



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CTC – CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

FILIPPI BORGES TOMAZ

**ANÁLISE DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE  
DA PRODUÇÃO EM UMA OBRA COMERCIAL**

FLORIANÓPOLIS

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CTC – CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

FILIPPI BORGES TOMAZ

## **ANÁLISE DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA OBRA COMERCIAL**

Trabalho apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial exigido pelo curso de graduação em Engenharia Civil

**Orientador:**

Prof<sup>o</sup> Fernando Pelisser, Dr.

FLORIANÓPOLIS

2017

# ANÁLISE DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA OBRA COMERCIAL

FILIPPI BORGES TOMAZ

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel, no curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.



Profª Luciana Rohde, Drª.  
Coordenadora do Curso

**Banca examinadora:**



Profº Fernando Pelisser, Dr.  
Orientador

Profª Cristine do Nascimento Mutti, Drª.  
Banca examinadora

Engenheiro Civil Guilherme Rainéri de Souza  
Banca examinadora

FLORIANÓPOLIS

2017

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente aos meus pais, Mário José Tomaz e Claudia Borges Tomaz, e familiares pelo apoio em todos os momentos da minha vida e principalmente nesta jornada acadêmica.

Á todos os amigos e colegas que participaram de alguma forma da minha vida e da minha formação.

Á Universidade Federal de Santa Catarina, por me acolher e me proporcionar anos de aprendizado que levarei comigo para o resto da vida.

Ao meu orientador Fernando Pelisser, por me aceitar como seu orientando e ajudar da melhor maneira possível a realizar este trabalho.

Ao GTSIG e ao LabTrans, laboratórios da UFSC os quais fiz parte, por ter me dado um conhecimento extracurricular ao longo da minha graduação.

Á Grellert Empreiteira, por me dar a primeira oportunidade de ingressar no mercado de trabalho como estagiário dentro do ramo da construção civil.

Á toda equipe da W Incorporações e SPR Investimentos e Participações, por abrir as portas a mim, proporcionando-me a melhor oportunidade de estágio profissionalizante possível diante de um empreendimento tão desafiador.

Á Betonada da Civil, por todo o aprendizado e network que me acrescentou.

Á todos vocês, meus sinceros agradecimentos.

*“Don't cry because it's over. Smile because it happened.”*

*Ludwig Jacobowski, 1899.*

## **RESUMO**

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo avaliar um processo de planejamento e controle da produção em uma obra comercial de alto padrão no município de Florianópolis/SC. Para realizar esta pesquisa, foi utilizado o método da pesquisa-ação, em uma empresa com recente atuação no mercado, incorporando pela primeira vez uma obra com mais de 15.000 metros quadrados de área construída, composta por três subsolos, um térreo, dois pavimentos garagens, onze pavimentos tipos, ático e área de resgate, onde se encontra o barrilete. A realização deste trabalho trás à tona as dificuldades de utilização de ferramentas de gestão nos canteiros de obra e ressalta a importância da participação dos empreiteiros juntos ao corpo técnico na elaboração dos planos, fazendo com que o espírito de equipe seja amplificado, melhorando o comprometimento de todos com a execução correta do sequenciamento de atividades. Com a análise dos indicadores gerados, como eficiência de execução, PPC semanal e PPC por empreiteiro, é possível perceber que sempre há melhorias a serem feitas de forma a conquistar um resultado cada vez mais satisfatório na obra em estudo.

Palavras-chave: Gestão de Obras. Planejamento. Controle. PCP. Indicador PPC.

## **ABSTRACT**

This course completion work aims to evaluate a planning and production control process in a commercial high standard building under construction in Florianópolis/SC. To conduct this research, the action-research method was used, in a company with recent participation in the market, incorporating for the first time in a construction with more than 15.000 square meters of constructed area, composed of three underground floors, a ground floor, two garages floors, eleven standard floors, attic and rescue area, where the reservoir is located. The development of this work brings out the difficulties of using management tools in the construction sites and highlights the importance of the participation of the contractors together with the technical staff in the elaboration of the plannings, amplifying the team spirit and improving the commitment of everyone with the execution of the correct activity sequencing. With the analysis of the generated indicators, such as the efficiency of execution, weekly PPC and PPC by contractor, it is possible to realize that there are always improvements to be done in order to achieve results more and more satisfactory in the construction under study.

**Keywords:** Construction Managing. Planning. Control. PPC Indicator.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>13</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>15</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. Justificativa .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. Objetivos .....</b>	<b>17</b>
1.2.1. Objetivo Geral.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos .....	17
<b>1.3. Limitações da Pesquisa .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. Estrutura do trabalho .....</b>	<b>18</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. O Planejamento e Controle da Produção (PCP) .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2. O Processo de PCP em sua Dimensão Horizontal.....</b>	<b>21</b>
2.2.1. Etapa 1 – Planejamento do Processo de Planejamento .....	21
2.2.2. Etapa 2 – Coleta de Informações.....	22
2.2.3. Etapa 3 – Preparação dos Planos.....	22
2.2.3.1. Linha de Balanceamento .....	23
2.2.3.2. Técnicas de Rede .....	23
2.2.3.3. Sequenciamento de Atividades .....	24
2.2.4. Etapa 4 – Difusão da Informação.....	25
2.2.5. Ação .....	25
2.2.6. Etapa 5 – Avaliação do Processo de Planejamento .....	26
2.2.6.1. Ciclo PDCA .....	26
<b>2.3. O Processo de PCP em sua Dimensão Vertical .....</b>	<b>28</b>
2.3.1. Planejamento de Longo Prazo .....	29
2.3.2. Planejamento de Médio Prazo .....	30
2.3.3. Planejamento de Curto Prazo.....	31
<b>2.4. Indicadores de Planejamento e Controle da Produção .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5. Modelos de Gerenciamento de Empreendimentos .....</b>	<b>36</b>
2.5.1. Modelo de Planejamento e Controle da Produção .....	36
2.5.2. Modelo de Cubo de Gestão .....	36

2.6. Deficiências e Benefícios da Utilização do PCP .....	38
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>40</b>
3.1. Apresentação da Empresa .....	41
3.2. Apresentação do Empreendimento .....	41
3.3. Etapas da Pesquisa .....	45
3.3.1. Processo de PCP.....	46
3.3.1.1. Plano de Longo Prazo .....	46
3.3.1.2. Plano de Médio Prazo .....	48
3.3.1.3. Plano de Curto Prazo.....	49
3.3.1.4. Difusão das Informações.....	51
3.3.2. Avaliação do Processo de PCP .....	51
3.3.2.1. Identificação dos Problemas .....	51
3.3.2.2. Sugestões de Soluções .....	51
<b>4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
4.1. Processo de PCP .....	53
4.1.1. Plano de Longo Prazