Os atrasos foram tantos que afetaram diversas outras empreiteiras, conforme será visto a seguir.

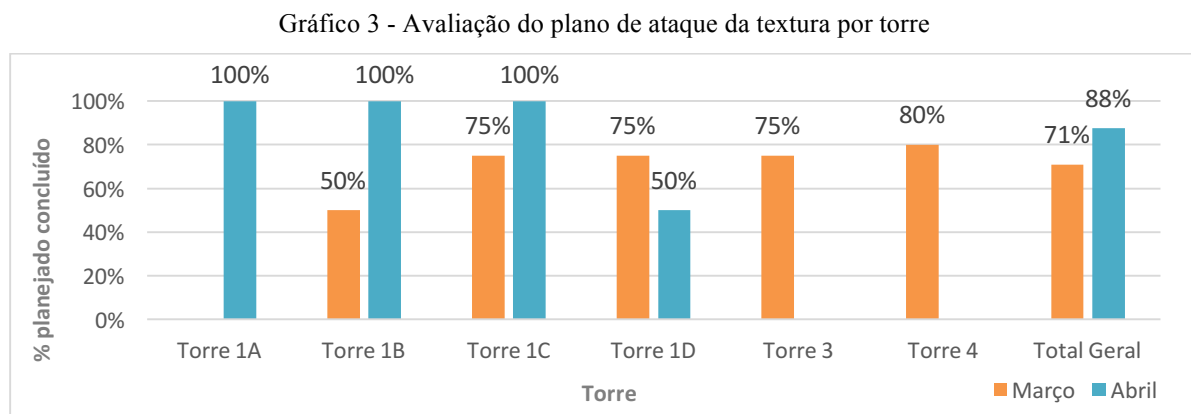
Como houve atraso na execução de bancadas de granito, a equipe de louças e metais estava sem frente de serviço e, conseqüentemente, ficou ociosa. Sendo assim, na tentativa de atenuar o possível atraso dessa atividade e seguindo os conceitos da *Lean Construction* de evitar o desperdício de mão de obra, optou-se por montar as louças e metais no chão do banheiro e posteriormente instalar de fato nas bancadas. Ou seja, as torneiras já foram instaladas nas cubas e os vasos sanitários e as duchas higiênicas já foram instalados na sua posição definitiva. E no momento em que as bancadas foram executadas, a própria equipe de granito

já instalava as cubas, restando apenas para a equipe de louças e metais a instalação do sifão corrugado.

Na área de apartamentos, a instalação das portas e rodapés de madeira surpreenderam negativamente, visto que a equipe disponibilizada para a obra não estava conseguindo atingir nem o prazo ¹¹ nem a qualidade exigida pela construtora. Implicando em atrasos significativos tanto nas suas próprias atividades quanto na atividade subsequente de execução da terceira demão de pintura. Foram realizadas reuniões pontuais com o empreiteiro responsável pela instalação e a solução tomada foi a de inserir uma nova equipe no canteiro destinada a execução de acabamentos finais a fim de atingir a qualidade esperada.

A baixa adesão ao PPC do empreiteiro da serralheria também se deu pela reprovação dos serviços perante o setor de qualidade da empresa. Para conseguir atingir a qualidade necessária o empreiteiro precisou lixar e pintar mais de uma vez o corrimão e guarda corpo das escadas, levando assim mais tempo para a conclusão total do serviço. Como a instalação de corrimão não é um serviço que impede o início de outra atividade sequencial, não foi necessária a tomada de outra precaução mais eficaz.

Para avaliar o plano de ataque da textura foi feito o gráfico abaixo. O resultado total da média da eficiência da execução de textura das fachadas foi de 71% em março e 88% em abril.



Fonte: autora.

No primeiro mês ocorreram problemas na maioria das frentes de serviços em que estava programado o uso da PTA para execução da textura, seguem os principais:

¹¹ O indicador de produtividade adotado na programação foi retirado de cláusula do contrato do fornecedor e a empresa construtora.

- Torre 1B - para executar a textura da fachada da frente da torre 1B não foi possível ter o acesso da PTA dentro do canteiro, pois naquela área tinha uma laje em um nível mais alto e uma piscina de um dos apartamentos térreos. A outra saída seria executar o serviço com a máquina na rua, porém a PTA não tinha alcance o suficiente para chegar no pavimento do ático. Sendo assim, foram desenvolvidas duas alternativas: a primeira seria alugar uma PTA maior que possuísse o alcance necessário para essa área e a segunda alternativa era construir uma rampa para que a PTA que já estava na obra pudesse trabalhar. Como o custo e o tempo para fazer a rampa eram menores, essa foi a opção escolhida;
- Torre 1D - ao iniciar a execução da textura na fachada leste percebeu que o reboco de uma viga estava desprendendo, sendo assim, para evitar problemas futuros com relação a segurança e estética e também para evitar um possível retrabalho do serviço de textura, optou-se por recuperar esse reboco antes de liberar a fachada para a execução da textura;
- Torre 3 - não foi possível executar a textura na fachada fundos, pois estava sendo feito o contrapiso no térreo aonde seria a área de manobra da PTA;
- Torre 4 - houve um pequeno atraso na execução da textura, pois a PTA estava sendo utilizada para colocação da pela de vidro e esse serviço demorou mais do que o previsto, ver Figura 44.

A título de comparação da obra em execução e das imagens de projetos, segue na Figura 45 a perspectiva da fachada apresentada na Figura 44.

Figura 44 - Foto da fachada com pele de vidro da torre 4



Fonte: empresa.

Figura 45 - Perspectiva da fachada com pele de vidro da torre 4



Fonte: empresa.

4.1.3. Plano de Curto Prazo

4.1.3.1. Elaboração e Difusão do Plano de Curto Prazo

O plano de curto prazo, também chamado de planejamento operacional, foi distribuído em semanas. Para sua elaboração foram utilizados o plano de médio prazo do mês vigente e a lista de restrições desenvolvida para o mês.

O plano de curto prazo era composto pelas atividades já relacionadas no próprio plano de médio prazo e também por alguns serviços auxiliares que se mostravam importantes a serem realizados para que as próprias atividades programadas pudessem acontecer. Muitas vezes

esses serviços auxiliares não agregavam o produto final, por exemplo, serviços de limpeza e organização de determinada área para que houvesse a liberação do contrapiso no local.

Sendo assim, o plano de curto prazo foi feito para as semanas do mês de março e para as semanas do mês de abril. A reunião de difusão do plano era feita nas segundas-feiras e apresentado em uma televisão na sala de reuniões no escritório da obra em estudo, Figura 46.

Figura 46 - Sala de reuniões da obra em estudo



Fonte: autora.

Os pacotes de trabalho programados para a semana eram negociados com os empreiteiros durante as reuniões, de forma que os mesmos se comprometessem a disponibilizar a mão de obra, os materiais e os equipamentos para ter condições de fazer o plano acontecer. Já, os pacotes de trabalho que não haviam sido concluídos em sua totalidade eram reprogramados para a próxima semana e analisados as causas do não cumprimento do planejado.

Além da apresentação em formato digital, eram entregues a cada empreiteiro, individualmente, duas cópias impressas desses dois quadros: o primeiro, Quadro 15, referente a avaliação da semana anterior e o segundo, Quadro 16, referente a programação da semana que estava iniciando. A empresa optava por imprimir sempre duas cópias de cada, pois uma delas era assinada pelo empreiteiro e ficava arquivado no histórico da empresa, afim de resguardo jurídico.

Durante o decorrer da semana eram coletados os dados para poder gerar a avaliação do plano e a programação da próxima semana a serem repassados na próxima reunião de PPC na segunda-feira seguinte.

Quadro 15 - Exemplo de avaliação do plano de curto prazo de um empreiteiro

Avaliação Semana 1 de Abril - Empreiteiro Geral												
Unidade de repetição	Local	Pacote de Trabalho	% previsto semanal	% executado	Eficiência	Efetivo					Motivo	OBS.:
						S	T	Q	Q	S		
Torre 1	Cobertura	Silicone e requadro nas esquadrias dos poços de ventilação	100%	100%	100%	2	2					
Torre 1A	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	100%	50%	50%						1	Cliente alterou o projeto e inseriu uma chopeira no terraço
Torre 1A	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	100%	90%	90%	1		1		1	3	Falta prainha
Torre 1B	Circulação	Execução de piso cerâmico	100%	80%	80%	2	2	2	2	2	7	Empreiteira de granito tem que trazer os filetes
Torre 1B	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	100%	100%	100%	1	1	1	1	1		
Torre 1C	Circulação	Execução de piso cerâmico	100%	100%	100%			2	2	2	2	
Torre 1E	Cobertura	Fazer requadro pontos de ancoragem da cobertura	100%	100%	100%	1	1	1				
Torre 2	Fachada	Instalar as grelhas de acabamento das ventilações	50%	50%	100%	1	1					
Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	50%	50%	100%	1	1					
Torre 4	Apartamentos	Rebocar a piscina e a praça de fogo do térreo	100%	100%	100%							
Motivos	1- Alteração ou erro de projeto / 2- Falta de mão de obra do empreiteiro/ 3- Baixa produtividade da mão de obra/ 4- Superestimação da produtividade/ 5- Retrabalho/ 6-Falta de material - fora da especificação/ 7- Falta de material - entrega fora do prazo/ 8- Falta de equipamento/ 9- Equipamento quebrado ou em manutenção/ 10- Condições meteorológicas adversas/ 11- Falta de frente de serviço/ 12- Interferência com outros serviços/equipes/ 13- Atraso na tarefa antecedente/ 14- Alteração ou erro de programação											

Fonte: autora.

Quadro 16 - Exemplo de programação do plano de curto prazo de um empreiteiro

Programação Semana 2 de Abril - Empreiteiro Geral											
Unidade de repetição	Local	Pacote de Trabalho	% previsto semanal	% executado	Efetivo					Motivo	OBS.:
					S	T	Q	Q	S		
Torre 1A	Terraço	Execução de alvenaria e reboco da bancada	100%								
Torre 1A	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	100%								
Torre 1B	Circulação	Execução de piso cerâmico	100%								
Torre 1B	Térreo	Finalizar churrasqueira e fazer laje técnica da condensadora	100%								
Torre 3	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	100%								
Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	100%								
Motivos	1- Alteração ou erro de projeto / 2- Falta de mão de obra do empreiteiro/ 3- Baixa produtividade da mão de obra/ 4- Superestimação da produtividade/ 5- Retrabalho/ 6-Falta de material - fora da especificação/ 7- Falta de material - entrega fora do prazo/ 8- Falta de equipamento/ 9- Equipamento quebrado ou em manutenção/ 10- Condições meteorológicas adversas/ 11- Falta de frente de serviço/ 12- Interferência com outros serviços/equipamentos/ 13- Atraso na tarefa antecedente/ 14- Alteração ou erro de programação										

Fonte: autora.

Inicialmente, no mês de março, a coluna de efetivo não fazia parte da coleta de dados. Entretanto percebeu-se a necessidade de incluir, uma vez que a maioria das atividades que não estavam sendo concluídas durante a semana eram apenas iniciadas na quinta-feira ou sexta-feira e sendo assim o empreiteiro não tinha mais tempo hábil para realizar o serviço com terminalidade e conseqüentemente atrasava a próxima atividade que deveria entrar no local.

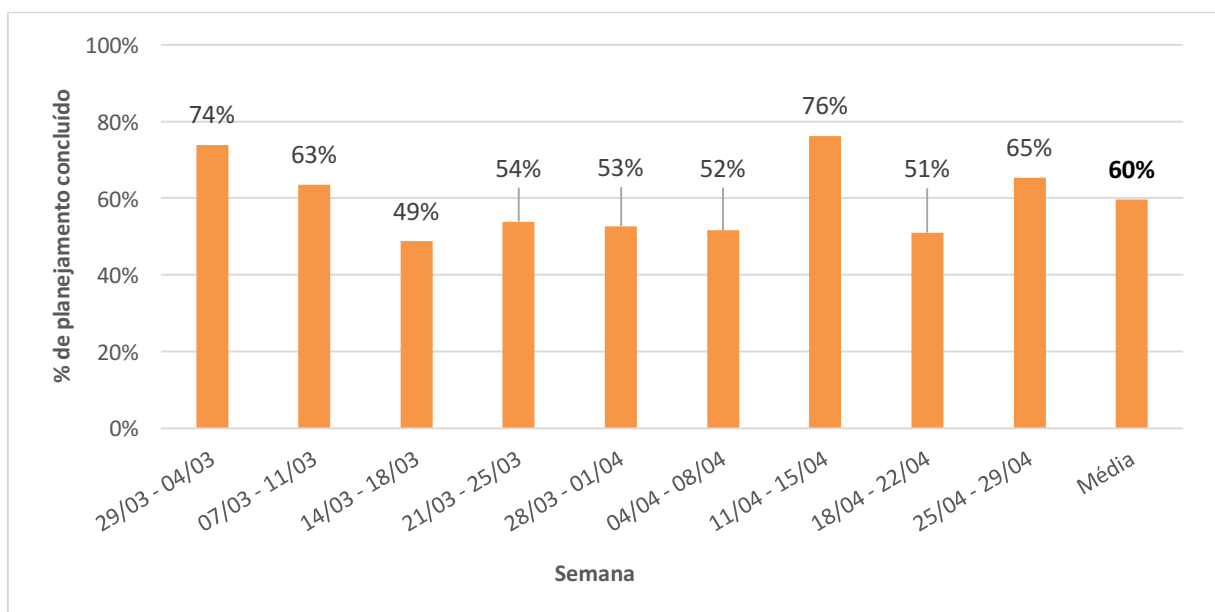
Essa foi uma decisão que fez com que o ciclo PDCA girasse, pois foram feitas as duas primeiras etapas do ciclo, o “*plan*” e o “*do*”, e quando realizada a terceira etapa de “*check*” foi percebido uma oportunidade de melhoria para o sistema e então realizou a última etapa “*act*”, incluindo essa nova coluna na planilha de PPC.

4.1.3.2. Avaliação do Plano de Curto Prazo

A avaliação do plano de curto prazo será feita através da análise de gráficos gerados a partir dos dados coletados e apresentados nas reuniões de PPC.

Inicialmente, segue no Gráfico 4, a avaliação do PPC por semana. Ou seja, qual o percentual de planejamento concluído, o qual é obtido da relação entre a quantidade de tarefas cumpridas na semana e a quantidade total de tarefas programadas (BERNARDES, 2001).

Gráfico 4 – Evolução do PPC por semana



Fonte: autora.

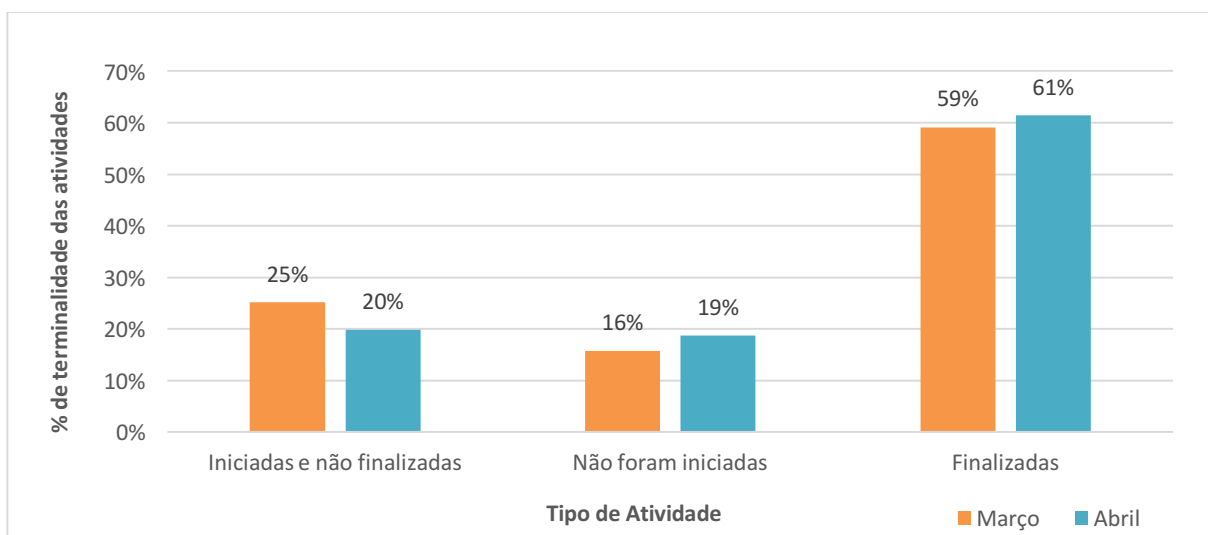
Através da análise do gráfico, verifica-se que a média do PPC durante o período estudado foi de 60%. Esse valor foi abaixo da expectativa inicial de 80%, percentual esse que nunca foi obtido em quaisquer das semanas durante o estudo.

Um dos possíveis motivos para não se ter atingido esse percentual pode ter sido pelo tamanho dos pacotes de trabalho. Por exemplo, em uma semana foi programado para instalar 50% das bancadas de granito dos banhos de uma torre inteira, mas foram instalados apenas 40% devido a problemas de material medido erroneamente. Essa atividade, por mais que tenha sido parcialmente executada não está sendo considerada no valor do PPC, visto que esse apenas considera pacotes realizados em sua totalidade.

A fim de verificar e sustentar essa hipótese, foi gerado o Gráfico 5, no qual pode ser observado o percentual de finalização das atividades:

- Que foram finalizadas de acordo com o planejado, ou seja, atividades com eficiência igual ou maior do que 100%;
- Que foram iniciadas, mas não finalizadas em sua totalidade, ou seja, atividades com eficiência maior que 0% e menor do que 100%;
- Que nem haviam sido iniciadas, ou seja, atividades com eficiência igual a 0%.

Gráfico 5 – Avaliação da finalização das atividades semanais



Fonte: autora.

Através da análise do gráfico, percebe-se que a hipótese levantada anteriormente tem fundamento, uma vez que para os dois meses de estudo obteve-se um percentual significativo

de atividades iniciadas no decorrer da semana, mas não finalizadas, 25% e 20%, respectivamente para os meses de março e abril.

Outro ponto positivo observado a partir da análise desse gráfico é que apenas 16% das atividades em março, e 19% em junho, não haviam sido iniciadas quando determinadas pelo planejamento. Ou seja, a execução da obra obteve uma resposta positiva ao planejamento, uma vez que em março 84% das atividades estavam sendo executadas, sendo finalizadas ou não, e 81%, em abril.

Além de avaliar os percentuais planejados concluídos por semana, é importante entender e avaliar as causas dos problemas que geram interferências na obra (MATTOS, 2010). Sendo assim, segue o gráfico abaixo contendo as principais causas das falhas no planejamento.

Gráfico 6 - Causa das falhas no planejamento



Fonte: autora.

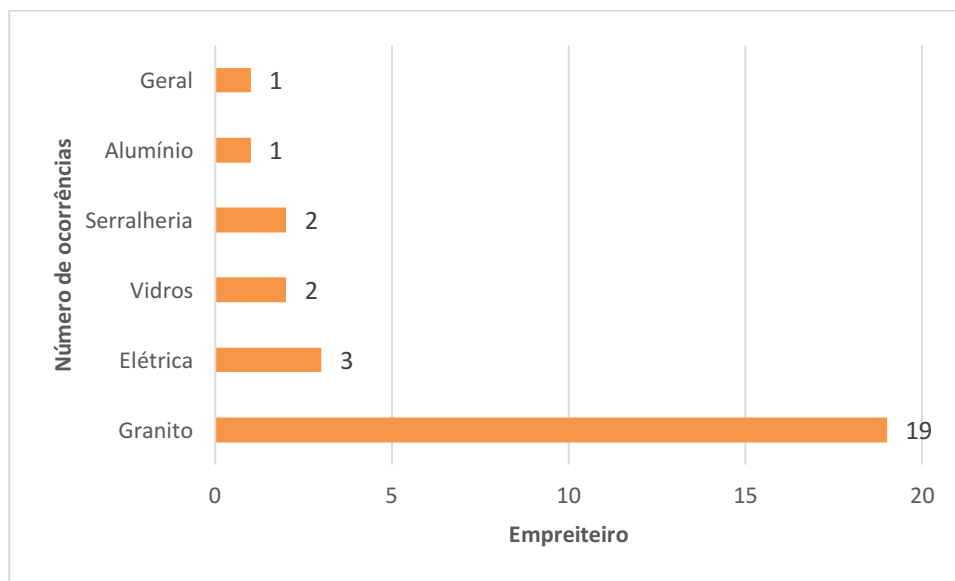
Percebe-se que os três maiores problemas da falta de aderência ao planejamento são relacionados com a mão de obra e com o material. Em primeiro lugar do ranking, encontram-se problemas relacionados com a falta de mão de obra do empreiteiro. Como esse problema é recorrente, foram feitas diversas reuniões com os empreiteiros com objetivo de solicitar mais mão de obra para atividades que haviam muitas frentes de serviço.

Por exemplo, no mês de abril, foi solicitado ao empreiteiro geral que disponibilizasse mais ceramistas para a obra, visto que de acordo com o cronograma seriam liberadas diversas frentes de serviços, seja de execução de piso cerâmico em escadas e hall de elevadores, piso cerâmico em terraços, revestimento de pastilha nas piscinas além de retrabalhos gerados com peças de azulejos e pisos já instalados, mas que foram quebrados durante o decorrer da obra.

Em segundo lugar no Gráfico 6, encontra-se a baixa produtividade da mão de obra. Esse problema é reflexo do primeiro já citado, visto que como haviam poucos operários, esses precisavam atuar em diferentes frentes de serviço ao mesmo tempo fazendo com que nenhuma atividade obtivesse a terminalidade desejada no período estipulado.

O terceiro problema mais recorrente na obra era a falta de material devido ao atraso nas entregas. Sendo assim, foi gerado o Gráfico 7 para verificar quais eram as empreiteiras com maior número de ocorrência dessa causa durante o período de estudo.

Gráfico 7 – Número de ocorrência do motivo “falta de material – entrega fora do prazo” por empreiteiro



Fonte: autora.

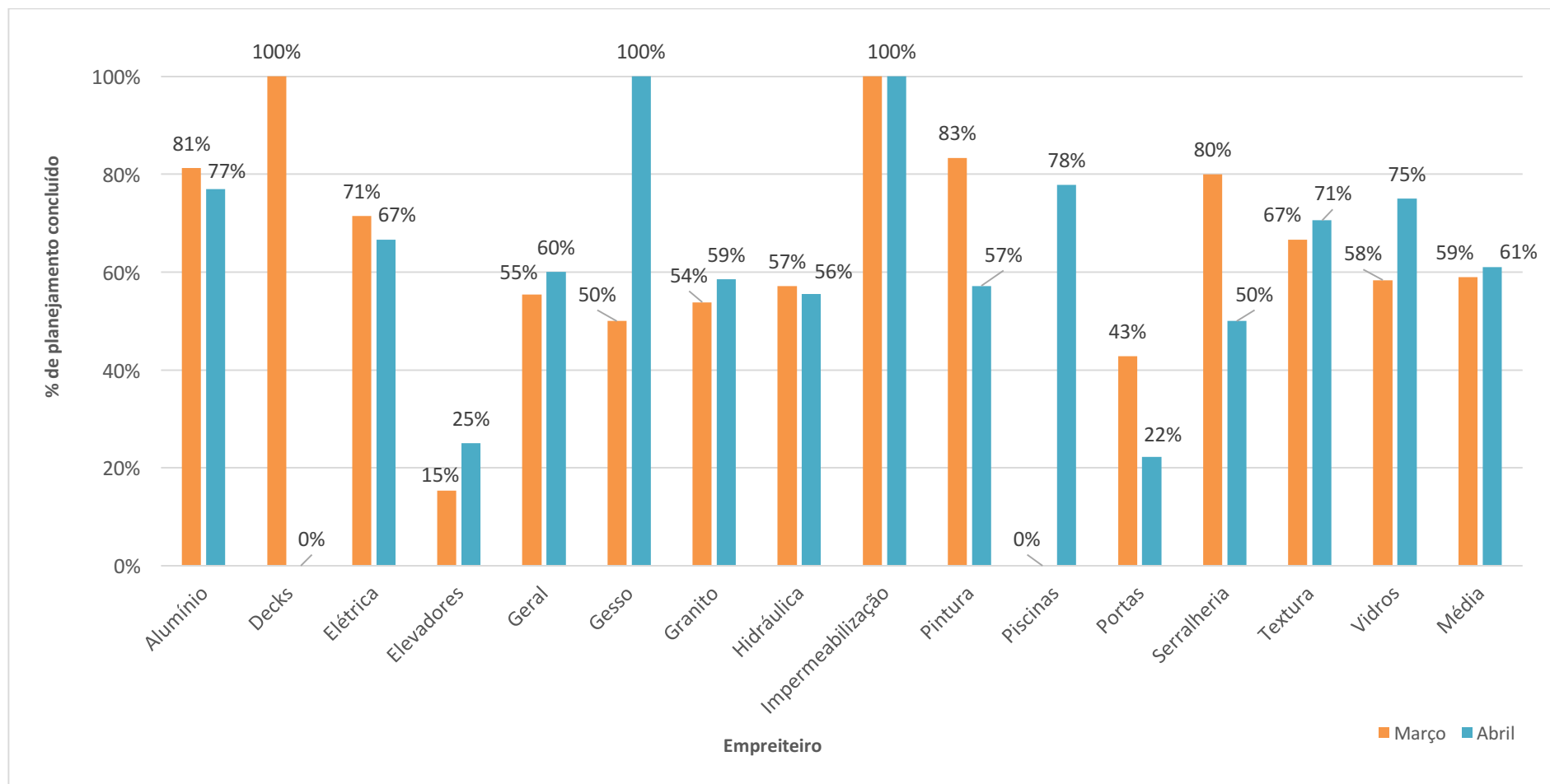
O empreiteiro geral e o de elétrica utilizavam materiais disponibilizados pela construtora e obtiveram quatro atividades que não puderam ser realizadas por falta de material. Elencando as possíveis causas secundárias desse problema, observou-se que esses empreiteiros não faziam o pedido de materiais em tempo hábil para gerar o processo de compras da empresa construtora. Entretanto, muito mais significativo ainda do que esse caso, tem-se as falhas na programação geradas pela empreiteira responsável pelo granito. Sendo assim, seguem os principais problemas cometidos:

- Materiais com medidas erradas: o funcionário responsável pela medição das peças repassava para a fábrica medidas erradas de bancadas, e quando essas chegavam na obra a sua instalação não era possível de ser realizada. Sendo necessário uma nova medição e mais um tempo perdido para que a bancada fosse para a produção e chegasse até na obra para que finalmente fosse feita a instalação;
- Materiais quebrados: algumas eram quebradas ou danificadas no próprio descarregamento do material, outras eram quebradas na colocação, outras no transporte dentro do canteiro, outras por estarem em locais de armazenamento inadequados e outras ainda que já haviam sido instaladas, mas foram quebradas por descuido dos outros empreiteiros;
- Inversão na sequência executiva: muitas vezes eram medidas peças de diversas torres e as entregas dos materiais não obedeciam ao sequenciamento estabelecido pela obra (T2, T1E, T1D, T1C, T3, T1B, T1A e T4), sendo que as vezes chegavam materiais da T4 enquanto ainda não haviam finalizado nem a instalação dos materiais da T1C, gerando atrasos nos serviços subsequentes da torre sem material.

Para tentar solucionar os problemas com a empreiteira dos granitos, a construtora disponibilizou um funcionário para auxiliar nas medições das pedras. Além disso, a construtora fez planilhas específicas de controle semanal dos materiais dos granitos para verificar se o material já havia sido medido, se estava em produção, se havia sido entregue e se estava disponível para a instalação. Também foram realizadas reuniões pontuais com os responsáveis pela empreiteira para expor novamente o sequenciamento executivo da obra e a ordem de prioridade das entregas dos materiais.

Tão importante quanto avaliar o PPC semanal e as causas das falhas do planejamento, é imprescindível realizar análise do PPC de cada empreiteiro envolvido nos processos construtivos da obra. No Gráfico 8 é possível verificar o resultado dessa avaliação.

Gráfico 8 – Evolução do PPC por empreiteiro



Fonte: autora.

A análise do Gráfico 8 será feita juntamente com o apontamento das causas dos problemas ocorridos por empreiteiros, conforme apresentado no Quadro 17. A avaliação descritiva de cada empreiteiro já foi realizada no item de avaliação do plano de médio prazo a partir da página 76, sendo assim não há necessidade de ser comentado novamente.

Quadro 17 - Problemas acumulados por empreiteiro

Empreiteiro	Planejado	Executado 100%	PPC	Principais problemas
Alumínio	29	23	79%	Superestimação da produtividade (60%); Falta de material - entrega fora do prazo (20%); Atraso na tarefa antecedente (20%)
Decks	5	4	80%	Falta de frente de serviço (100%)
Elétrica	16	11	69%	Falta de material - entrega fora do prazo (60%); Falta de mão de obra da empreiteira (20%); Baixa produtividade da mão de obra (20%)
Elevadores	17	3	18%	Retrabalho (36%); Falta de mão de obra da empreiteira (29%); Baixa produtividade da mão de obra (21%); Interferência com outros serviços/equipes (20%)
Geral	90	51	57%	Falta de mão de obra da empreiteira (61%); Baixa produtividade da mão de obra (21%); Atraso na tarefa antecedente (9%); Falta de material - entrega fora do prazo (3%); Falta de equipamento (3%); Alteração ou erro de projeto (3%)
Gesso	3	2	67%	Atraso na tarefa antecedente (100%)
Granito	67	38	57%	Falta de material - entrega fora do prazo (68%); Atraso na tarefa antecedente (14%); Falta de mão de obra da empreiteira (7%); Falta de frente de serviço (7%); Falta de material - fora de especificação (4%)
Hidráulica	16	9	56%	Baixa produtividade da mão de obra (42%); Falta de mão de obra da empreiteira (29%); Atraso na tarefa antecedente (29%)
Pintura	20	13	65%	Falta de mão de obra da empreiteira (33%); Atraso na tarefa antecedente (33%); Alteração ou erro de programação (33%)
Piscinas	12	7	58%	Atraso na tarefa antecedente (50%); Falta de mão de obra da empreiteira (25%); Falta de frente de serviço (25%)
Portas	16	5	31%	Baixa produtividade da mão de obra (82%); Falta de mão de obra da empreiteira (18%)
Serralheria	9	6	67%	Falta de material - entrega fora do prazo (67%); Retrabalho (33%)
Textura	36	28	78%	Interferência com outros serviços/equipes (23%); Baixa produtividade da mão de obra (23%); Falta de frente de serviço (15%); Superestimação da produtividade (8%); Falta de equipamento (8%); Atraso na tarefa antecedente (8%); Alteração ou erro de programação (8%); Falta de mão de obra da empreiteira (8%);
Vidros	24	16	67%	Falta de mão de obra da empreiteira (33%); Baixa produtividade da mão de obra (33%); Falta de material - entrega fora do prazo (33%)

Fonte: autora.

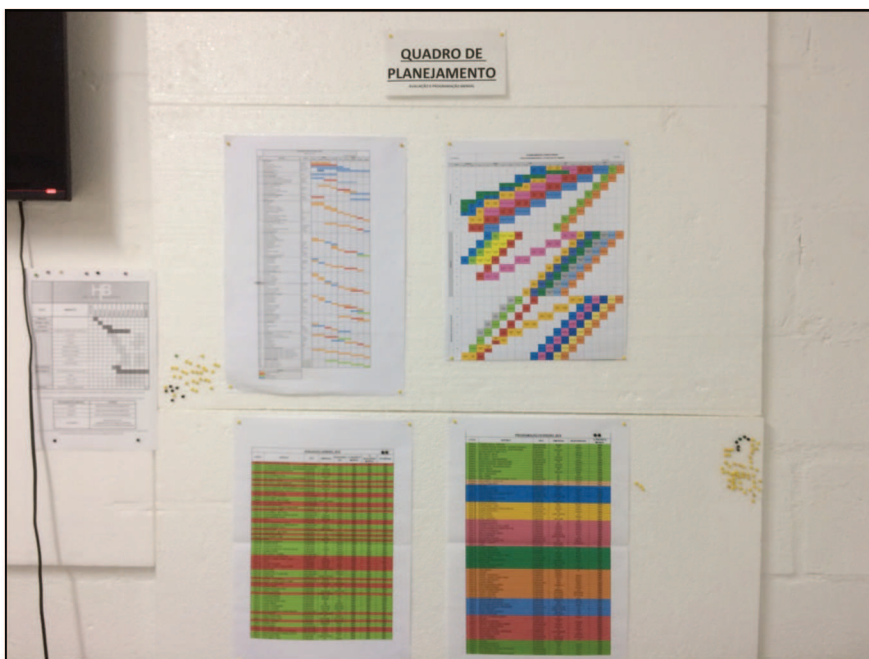
Com objetivo de conferir maior visibilidade do planejamento da obra e da evolução física do empreendimento, a empresa insere mensalmente na sala de reuniões uma foto panorâmica da obra, Figura 47. Além disso, foi criado pela autora um quadro de planejamento, no qual estão expostas todas as atividades programadas para o mês e a avaliação das atividades realizadas no mês anterior, conforme Figura 48.

Figura 47 - Mural de fotos panorâmicas da sala de reuniões



Fonte: empresa.

Figura 48 – Quadro de planejamento da sala de reuniões



Fonte: empresa.

5. CONCLUSÕES

O objetivo do trabalho foi cumprido ao realizar a implementação do processo de planejamento e controle da produção em uma obra em execução na cidade de Florianópolis-SC. A sua elaboração partiu dos princípios adotados no método de cubo de gestão apresentado por Polito (2015), no item 2.5.2, o qual propunha que fosse desenvolvido um gerenciamento de forma integrada entre as diferentes perspectivas – técnica, do trabalho e da produção – e ainda, que antes de tomar uma decisão, fossem considerados os impactos nas três áreas; desta forma é que foi desenvolvido o presente Trabalho de Conclusão de Curso.

Houveram desafios na implementação do processo devido a motivos, como, a elevada complexidade do empreendimento, a dificuldade em levar a informação até o nível dos operários e a necessidade de sensibilização dos empreiteiros quanto a importância do planejamento de obras. No entanto, durante o decorrer do estudo percebeu-se uma melhoria significativa nesse último item. Além disso, a alta rotatividade da mão de obra nos canteiros, a falta de compatibilização e o baixo nível de detalhamento dos projetos também se mostram como dificuldades, não só da implementação desse plano em si, mas, de todo o setor da construção civil.

Ao elaborar um plano de longo prazo que foi desenvolvido em parceria com os empreiteiros e avaliando a necessidade da obra, promoveu-se primeiramente um espírito de comprometimento em todos os envolvidos. E, mais do que isso, o plano permitiu uma maior assertividade no cumprimento das metas, uma vez que foram utilizadas informações de produção da própria mão de obra alocada no empreendimento.

O uso de indicadores como o PPC semanal e o PPC por empreiteiro no desenvolvimento do plano tático e operacional conferiu uma maior visibilidade ao controle de obras. Ainda que os percentuais tenham sido abaixo das expectativas, verificou-se in loco o maior entendimento dos empreiteiros com relação ao sequenciamento das atividades e aos pacotes de trabalho que deveriam ser realizados além das restrições que impediam o cumprimento desses.

Além disso, pôde-se analisar as causas dos atrasos nas tarefas de cada empreiteiro individualmente, possibilitando que a empresa construtora pudesse realizar uma avaliação do comprometimento dos empreiteiros para o bom andamento da obra. Possibilitou também verificar quando a própria empresa estava falhando na gestão do empreendimento, por

exemplo, quando uma atividade não ocorria por atraso na entrega de um material que estava sob sua responsabilidade.

Constata-se que o presente trabalho foi essencial tanto para conferir um bom andamento da obra em estudo, como também buscou oferecer uma base de dados que será útil para a empresa construtora em futuros empreendimentos, os quais poderão se valer das informações obtidas nesse canteiro de obra. Além disso, o estudo também proporcionou a autora maior experiência e vivência no canteiro de obras possibilitando um maior conhecimento das técnicas utilizadas e um melhor entendimento das dificuldades de execução no campo.

“A principal conclusão de tudo isso é que gerenciar projetos de construção é desafiador e não é simples” (PRADO, 2015). Mais do que isso, é extremamente gratificante olhar para as fotos panorâmicas do empreendimento – Figura 49 e Figura 50 – e verificar a evolução da obra, que mesmo não sendo exatamente no tempo correto, foi executada conforme havia sido planejada.

Figura 49 - Foto panorâmica da obra no início do estudo



Fonte: empresa.

Figura 50 - Foto panorâmica da obra no final do estudo



Fonte: empresa.

Para trabalhos futuros, sugere-se:

- Realizar a implementação de um modelo de planejamento e controle de obras que considere pesos nas atividades, por custo ou por duração das atividades, por exemplo, afim de garantir maior fidelidade ao andamento físico;
- Aplicar a implementação do modelo utilizado nesse trabalho em outro empreendimento da mesma construtora, com a possibilidade de comparar resultados e analisar melhorias de gestão;
- Elaborar um modelo de planejamento para a compra de materiais vinculadas ao planejamento da obra, para evitar a falta de material quando se inicia e/ou está em execução com o serviço que vai utilizá-lo;
- Realizar a implementação do modelo de PCP demonstrado nesse trabalho em conjunto com ferramentas BIM (Building Information Modeling), com objetivo de facilitar o entendimento das atividades planejadas a serem executadas;
- Realizar a implementação do modelo utilizado nesse trabalho utilizando uma gama maior de indicadores, conforme os citados por Bernardes (2001).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKKARI, Abla Maria Proência. **Interligação entre o planejamento de longo, médio e curto prazo como uso do pacote computacional MS Project**. UFRGS, Porto Alegre, 2003.

ANGELIM, Vanessa Lira. **Planejamento e controle da produção de obra baseado nos princípios da construção enxuta**. Fortaleza, 2009.

ASSUMPÇÃO, J.F.P. **Gerenciamento de empreendimentos na construção civil: modelo para planejamento estratégico da produção de edifícios**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Planejamento e controle da produção para empresas de construção civil**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (Ed.). **Taxa de variação - Setores e construção civil**. [x.l.s]: CBIC, 2015. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home>>. Acesso em: 29 nov. 2015.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. **Action research for operations management**. International Journal of Operations & Production Management, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

DESCHAMPS, Ramon Roberto. **Melhoria sistêmica do planejamento e controle de uma construtora em nível tático-estratégico utilizando conceitos da *Lean Construction***. Florianópolis, 2015.

GALLOIS, Louise Pagani. **Orçamento e programação de uma edificação residencial**. Florianópolis, 2014.

GUZI, D. **Minicurso: Gerenciamento de Projetos com Uso da Ferramenta MS Project**. Florianópolis, 2013.

JUNGLES, Antônio Edésio. **Planejamento e controle de Obras – Notas de aula**. Florianópolis: UFSC, 2013.

KEMMER, Sérgio Luiz. **Análise de diferentes tempos de ciclo na formulação de planos de ataque de edifícios de múltiplos pavimentos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

LIMA, Heuber Gustavo Frazao. **Brainstorming**. Disponível em: <<http://heuberlima.files.wordpress.com/2011/08/senai-requisitos-aula3-brainstorming.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2016..

LIMMER, C. L. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

MENDES, José Eduardo Kochemborger. **Modelo de gerenciamento integrado aplicado a construção civil**. Florianópolis, 2015.

POLITO, Giulliano. **Boas práticas de gestão em empreendimentos da construção civil**. In: Seminário de Gerenciamento de Obras com Foco na Produtividade e Qualidade. 2016, São Paulo. Resumos... São Paulo: Editora PINI, 2016. p. 15-24.

POLITO, Giulliano. **Gerenciamento de obras - Boas práticas para a melhoria da qualidade e da produtividade**. São Paulo: Editora PINI, 2015.

RIGHI, Mariana de Moraes. **Sistema de controle da qualidade e planejamento de curto prazo na construção civil: integração e compartilhamento de informações**. Porto Alegre, 2009.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de apartamentos (continua)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipe			
Nível	Descrição	Empresa	Número Mínimo de Pessoas Equipe (pessoas)	Produtividade (torre/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
0	OBRA "EM ESTUDO"					
1	APARTAMENTOS					
2	TORRE 2					
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 1E					
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 1D					
3	Instalação de louças e metais	Hidráulica	2	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 1C					
3	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	1	0,3	3,0	1
3	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de louças e metais	Hidráulica	2	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 3					
3	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	1	0,3	3,0	1
3	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de louças e metais	Hidráulica	2	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1

APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de apartamentos (conclusão)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipe			
Nível	Descrição	Empresa	Número Mínimo de Pessoas Equipe (pessoas)	Produtividade (torre/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
0	OBRA "EM ESTUDO"					
1	APARTAMENTOS					
2	TORRE 3					
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 1B					
3	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	1	0,3	3,0	1
3	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de louças e metais	Hidráulica	2	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 1A					
3	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	1	0,3	3,0	1
3	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de louças e metais	Hidráulica	2	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2
2	TORRE 4					
3	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	1	0,3	3,0	1
3	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de louças e metais	Hidráulica	2	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	4	0,5	2,0	1
3	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos acabamentos elétricos	Elétrica	1	2,0	0,5	1
3	Instalação dos acabamentos ar condicionado	Ar condicionado	1	2,0	0,5	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	4	0,7	1,5	2

APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de terraços (continua)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipe			
Nível	Descrição	Empresa	Número Mínimo de Pessoas Equipe (pessoas)	Produtividade (torre/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
0	OBRA "EM ESTUDO"					
1	TERRAÇOS					
2	TORRE 2					
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1E					
3	Execução da textura do ático	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1D					
3	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	2	0,7	1,5	1
3	Instalação da bancada da churrasqueira	Granito	2	2,0	0,5	1
3	Execução da textura	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1C					
3	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	2	0,7	1,5	1
3	Instalação da bancada da churrasqueira	Granito	2	2,0	0,5	1
3	Execução da textura	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 3					
3	Execução do revest. de pastilha das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	2	0,7	1,5	1
3	Instalação da bancada da churrasqueira	Granito	2	2,0	0,5	1
3	Execução da textura	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1

APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de terraços (conclusão)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipe			
Nível	Descrição	Empresa	Número Mínimo de Pessoas Equipe (pessoas)	Produtividade (torre/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
0	OBRA "EM ESTUDO"					
1	TERRAÇOS					
2	TORRE 3					
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1B					
3	Execução do reboco das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução do revest. de pastilha das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	2	0,7	1,5	1
3	Instalação da bancada da churrasqueira	Granito	2	2,0	0,5	1
3	Execução da textura	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1A					
3	Execução do reboco das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução do revest. de pastilha das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	2	0,7	1,5	1
3	Instalação da bancada da churrasqueira	Granito	2	2,0	0,5	1
3	Execução da textura	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 4					
3	Execução do reboco das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução do revest. de pastilha das piscinas	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	2	0,7	1,5	1
3	Instalação da bancada da churrasqueira	Granito	2	2,0	0,5	1
3	Execução da textura	Textura	2	0,5	2,0	1
3	Instalação dos decks de madeira	Decks	2	1,0	1,0	1
3	Instalação de guarda-corpo de alumínio	Alumínio	4	1,0	1,0	1
3	Instalação do vidro do guarda-corpo	Vidros	3	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1

APÊNDICE C – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de circulações (continua)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipe			
Nível	Descrição	Empresa	Número Mínimo de Pessoas Equipe (pessoas)	Produtividade (torre/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
0	OBRA "EM ESTUDO"					
1	CIRCULAÇÕES - ESCADAS E HALL DOS ELEVADORES					
2	TORRE 2					
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1E					
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1D					
3	Execução de piso cerâmico	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1C					
3	Entrega do elevador definitivo	Elevador	-	-	-	-
3	Execução de piso cerâmico	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 3					
3	Entrega do elevador definitivo	Thyssen	-	-	-	-
3	Execução de piso cerâmico	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1

APÊNDICE C – EAP e dimensionamento de equipe do elemento de circulações (conclusão)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipe			
Nível	Descrição	Empresa	Número Mínimo de Pessoas Equipe (pessoas)	Produtividade (torre/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
0	OBRA "EM ESTUDO"					
1	CIRCULAÇÕES - ESCADAS E HALL DOS ELEVADORES					
2	TORRE 3					
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1B					
3	Entrega do elevador definitivo	Thyssen	-	-	-	-
3	Execução de piso cerâmico	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 1A					
3	Entrega do elevador definitivo	Thyssen	-	-	-	-
3	Execução de piso cerâmico	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1
2	TORRE 4					
3	Entrega do elevador definitivo	Thyssen	-	-	-	-
3	Execução de piso cerâmico	Geral	2	1,0	1,0	1
3	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	2	0,5	2,0	1
3	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 2DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	1	1,0	1,0	1
3	Instalação portas shafts de madeira	Portas	2	1,0	1,0	1
3	Execução da pintura 3DM	Pintura	2	1,0	1,0	1
3	Execução da limpeza final	Limpeza Final	2	1,0	1,0	1

APÊNDICE D – Plano de Longo Prazo dos Apartamentos

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO LINHA DE BALANCEAMENTO - APARTAMENTOS																LOGO OBRA
		REVISÃO: FEV/16																
TORRE	MARÇO					ABRIL				MAIO				JUNHO				
	29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	2 à 6	9 à 13	16 à 20	23 à 27	30 à 3	6 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 01
APARTAMENTOS	T4							BANCADAS E RODAPÉ GRANITO	BANCADAS E RODAPÉ GRANITO	LOUÇAS E METAIS	LOUÇAS E METAIS	PINTURA 2DM	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL
	T1A							MÓDULOS ELÉTRICA	MÓDULOS ELÉTRICA	MÓDULOS ELÉTRICA	PINTURA 2DM	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM	ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL
	T1B				MÓDULOS ELÉTRICA	MÓDULOS ELÉTRICA	MÓDULOS ELÉTRICA	LOUÇAS E METAIS	PINTURA 2DM	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM	ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL	LIMPEZA FINAL	
	T3	MÓDULOS ELÉTRICA	MÓDULOS ELÉTRICA	MÓDULOS ELÉTRICA	LOUÇAS E METAIS	LOUÇAS E METAIS	PINTURA 2DM	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM		ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL	LIMPEZA FINAL		
	T1C	BANCADAS E RODAPÉ GRANITO	LOUÇAS E METAIS	LOUÇAS E METAIS	PINTURA 2DM	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM			ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL	LIMPEZA FINAL			
	T1D	LOUÇAS E METAIS	PINTURA 2DM	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM				ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL	LIMPEZA FINAL				
	T1E	PINTURA 2DM	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM					ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL	LIMPEZA FINAL					
	T2	PORTAS E RODAPÉ MADEIRA	PINTURA 3DM	PINTURA 3DM					ACAB. EL. E AR COND.	LIMPEZA FINAL	LIMPEZA FINAL							

APÊNDICE E – Plano de Longo Prazo dos Terraços

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO LINHA DE BALANCEAMENTO - TERRAÇOS																	LOGO OBRA
		MARÇO					ABRIL				MAIO				JUNHO				REVISÃO: FEV/16
TORRE		29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	2 à 6	9 à 13	16 à 20	23 à 27	30 à 3	6 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 01
TERRAÇOS	T4			REBOCO PISCINAS	PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA						TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO	DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL
	T1A		REBOCO PISCINAS	PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA					TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO		DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL	
	T1B		PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA				TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO			DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL		
	T3	PASTILHA PISCINAS	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA			TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO				DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL			
	T1C	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA		TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO						DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL			
	T1D	PISO E RODAPÉ TERRAÇO	GRANITO CHURRASQUEIRA	TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO						DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL					
	T1E	TEXTURA TERRAÇO	TEXTURA TERRAÇO								DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL					
	T2								DECKS DE MADEIRA	GUARDA CORPO ÁTICO	VIDROS GUARDA CORPO ÁTICO	LIMPEZA FINAL							

APÊNDICE F – Plano de Longo Prazo das Circulações

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO																	LOGO OBRA		
		LINHA DE BALANCEAMENTO - CIRCULAÇÕES																			
TORRE		MARÇO					ABRIL				MAIO				JUNHO						
		29 à 4	7 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 1	4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	2 à 6	9 à 13	16 à 20	23 à 27	30 à 3	6 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 01		
CIRCULAÇÕES - ESCADA E HALL ELEVADOR	T4					ENTREGA ELEVADOR	PISO CERÂMICO	GRANITO ELEVADOR							CORRIMÃO FERRO	CORRIMÃO FERRO	PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL
	T1A				ENTREGA ELEVADOR	PISO CERÂMICO	GRANITO ELEVADOR					CORRIMÃO FERRO	CORRIMÃO FERRO		PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL		
	T1B			ENTREGA ELEVADOR	PISO CERÂMICO	GRANITO ELEVADOR				CORRIMÃO FERRO	CORRIMÃO FERRO			PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL			
	T3		ENTREGA ELEVADOR	PISO CERÂMICO	GRANITO ELEVADOR			CORRIMÃO FERRO	CORRIMÃO FERRO				PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL				
	T1C	ENTREGA ELEVADOR	PISO CERÂMICO	GRANITO ELEVADOR	CORRIMÃO FERRO	CORRIMÃO FERRO						PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL					
	T1D	PISO CERÂMICO	CORRIMÃO FERRO	GRANITO ELEVADOR	CORRIMÃO FERRO							PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL					
	T1E	CORRIMÃO FERRO	CORRIMÃO FERRO	GRANITO ELEVADOR							PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL						
	T2	GRANITO ELEVADOR									PINTURA 2DM	LUMINÁRIAS E ACAB. ELÉTRICO	SHAFT MADEIRA	PINTURA 3DM	LIMPEZA FINAL						

REVISÃO: FEV/16

APÊNDICE G – Plano de Médio Prazo/ Programação Março (continua)

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2016										
Obra "em estudo"										
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	SEMANAS					% PREVISTO MENSAL
					29 à 04	07 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 01	
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme				x		100%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano					x	100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	x	x				80%
Torre 1A	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo			x	x		80%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz				x	x	80%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano			x			100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano				x		100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano					x	100%
Torre 1A	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César			x	x		100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar				x	x	70%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri				x	x	100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme			x			100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano				x		100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri					x	100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	x	x	x			100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo			x	x		100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz				x	x	100%
Torre 1B	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo				x	x	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano		x				100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano			x	x		100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri					x	100%
Torre 1B	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	x	x				100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	x					100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio		x	x			100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz				x	x	100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	x					100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano		x				100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri			x			100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar				x	x	100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	x					100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	x	x				100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz			x			100%
Torre 1C	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo		x	x			100%
Torre 1C	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	x	x				100%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli		x				100%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri			x			100%
Torre 1C	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo					x	50%

APÊNDICE G – Plano de Médio Prazo/ Programação Março (conclusão)

UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	SEMANAS					% PREVISTO MENSAL
					29 à 04	07 à 11	14 à 18	21 à 25	28 à 01	
Torre 1D	APARTAMENTOS	instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	x					100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	x					100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	x	x				100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz		x	x			100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José				x	x	100%
Torre 1D	CIRCULAÇÃO	instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri		x	x			100%
Torre 1D	CIRCULAÇÃO	instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar		x				100%
Torre 1D	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo	x					100%
Torre 1D	TERRAÇO	instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	x					100%
Torre 1D	TERRAÇO	instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Elétrica	Amauri		x				100%
Torre 1D	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo			x	x		100%
Torre 1D	TERRAÇO	instalação dos decks de madeira	Decks	Ári					x	100%
Torre 1E	APARTAMENTOS	instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José		x	x			100%
Torre 1E	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz				x	x	100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri		x				100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	x	x				100%
Torre 1E	TERRAÇO	instalação dos decks de madeira	Decks	Ári	x					100%
Torre 2	APARTAMENTOS	instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	x					100%
Torre 2	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz		x	x			100%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	x					100%
Torre 2	TERRAÇO	instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	x					100%
Torre 3	APARTAMENTOS	instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	x	x	x			100%
Torre 3	APARTAMENTOS	instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri		x	x			100%
Torre 3	APARTAMENTOS	instalação de louças e metais	Hidráulica	Everton				x	x	100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme		x				100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano			x			100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri				x		100%
Torre 3	FACHADA	instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	x	x				100%
Torre 3	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo	x					100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	x					100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano		x	x			100%
Torre 3	TERRAÇO	instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri				x		100%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme					x	100%
Torre 4	FACHADA	instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	x					100%
Torre 4	FACHADA	Execução da pele de vidro	Alumínio	Ricardo		x	x	x	x	100%
Torre 4	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo	x	x	x			100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano			x			100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano				x		100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano					x	50%

APÊNDICE H – Plano de Médio Prazo/ Programação Abril (continua)

PROGRAMAÇÃO ABRIL 2016									
Obra "em estudo"									
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	SEMANAS				% PREVISTO MENSAL
					4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	
Torre 1A	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	x	x			100%
Torre 1A	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio			x	x	100%
Torre 1A	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar		x	x	x	100%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme			x		100%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano				x	100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	x	x			100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo		x			100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz			x	x	100%
Torre 1A	FACHADA	Execução da textura de fachadas - oeste	Textura	José Ricardo			x	x	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	x				100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano		x	x		100%
Torre 1A	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri				x	100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	x	x			100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	x	x			100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	x	x			100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz			x	x	100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	x				100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri		x			100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar			x	x	100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	x				100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz			x	x	100%
Torre 1B	FACHADA	Execução da textura de fachadas - frente	Textura	José Ricardo		x	x		100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	x				100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri		x	x		100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo				x	100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	x				100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio		x			100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo			x	x	100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	x				100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri		x			100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar			x	x	100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	x				100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	x				100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	Luiz		x			50%
Torre 1C	FACHADA	Execução da textura de fachadas - fundos	Textura	José Ricardo			x	x	50%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação dos decks de madeira	Decks	Luigi			x		0%

APÊNDICE H – Plano de Médio Prazo/ Programação Abril (conclusão)

UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	SEMANAS				% PREVISTO MENSAL
					4 à 8	11 à 15	18 à 22	25 à 29	
Torre 1D	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	x	x			100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz			x	x	100%
Torre 1D	CIRCULAÇÃO	Execução da pintura 2DM	Pintura	Luiz				x	100%
Torre 1D	FACHADA	Execução da textura de fachadas - leste	Textura	José Ricardo			x	x	100%
Torre 1D	FACHADA	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo			x		50%
Torre 1D	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	Luiz				x	50%
Torre 1E	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	x	x			100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Execução da pintura 2DM	Pintura	Luiz			x		100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	Gilmar				x	100%
Torre 1E	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	Luiz		x			100%
Torre 1E	TERRAÇO	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo			x		100%
Torre 1E	TERRAÇO	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	Luiz				x	100%
Torre 2	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	x	x			100%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Execução da pintura 2DM	Pintura	Luiz		x			100%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	Gilmar			x		100%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Instalação portas shafts de madeira	Portas	Ronaldo				x	100%
Torre 2	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	Luiz			x		0%
Torre 2	TERRAÇO	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	Luiz				x	0%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	x				100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Everton	x				100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	x	x			100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo			x	x	100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	x				100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano		x			100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri			x		100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar				x	50%
Torre 3	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo				x	100%
Torre 3	FACHADA	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo				x	100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	x				100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano		x	x		100%
Torre 3	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri				x	100%
Torre 4	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri			x	x	100%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme		x			100%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano			x		100%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri				x	100%
Torre 4	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo					100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	x				100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano		x	x		100%
Torre 4	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri				x	100%

APÊNDICE I – Plano de Médio Prazo/ Avaliação Março (continua)

AVALIAÇÃO MARÇO 2016							
Obra "em estudo"							
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	% PREVISTO MENSAL	% REALIZADO MENSAL	EFICIÊNCIA
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	80%	85%	106%
Torre 1A	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	80%	80%	100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	80%	80%	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	50%	50%
Torre 1A	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	100%	100%	100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	70%	70%	100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	70%	70%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	100%	100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	0%	0%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	100%	90%	90%
Torre 1B	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	75%	75%
Torre 1B	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo	100%	50%	50%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri	100%	0%	0%
Torre 1B	TÉRREO	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	100%	100%	100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	80%	80%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	100%	100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	70%	70%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	0%	0%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	0%	0%
Torre 1C	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	85%	85%
Torre 1C	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	José Ricardo	100%	75%	75%
Torre 1C	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	50%	50%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1C	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo	50%	100%	200%

APÊNDICE I – Plano de Médio Prazo/ Avaliação Março (conclusão)

UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	RESPONSÁVEL	% PREVISTO MENSAL	% REALIZADO MENSAL	EFICIÊNCIA
Torre 1D	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	100%	100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	80%	80%
Torre 1D	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1D	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	100%	100%
Torre 1D	FACHADA	Execução da textura de fachadas - fundos, frente e leste	Textura	José Ricardo	100%	33%	33%
Torre 1D	TERRAÇO	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	100%	100%
Torre 1D	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Elétrica	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1D	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%
Torre 1D	TERRAÇO	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	100%	100%	100%
Torre 1E	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	100%	100%
Torre 1E	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	100%	0%	0%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	100%	100%
Torre 1E	TERRAÇO	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	100%	100%	100%
Torre 2	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	100%	100%
Torre 2	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	100%	0%	0%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 2	TERRAÇO	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	90%	90%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Everton	100%	90%	90%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	0%	0%
Torre 3	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	90%	90%
Torre 3	FACHADA	Execução da textura de fachadas - fundos	Textura	José Ricardo	100%	0%	0%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	0%	0%
Torre 3	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 3	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri	100%	0%	0%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%
Torre 4	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%
Torre 4	FACHADA	Execução da pele de vidro	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%
Torre 4	FACHADA	Execução da textura de fachadas - frente	Textura	José Ricardo	100%	20%	20%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%
Torre 4	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	50%	50%	100%

APÊNDICE J – Plano de Médio Prazo/ Avaliação Abril (continua)

AVALIAÇÃO ABRIL 2016						
Obra "em estudo"						
UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	% PREVISTO MENSAL	% REALIZADO MENSAL	EFICIÊNCIA
Torre 1A	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	100%	100%	100%
Torre 1A	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	100%	70%	70%
Torre 1A	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	100%	80%	80%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	100%	0%	0%
Torre 1A	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	100%	0%	0%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	100%	100%	100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	100%	100%	100%
Torre 1A	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	100%	100%	100%
Torre 1A	FACHADA	Execução da textura de fachadas - oeste	Textura	100%	100%	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	100%	100%	100%
Torre 1A	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	100%	50%	50%
Torre 1A	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	100%	0%	0%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	100%	100%	100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	100%	100%	100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	100%	100%	100%
Torre 1B	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	100%	100%	100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	100%	100%	100%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	100%	0%	0%
Torre 1B	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	100%	50%	50%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	100%	100%	100%
Torre 1B	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	100%	100%	100%
Torre 1B	FACHADA	Execução da textura de fachadas - frente	Textura	100%	100%	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	100%	100%	100%
Torre 1B	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	100%	0%	0%
Torre 1B	TERRAÇO	Execução da textura	Textura	100%	100%	100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	100%	100%	100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	100%	100%	100%
Torre 1C	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	100%	60%	60%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	100%	100%	100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	100%	100%	100%
Torre 1C	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	100%	50%	50%
Torre 1C	FACHADA	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	100%	100%	100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	100%	100%	100%
Torre 1C	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	50%	100%	200%
Torre 1C	FACHADA	Execução da textura de fachadas - fundos	Textura	50%	50%	100%
Torre 1C	TERRAÇO	Instalação dos decks de madeira	Decks	0%	50%	100%

APÊNDICE J – Plano de Médio Prazo/ Avaliação Abril (conclusão)

UNIDADE DE REPETIÇÃO	LOCAL	PACOTE DE SERVIÇO	EMPREITEIRO	% PREVISTO MENSAL	% REALIZADO MENSAL	EFICIÊNCIA
Torre 1D	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	100%	100%	100%
Torre 1D	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	100%	0%	0%
Torre 1D	CIRCULAÇÃO	Execução da pintura 2DM	Pintura	100%	0%	0%
Torre 1D	FACHADA	Execução da textura de fachadas - leste	Textura	100%	50%	50%
Torre 1D	FACHADA	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	50%	50%	100%
Torre 1D	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	50%	50%	100%
Torre 1E	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	100%	0%	0%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Execução da pintura 2DM	Pintura	100%	0%	0%
Torre 1E	CIRCULAÇÃO	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	100%	50%	50%
Torre 1E	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	100%	100%	100%
Torre 1E	TERRAÇO	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	100%	100%	100%
Torre 1E	TERRAÇO	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	100%	0%	0%
Torre 2	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	100%	80%	80%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Execução da pintura 2DM	Pintura	100%	100%	100%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	100%	50%	50%
Torre 2	CIRCULAÇÃO	Instalação portas shafts de madeira	Portas	100%	100%	100%
Torre 2	FACHADA	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	0%	100%	100%
Torre 2	TERRAÇO	Instalação dos vidros no guarda corpo	Vidros	0%	100%	100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	100%	90%	90%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de louças e metais	Hidráulica	100%	100%	100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	100%	100%	100%
Torre 3	APARTAMENTOS	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	100%	0%	0%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	100%	100%	100%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	100%	0%	0%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	100%	0%	0%
Torre 3	CIRCULAÇÃO	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	50%	0%	0%
Torre 3	FACHADA	Execução da textura de fachadas - fundos	Textura	100%	100%	100%
Torre 3	FACHADA	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	100%	100%	100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	100%	100%	100%
Torre 3	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	100%	100%	100%
Torre 3	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	100%	0%	0%
Torre 4	APARTAMENTOS	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	100%	0%	0%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	100%	0%	0%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Execução de piso cerâmico	Geral	100%	0%	0%
Torre 4	CIRCULAÇÃO	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	100%	0%	0%
Torre 4	FACHADA	Execução da textura de fachadas	Textura	100%	100%	100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	100%	100%	100%
Torre 4	TERRAÇO	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	100%	0%	0%
Torre 4	TERRAÇO	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	100%	0%	0%

APÊNDICE K – Lista de restrições referente ao mês de março

LISTA DE RESTRIÇÕES					
Obra "em estudo"					
Data:	29/02/16				
Mês referência:	mar/16				
Nº	Descrição Restrição	Tipo	Responsável	Prazo	Finalizou?
1	Finalizar cotação e fazer o contrato com empreiteiro de limpeza final	Planejamento	Callegaro	18/mar	ok
2	Marcar reunião com o empreiteiro do elevador para definir os prazos de entrega máximo do funcionamento dos elevadores definitivos	Planejamento	Rudney e Bruno	04/mar	ok
3	Finalizar o contrato das luminárias	Material	Callegaro e Izadora	04/mar	ok
4	Marcar reunião com empreiteiro de textura para apresentar, avaliar e validar a proposta de planejamento da textura das fachadas.	Planejamento	Izadora	04/mar	ok
5	Solicitar para o empreiteiro geral mais ceramista, visto o grande volume de serviço que temos para os próximos meses.	Mão-de-obra	Callegaro	04/mar	ok
6	Realizar reunião com a empreiteira de Portas de Madeira para solicitar a finalização total das torres já entregues e um aumento no efetivo para os próximos meses.	Planejamento	Callegaro e Izadora	04/mar	ok
7	Marcar reunião com empreiteiro de granito para solicitar novamente que atendam as prioridades da obra e o sequenciamento de execução já passado para todos.	Planejamento	Callegaro e Izadora	04/mar	ok
8	Verificar com projetos a definição e projeto final do muro externo.	Projetos	Izadora	04/mar	ok

APÊNDICE L – Lista de restrições referente ao mês de abril

LISTA DE RESTRIÇÕES					
Obra "em estudo"					
Data:	04/04/16				
Mês referência:	abr/16				
Nº	Descrição Restrição	Tipo	Responsável	Prazo	Finalizou?
1	Verificar com a Kelli a liberação da instalação dos equipamentos da piscinas.	Planejamento	Izadora	05/abr	ok
2	Verificar com Gilmar Elétrica a possibilidade de aumentar efetivo, visto o grande volume de trabalho dos próximos meses.	Mão-de-obra	Izadora	05/abr	ok
3	Verificar com Luiz quando chegam as luminárias das circulações e do subsolo.	Material	Izadora	05/abr	ok
4	Verificar com Isabelle se os cabos PP 3x1mm ² e as tampas cegas estão no escopo do Luiz.	Material	Izadora	05/abr	ok
5	Verificar com Gilmar Serralheiro todo o escopo do contrato dele, visto as grandes frentes de serviço e a pouca mão-de-obra que a empresa dispõe.	Mão-de-obra	Izadora	05/abr	ok
6	Realizar reunião com a empreiteira de Portas de Madeira para solicitar a liberação das Torres 2 e 1E. Sugerir que sejam destinadas duas equipes para a obra, uma de produção e outra de acabamento.	Planejamento	Izadora	05/abr	ok
7	Realizar reunião com empreiteiro de granito para cobrar aumento de efetivo ou aumento de produtividade, pois temos muitas frentes liberadas e nem todas estão sendo atacadas.	Mão-de-obra	Callegaro	05/abr	ok
8	Verificar com Isabelle qual a definição da arquitetura para a viga de borda frente Búzios da Torre 1.	Projetos	Anderson	05/abr	ok
9	Agendar com Clarice para iniciar o Paisagismo no entorno da Torre 2.	Planejamento	Izadora	05/abr	ok
10	Agendar reunião com empreiteiro de vidros para alinhar a entrega de materiais e verificar o motivo de não ter mão-de-obra aqui.	Material	Callegaro	05/abr	ok
11	Verificar com guilherme da automação o sistema de controle do portão da garagem do subsolo. Avisar que o pessoal no inox iniciou a colocação dos montantes e ver como fica a infra das câmeras e sensores perimetrais.	Geral	Izadora	05/abr	ok
12	Solicitar para o Empreiteiro da Pintura mais 3 pintores para conseguir fazer o programado desse e do próximo mês.	Planejamento	Callegaro	05/abr	ok

APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (continua)

Semana	Unidade de repetição	Local	Serviço	Empreiteiro	Resp.	% previsto semanal	% executado	Eficiência	Motivo	OBS.:
1	Torre 1A	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	70%	70%	100%		
1	Torre 1A	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	80%	75%	94%	11	O elevador cremalheira está trancando uma fachada
1	Torre 1A	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	70%	70%	100%		
1	Torre 1A	Reservatório	Executar as lajes das chaminés das churrasqueiras	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 1A	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%	2	
1	Torre 1B	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	80%	80%	100%		
1	Torre 1B	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 1C	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	40%	40%	100%		
1	Torre 1C	Apartamentos	Finalizar as bases de acabamento elétrico	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%		
1	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%		
1	Torre 1C	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	3	
1	Torre 1C	Cobertura	Tratamento piso cob. ático para preparar para pintura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 1C	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	95%	95%		Falta 1 esquadria do apto 211
1	Torre 1C	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	100%	95%	95%	7	
1	Torre 1C	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	100%	95%	95%		
1	Torre 1C	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Textura	Zé Ricardo	50%	50%	100%		
1	Torre 1C	Térreo	Executar o forro de gesso no almox	Gesso	César	100%	100%	100%		
1	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	50%	80%	160%		Só falta finalizar banheira
1	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%		
1	Torre 1D	Circulação	Finalizar execução do piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 1D	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	100%	100%		Fabiano CFL verificar qualidade
1	Torre 1D	Fachada	Execução de textura fachada leste	Textura	Zé Ricardo	100%	75%	75%	11	Problemas técnicos com fissuração de reboco
1	Torre 1D	Terraço	Execução da textura	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
1	Torre 1D	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri	100%	80%	80%		Falta material
1	Torre 1D	Terraço	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	50%	50%	100%		
1	Torre 1E	Apartamentos	Finalizar instalação das bancadas de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%		Fabiano CFL verificar qualidade
1	Torre 1E	Apartamentos	Finalizar instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	100%	100%		
1	Torre 1E	Apartamentos	Finalizar instalação dos módulos de elétrica	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%		
1	Torre 1E	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	50%	50%	100%		Portas instaladas, faltam as de correr e rodapés
1	Torre 1E	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 1E	Fachada	Execução do guarda corpo de alumínio das sacadas	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		

APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (continuação)

1	Torre 1E	Terraço	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	100%	100%	100%		
1	Torre 2	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	80%	80%	3	
1	Torre 2	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	90%	90%	5	Melhorar acabamento
1	Torre 2	Terraço	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		
1	Torre 2	Terraço	Rejuntar o rodapé cerâmico do ático	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 3	Apartamentos	Rejuntar o piso e azulejo faltante	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 3	Fachada	Execução da textura de fachadas - fundos	Textura	Zé Ricardo	100%	20%	20%	12	Logística de canteiro - impermeabilização térreo
1	Torre 3	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	90%	90%	100%		
1	Torre 3	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
1	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	50%	0%	0%	2	
1	Torre 4	Apartamentos	Impermeabilização de portas e janelas do 101	impermeabilizaçã	César	100%	100%	100%		
1	Torre 4	Fachada	Execução da textura de fachada - nordeste	Textura	Zé Ricardo	50%	50%	100%		
1	Torre 4	Fachada	Execução dos montantes da pele de vidro	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		
1	Torre 4	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	80%	80%	100%		
1	Torre 4	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	100%	100%	100%		
2	Torre 1A	Fachada	Desmontagem do elevador cremalheira	Geral	Fabiano	70%	70%	100%		
2	Torre 1A	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	85%	85%	100%		
2	Torre 1A	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	90%	90%	2	Falta a área da prainha
2	Torre 1A		Recuperar a impermeabilização com manta nas piscinas	impermeabilizaçã	César	100%	100%	100%		
2	Torre 1B	Cobertura	Tratamento piso cob. ático para preparar para pintura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
2	Torre 1B	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	90%	85%	94%	11	
2	Torre 1B	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	50%	50%	3	
2	Torre 1B	Terraço	Recuperação da impermeabilização da manta das piscinas	impermeabilizaçã	César	100%	100%	100%		
2	Torre 1C	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	70%	80%	114%		
2	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	50%	50%	100%		
2	Torre 1C	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	3	
2	Torre 1C	Fachada	Execução de textura fachada frente	Textura	Zé Ricardo	100%	50%	50%	13	Feito somente o fundo porque faltou silicone no granito

APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (continuação)

2	Torre 1C	Fachada	Execução de textura fachada oeste	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
2	Torre 1C	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		
2	Torre 1C	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Mauro	100%	100%	100%		
2	Torre 1C	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Textura	Zé Ricardo	100%	0%	0%	2	
2	Torre 1C	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	50%	50%		
2	Torre 1C	Terraço	Recuperação da impermeabilização da manta piscinas	Impermeabilização	César	100%	100%	100%		
2	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	100%	100%		
2	Torre 1D	Circulação	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Mauro	100%	100%	100%		
2	Torre 1D	Cobertura	Executar as lajes das chaminés das churrasqueiras	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
2	Torre 1D	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Mauro	100%	100%	100%		
2	Torre 1D	Terraço	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	100%	100%	100%		
2	Torre 1E	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	70%	70%		
2	Torre 1E	Circulação	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Mauro	100%	0%	0%	7	Peças quebraram na obra
2	Torre 1E	Cobertura	Executar as lajes das chaminés das churrasqueiras	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
2	Torre 2	Apartamentos	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	50%	0%	0%	13	Empresa de portas não liberou apartamentos
2	Torre 2	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	100%	100%		Qualidade verificando
2	Torre 2	Apartamentos	Rejuntar o rodapé cerâmico nos box	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
2	Torre 2	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	100%	100%		
2	Torre 3	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Mauro	50%	170%	170%		
2	Torre 3	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	2	
2	Torre 3	Fachada	Execução da textura de fachadas - fundos	Textura	Zé Ricardo	100%	15%	15%	12	Logística de canteiro - execução do contrapiso no térreo
2	Torre 3	Fachada	Finalização da execução da textura de fachadas - frente	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
2	Torre 3	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	50%	50%	100%		
2	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	50%	0%	0%	2	
2	Torre 4	Cobertura	Fazer tratamento do piso da sala de barrilete	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
2	Torre 4	Fachada	Execução da textura de fachada - nordeste	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
2	Torre 4	Fachada	Execução dos vidros da pele de vidro	Alumínio	Ricardo	50%	10%	20%	4	
2	Torre 4	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	90%	90%	100%		
2	Torre 4	Fachada	Instalação dos vidros das esquadrias	Vidros	Luiz	50%	30%	60%		
3	Torre 1A	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
3	Torre 1A	Térreo	Execução de forro de gesso no lobby	Gesso	César	100%	90%	90%	13	
3	Torre 1A	Térreo	Fazer dilatação no térreo entre torre 1BC	Geral	Fabiano	100%	50%	50%		
3	Torre 1A	Térreo	Fazer dilatação no térreo entre torre 1CD	Geral	Fabiano	100%	50%	50%	3	
3	Torre 1A	Térreo	Finalizar alvenaria e reboco no térreo da torre 1A "Adega"	Geral	Fabiano	100%	80%	80%	2	
3	Torre 1A	Térreo	Ajuste reboco do reservatório, pavimentos e pergolado	Geral	Fabiano	100%	10%	10%	3	
3	Torre 1B	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	5	
3	Torre 1B	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	80%	80%	100%		
3	Torre 1B	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Mauro	100%	95%	95%	6	Pedra veio sem a dilatação
3	Torre 1B	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
3	Torre 1B	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	60%	60%	3	

APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (continuação)

3	Torre 1C	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%		
3	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	60%	60%	3	
3	Torre 1C		Circulação	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	5	
3	Torre 1C	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	50%	50%	100%		Executou hall dos elevadores e deixou a escada
3	Torre 1C	Fachada	Execução de textura fachada frente	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
3	Torre 1C	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	85%	85%	2	
3	Torre 1C	Terraço	Execução da textura	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
3	Torre 1C	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
3	Torre 1C	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	50%	50%	13	Empreiteira Geral tem que fazer o piso
3	Torre 1C	Terraço	Instalação dos decks de madeira	Decks	Ari	50%	50%	100%		
3	Torre 1D	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%		
3	Torre 1D	Terraço	Limpar piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
3	Torre 1D	Térreo	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
3	Torre 1E	Circulação	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	25%	25%	7	
3	Torre 1E	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	50%	80%	160%		Não passa na qualidade
3	Torre 1E	Cobertura	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	0%	0%		
3	Torre 1E	Terraço	Limpeza piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
3	Torre 2	Circulação	Instalação dos shafts de madeira	Portas	José	100%	0%	0%	1	
3	Torre 3	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	85%	85%	7	
3	Torre 3	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	2	
3	Torre 3	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	13	Elevador não liberado
3	Torre 3	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	50%	50%	2	
3	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	50%	0%	0%	2	Ajustando piscinas Torre 1
3	Torre 4	Apartamentos	Finalizar caixas elétricas de piso	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
3	Torre 4	Fachada	Execução dos vidros da pele de vidro	Alumínio	Ricardo	50%	40%	80%	4	
3	Torre 4	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	90%	95%	106%		
3	Torre 4	Fachada	Instalação dos vidros das esquadrias	Vidros	Luiz	50%	50%	100%		
3	Torre 4	Terraço	Execução do reboco das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 1A	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	5	
4	Torre 1A	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Granito	Amauri	90%	85%	94%	13	Empreiteira Geral deve finalizar os requadros
4	Torre 1A	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	50%	50%	2	
4	Torre 1A	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%	3	Falta prainha
4	Torre 1A		Ajustar o reboco do reservatório e do pergolado	Geral	Fabiano	100%	10%	10%	3	
4	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	50%	70%	140%		
4	Torre 1B	Apartamentos	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	50%	0%	0%	2	
4	Torre 1B	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	2	
4	Torre 1B	Cobertura	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	8	
4	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada fundos	Textura	Zé Ricardo	50%	50%	100%		
4	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada leste	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
4	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada oeste	Textura	Zé Ricardo	50%	50%	100%		
4	Torre 1B	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		
4	Torre 1B	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	75%	75%	3	
4	Torre 1B	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 1B	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	90%	90%		
4	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	70%	70%	3	Solicitar mais pessoal

APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (continuação)

4	Torre 1C	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	5	
4	Torre 1C	Fachada	Execução de textura fachada leste	Textura	Zé Ricardo	100%	80%	80%	4	
4	Torre 1C	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	85%	85%	2	
4	Torre 1C	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	50%	50%	11	Problemas de vazamento no apto 405
4	Torre 1C	Térreo	Fazer bancada Grand Hall	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 1C	Térreo	Fazer mureta Grand Hall	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	50%	50%	100%		
4	Torre 1D	Térreo	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 1E	Circulação	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Granito	Amauri	100%	100%	100%		
4	Torre 1E	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheria	Gilmar	100%	100%	100%		
4	Torre 1E	Cobertura	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 2	Apartamentos	Instalação das bases de acabamento elétrico	Elétrica	Gilmar	50%	60%	120%		
4	Torre 3	Apartamentos	Executar o contrapiso do 101	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 3	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	3	
4	Torre 3	Terraço	Fazer e instalar as churrasqueiras do ático	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
4	Torre 3	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri	100%	0%	0%	13	
4	Torre 4	Fachada	Execução da textura de fachada - fundos (PTA)	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
4	Torre 4	Fachada	Execução dos vidros da pele de vidro	Alumínio	Ricardo	50%	50%	100%		
4	Torre 4	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		
4	Torre 4	Fachada	Instalação dos vidros das esquadrias	Vidros	Luiz	90%	90%	100%		
4	Torre 4	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	80%	80%	3	
5	Torre 1	Fachada	Finalizar granito das chaminés	Granito	Amauri	100%	100%	100%		
5	Torre 1A	Apartamentos	Ajustar os azulejo e piso quebrados dos banhos	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
5	Torre 1A	Apartamentos	Arrumar a tubulação da ducha higiênica do apto 304	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
5	Torre 1A	Térreo	Fazer dilatação no térreo entre torre 1B/C	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
5	Torre 1A		Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
5	Torre 1A		Ajustar o reboco do reservatório e do pergolado	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
5	Torre 1B	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	40%	40%	100%		
5	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Granito	Amauri	100%	70%	70%	7	
5	Torre 1B	Apartamentos	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	50%	40%	80%	3	
5	Torre 1B	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	100%	100%		
5	Torre 1B	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	13	Elevador não liberado a tempo
5	Torre 1B	Cobertura	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
5	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada frente	Textura	Zé Ricardo	100%	0%	0%	8	
5	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada fundos	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
5	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada oeste	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
5	Torre 1B	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	75%	75%	3	
5	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	80%	80%	3	
5	Torre 1C	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	100%	100%		
5	Torre 1C	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	70%	70%	13	
5	Torre 1C	Cobertura	Ajustar base das condensadoras na cobertura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		
5	Torre 1C	Fachada	Execução de textura fachada leste	Textura	Zé Ricardo	100%	100%	100%		
5	Torre 1C	Fachada	Impermeabilização de esquadrias 3º pavimento	Impermeabilização	César	100%	100%	100%		
5	Torre 1C	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	85%	85%	2	
5	Torre 1C	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Granito	Amauri	50%	80%	160%	7	Falta material
5	Torre 1D	Apartamentos	Impermeabilização ralo da sacada apto 314	Impermeabilização	César	100%	100%	100%		
5	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	José	100%	80%	80%	3	
5	Torre 2	Apartamentos	Instalação das bases de acabamento elétrico	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%		
5	Torre 2	Circulação	Instalação do acabamento elétrico	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%		
5	Torre 2	Fachada	Grelha de acabamento das ventilações nas fachadas	Geral	Fabiano	50%	50%	100%		

APÊNDICE M – Avaliação do PPC Semanal do mês de março (conclusão)

5	Torre 2		Fazer nichos para drenos das CM dos espelhos d'água	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
5	Torre 3	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	5	
5	Torre 3	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	100%	100%		
5	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	0%	0%	2	
5	Torre 4	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%	2	
5	Torre 4	Fachada	Execução da textura de fachada - frente	Textura	Zé Ricardo	100%	10%	10%	12	Equipe de alumínio está instalando a pele de vidro
5	Torre 4	Fachada	Execução dos vidros da pele de vidro	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%		
5	Torre 4	Fachada	Instalação dos vidros das esquadrias	Vidros	Luiz	100%	100%	100%		
5	Torre 4	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	50%	50%	100%		
Motivos	1- Alteração ou erro de projeto / 2- Falta de mão de obra do empreiteiro/ 3- Baixa produtividade da mão de obra/ 4- Superestimação da produtividade/ 5- Retrabalho/ 6-Falta de material - fora da especificação/ 7- Falta de material - entrega fora do prazo/ 8- Falta de equipamento/ 9- Equipamento quebrado ou em manutenção/ 10- Condições meteorológicas adversas/ 11- Falta de frente de serviço/ 12- Interferência com outros serviços/equipes/ 13- Atraso na tarefa antecedente/ 14- Erro de programação									

APÊNDICE N – Avaliação do PPC Semanal do mês de abril (continua)

Semana	Unidade de repetição	Local	Pacote de Trabalho	Empreiteiro	Resp.	% previsto semanal	% executado	Eficiência	Efetivo					Motivo	OBS.:	
									S	T	Q	Q	S			
1	Torre 1	Cobertura	Silicone e requadro nas esquadrias dos poços de ventilação	Geral	Fabiano	100%	100%	100%	2	2						
1	Torre 1A	Fachada	Impermeabilizar os requadros das esquadrias	Impermeabilização	César	100%	100%	100%	1							
1	Torre 1A	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Pedecril	Amauri	100%	90%	90%				1	1	7		
1	Torre 1A	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	50%	50%						1	Cliente alterou o projeto e inseriu uma chopéira no terraço	
1	Torre 1A	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	90%	90%	1		1		1	3	Falta prainha	
1	Torre 1B	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	60%	60%	100%	2	2	2	2	2			
1	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	50%	70%	140%	2	2	2	2	2			
1	Torre 1B	Apartamentos	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	50%	70%	140%	1	1	1	1	1			
1	Torre 1B	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	80%	80%	2	2	2	2	2	7	Empreiteira de granito deve trazer os filetes	
1	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada frente	Textura	José Ricardo	50%	30%	60%						11	A PTA não pode entrar na área devido a piscina do apto térreo	
1	Torre 1B	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Pedecril	Amauri	100%	90%	90%			1	1	1	3		
1	Torre 1B	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	75%	75%				4	4	7		
1	Torre 1B	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%	1	1	1	1	1			
1	Torre 1B	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	100%	100%			1	1	1			
1	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	80%	80%	1	1	1	1	1	13		
1	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	100%	90%	90%	2	2	2	2	2	7		
1	Torre 1C	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	100%	100%			2	2	2	2		
1	Torre 1C	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	85%	85%	4	4				13	Falta esquadria de alumínio no apto 405,210	
1	Torre 1C	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	50%	90%	180%								
1	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	100%	50%	50%	2	2	2	2	2	3		
1	Torre 1E	Cobertura	Fazer requadro pontos de ancoragem da cobertura	Geral	Fabiano	100%	100%	100%	1	1	1					
1	Torre 1E	Terraço	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	50%	50%	100%	3	3						
1	Torre 2	Apartamentos	Instalar bases de acabamento elétrico	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%	1	1	1	1				
1	Torre 2	Fachada	Instalar as grelhas de acabamento das ventilações nas fachadas	Geral	Fabiano	50%	50%	100%	1	1						
1	Torre 3	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	40%	10%	25%		2	2	2	2	3		
1	Torre 3	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Everton	100%	90%	90%	1	1				13		
1	Torre 3	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	100%	80%	80%	2	2				7		
1	Torre 3	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	80%	80%		4	4			7		
1	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	50%	50%	100%	1	1						
1	Torre 4	Apartamentos	Rebocar a piscina e a praça de fogo do térreo	Geral	Fabiano	100%	100%	100%								
1	Torre 4	Fachada	Execução da textura da fachada frente	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%								
1	Torre 4	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	90%	90%								
1	Torre 4	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	90%	90%								
2	Torre 1A	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	50%	50%	100%	2	2	2	2				
2	Torre 1A	Apartamentos	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	30%	30%	100%		1	1	1	1			
2	Torre 1A	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio	Alumínio	Ricardo	75%	75%	100%		1	1					
2	Torre 1A	Fachada	Instalação de soleiras e pingadeiras de granito	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%		1		1				
2	Torre 1A	Terraço	Execução de alvenaria e reboco da bancada	Geral	Fabiano	100%	50%	50%				1	1	2		
2	Torre 1A	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%				1	1			
2	Torre 1B	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	80%	80%	100%	2	2	2	2	2			
2	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	50%	50%	100%	2	2	2	2	2			
2	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%	2	2						
2	Torre 1B	Apartamentos	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	100%	100%	100%	1	1						

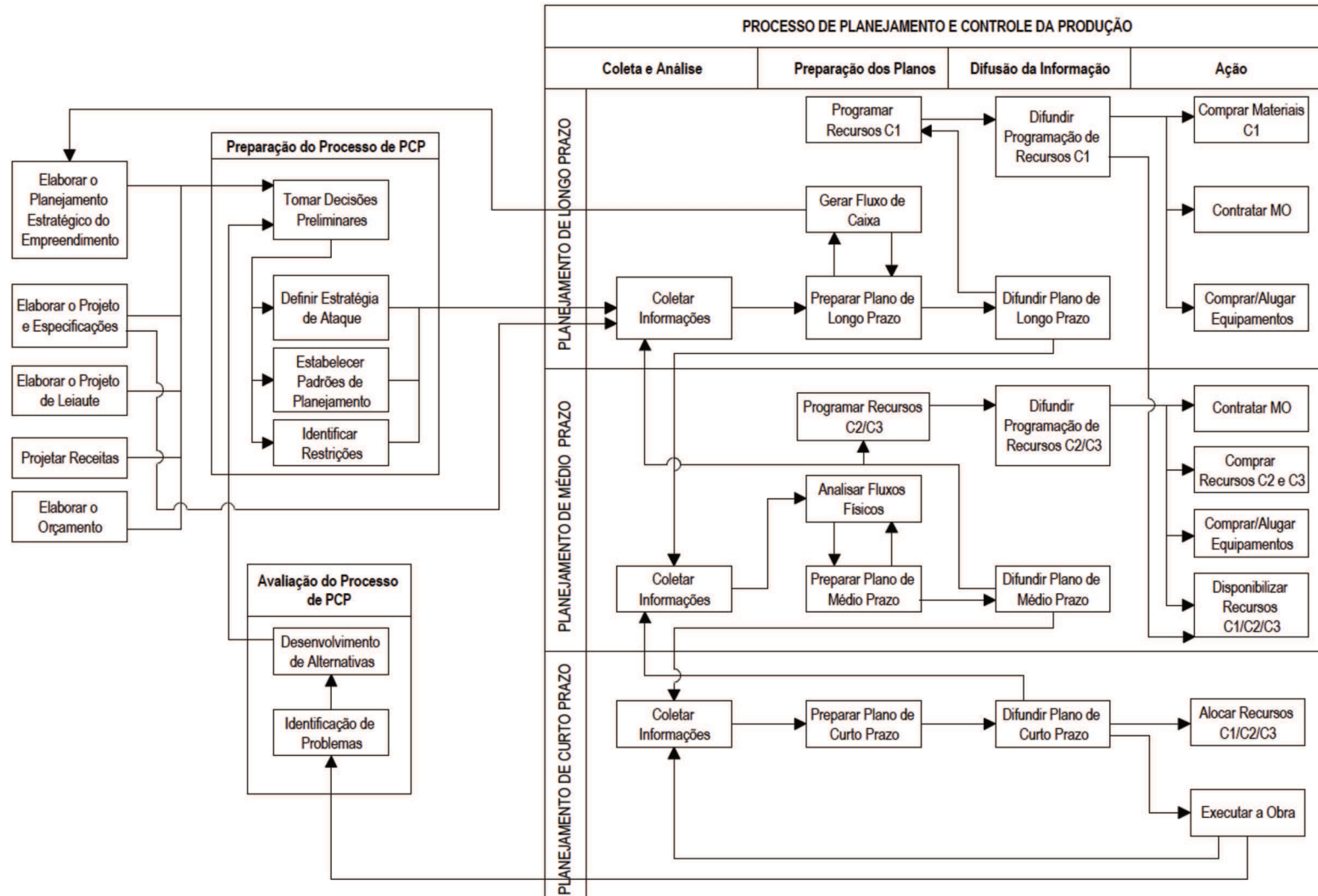
APÊNDICE N – Avaliação do PPC Semanal do mês de abril (continuação)

3	Torre 1B	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	80%	80%	2	2	2	2	11	
3	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	90%	90%	1	1	1		3	
3	Torre 1B	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar	100%	0%	0%					7	Material está na produção
3	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada frente	Textura	José Ricardo	100%	60%	60%	1	1	1	0	1	3
3	Torre 1B	Terraço	Execução da textura	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%	1	1	1	1	1	
3	Torre 1B	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	100%	100%	2	2				
3	Torre 1B	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Pedecril	Amauri	100%	0%	0%					7	
3	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	50%	30%	60%			3	3	3	3
3	Torre 1C	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar	50%	0%	0%					7	Material está na produção
3	Torre 1C	Fachada	Execução da textura da fachada fundos	Textura	José Ricardo	50%	50%	100%						
3	Torre 1C	Fachada	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%	4	4				
3	Torre 1C	Terraço	Instalação dos decks de madeira	Decks	Luigi	100%	50%	50%					11	
3	Torre 1D	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	100%	100%	100%	2	2	2	2	2	
3	Torre 1D	Fachada	Execução da textura da fachada leste	Textura	José Ricardo	50%	30%	60%	1	1	1	1	1	3
3	Torre 1D	Fachada	Instalação dos vidros do guarda corpo de alumínio	Vidros	Luiz	50%	50%	100%		4	4			
3	Torre 1E	Apartamentos	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	50%	0%	0%					11	
3	Torre 1E	Circulação	Execução da pintura 2DM	Pintura	Luiz	100%	0%	0%					14	
3	Torre 1E	Circulação	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	Gilmar	50%	50%	100%	1	1	1			
3	Torre 1E	Fachada	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Vidros	Luiz	100%	100%	100%		4	4			
3	Torre 1E	Fachada	Retoques na textura das fachadas dos fundos	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%	1	1	1	1	1	
3	Torre 1E	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%		2	2			
3	Torre 1E	Térreo	Assentamento de azulejo e pastilha no lavabo do bistrô	Geral	Fabiano	100%	100%	100%		2	2	2		
3	Torre 2	Apartamentos	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	50%	50%	100%	1	1	1	1	1	8
3	Torre 2	Cobertura	Instalar o revestimento de granito das chaminés	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%	2	0	0	0	0	
3	Torre 3	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	80%	80%	100%	4	4	4	0	4	
3	Torre 3	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	100%	0%	0%					3	
3	Torre 3	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	100%	90%	90%	2	2			7	Faltam 2 bancadas. Apto 402 (1), 304 (1)
3	Torre 3	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%					2	
3	Torre 3	Cobertura	Instalar o revestimento de granito das chaminés	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%	2	0	0	0	0	
3	Torre 3	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	100%	100%	2	2	0	0	0	
3	Torre 3	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%	1	1				
3	Torre 3	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	0%	0%					2	
3	Torre 3	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Pedecril	Amauri	100%	0%	0%					13	
3	Torre 4	Apartamentos	Impermeabilizar o banho apto 202	Impermeabilização	César	100%	100%	100%			1		1	
3	Torre 4	Cobertura	Instalar o revestimento de granito das chaminés	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%	2	0	0	0	0	
3	Torre 4	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%					2	
3	Torre 4	Terraço	Execução do revestimento de pastilha das piscinas	Geral	Fabiano	100%	100%	100%			1	1	1	
4	Torre 1	Terraço	Fazer dilatação nas pedras ático	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%		1	1	1		
4	Torre 1A	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	70%	70%	1	1	1	1	1	3
4	Torre 1A	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%	2	2				
4	Torre 1A	Apartamentos	Instalação dos módulos de tomadas e interruptores	Elétrica	Gilmar	100%	80%	80%	1	1	1	1	1	7
4	Torre 1A	Apartamentos	Instalar banheiras	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%		2				
4	Torre 1A	Apartamentos	Instalar cubas	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%					2	
4	Torre 1A	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%					12	
4	Torre 1A	Fachada	Execução da textura da fachada oeste	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%	1	1	1	1	1	
4	Torre 1A	Fachada	Instalação das esquadrias de alumínio na fachada do cremalheira	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%						
4	Torre 1A	Fachada	Instalação de vidros nas esquadrias	Vidros	Luiz	100%	100%	100%	2	2				

APÊNDICE N – Avaliação do PPC Semanal do mês de abril (conclusão)

4	Torre 1A	Terraço	Execução da textura	Textura	José Ricardo	60%	60%	100%	1	1								Atividade não programada. Equipe disponível.
4	Torre 1A	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%										2
4	Torre 1A	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	50%	50%	100%	1	1	1							
4	Torre 1A	Terraço	Instalação da moldura de granito da churrasqueira	Pedecril	Amauri	50%	50%	100%										
4	Torre 1B	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%	2	2	2	2	2					
4	Torre 1B	Apartamentos	Instalação de louças e metais	Hidráulica	Olavio	100%	100%	100%	1	1	1	1						
4	Torre 1B	Apartamentos	Instalar cubas	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										2
4	Torre 1B	Circulação	Instalação das molduras de granito dos elevadores	Pedecril	Amauri	100%	0%	0%										7
4	Torre 1B	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar	50%	50%	100%										2 2
4	Torre 1B	Fachada	Execução da textura da fachada frente	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%	1	1	1	1	1					
4	Torre 1B	Fachada	Instalar o granito da borda da piscina do ático	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										1 1
4	Torre 1B	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Pedecril	Amauri	100%	0%	0%										7
4	Torre 1C	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	100%	60%	60%	3	3	3	3	3					3
4	Torre 1C	Circulação	Instalação do corrimão de ferro	Serralheiro	Gilmar	50%	50%	100%										2 2
4	Torre 1C	Fachada	Execução da textura da fachada fundos	Textura	José Ricardo	100%	70%	70%	1	1	1	1	1					3
4	Torre 1C	Terraço	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	0%	0%										13
4	Torre 1D	Fachada	Execução da textura da fachada leste	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%	1	1	1	1	1					
4	Torre 1D	Terraço	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	50%	50%	100%										
4	Torre 1E	Circulação	Instalação das luminárias e acabamentos elétricos	Elétrica	Gilmar	100%	50%	50%										7
4	Torre 1E	Térreo	Executar o forro de gesso no lavabo do bistrô	Gesso	César	100%	100%	100%	2	2	2							
4	Torre 2	Apartamentos	Execução da pintura interna 3DM	Pintura	Luiz	100%	80%	80%	1	1	1	1	1					12
4	Torre 2	Circulação	Execução da pintura 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%	1	1	1	1	1					
4	Torre 2	Circulação	Instalação portas shafts de madeira	Portas	Ronaldo	100%	100%	100%										2 2 2 2
4	Torre 2	Subsolo	Instalar a bancada dos vestiários e apoio funcionários	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										2 2
4	Torre 2	Térreo	Ajustar granito do espelho d'água	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										1
4	Torre 2	Térreo	Instalar o granito da borda da piscina do térreo	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										1 1 1
4	Torre 3	Apartamentos	Execução da pintura interna 2DM	Pintura	Luiz	100%	100%	100%										
4	Torre 3	Apartamentos	Instalação de portas e rodapé de madeira	Portas	Ronaldo	100%	0%	0%										3
4	Torre 3	Circulação	Execução de piso cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%										2
4	Torre 3	Fachada	Execução da textura da fachada fundos	Textura	José Ricardo	100%	100%	100%										
4	Torre 3	Fachada	Instalação dos guarda corpo de alumínio	Alumínio	Ricardo	100%	100%	100%										
4	Torre 3	Terraço	Instalação da casa de máquina das piscinas	Piscinas	Kelli	100%	100%	100%	1	1	1							
4	Torre 3	Térreo	Instalação do revestimento de granito no espelho d'água	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										1 1 1
4	Torre 4	Apartamentos	Execução do piso de granito das escadas internas	Pedecril	Amauri	50%	50%	100%										1 1 1
4	Torre 4	Apartamentos	Instalação de tampos, muretas e rodapé de granito	Pedecril	Amauri	50%	0%	0%										7
4	Torre 4	Apartamentos	Instalar uma soleira fatante no muro do apartamento térreo	Pedecril	Amauri	100%	100%	100%										1
4	Torre 4	Circulação	Entrega do elevador definitivo	Elevadores	Guilherme	100%	0%	0%										3
4	Torre 4	Terraço	Execução de piso e rodapé cerâmico	Geral	Fabiano	100%	0%	0%										2
4	Torre 4	Terraço	Instalação da moldura e bancada de granito da churrasqueira	Pedecril	Amauri	100%	0%	0%										7
Motivos 1- Alteração ou erro de projeto / 2- Falta de mão de obra do empreiteiro/ 3- Baixa produtividade da mão de obra/ 4- Superestimação da produtividade/ 5- Retrabalho/ 6-Falta de material - fora da especificação/ 7- Falta de material - entrega fora do prazo/ 8- Falta de equipamento/ 9- Equipamento quebrado ou em manutenção/ 10- Condições meteorológicas adversas/ 11- Falta de frente de serviço/ 12- Interferência com outros serviços/equipos/ 13- Atraso na tarefa antecedente/ 14- Alteração ou erro de programação																		

ANEXO A – Modelo de Planejamento e Controle da Produção. Fonte: Bernardes, 2001.



ANEXO C – Exemplo de Ata das Reuniões Semanais. Fonte: empresa em estudo.

ATA REUNIÃO PPC												
Obra												
Data:	28/03/2016											
Nº PPC:	4											
Participantes:	Empreiteiro Geral	x	Hidrossanitário	x	Forro de Gesso	x	Pintura	x	Piscinas	x		
	Elétrica	x	Granitos	x	Impermeabilização	x	Textura	x				
Tópico	Assunto										Responsável	Prazo
Segurança	Suelen informa que dia 04/04 será a reunião de CIPA.										Suelen	4-abr
Segurança	Empreiteira Geral deve realizar limpeza na rampa de acesso do subsolo. E além disso, realizar o estudo das inclinações da rampa.										Empreiteira Geral	1-abr
Geral	Empreiteira Geral deve manter a equipe de contrapisos integralmente na obra até o término de todos os serviços da área externa do térreo.										Empreiteira Geral	-
Geral	PTA de 30m está R\$20.000,00 de aluguel. Engenheiro Callegaro está analisando as propostas. A máquina deverá ser usada exclusivamente para áreas mais altas onde as outras máquinas não alcançam.										Callegaro	1-abr
Geral	Empreiteira Geral vai fazer teste do reboco no vértice do bar da piscina. Mestre Leno passou instruções para os funcionários da JPF.										Leno e Fabiano	1-abr
Geral	José não é mais o representante da Empreiteira de Portas de Madeira. Hoje a tarde o novo responsável do setor fará uma visita na obra e apresentação para a equipe.										Madeiral	28-mar
Geral	Proteger os pisos do térreo para evitar retrabalho.										Fabiano	29-mar
Geral	Espelho d'água da Torre 2 foi finalizado o granito e agora deve ser feito o teste da borda. Isabelle e Daniel verificar a questão do alinhamento do granito e da pastilha.										Isabelle e Daniel	29-mar
Geral	Rudney, Fabiano, Anderson e Daniel verificar os vazamentos do ático da Torre 1C e da escadaria da Torre 4.										Rudney	29-mar
Planejamento	Foi realizada a avaliação do PPC da semana anterior e a programação de serviço dessa semana.										Izadora	-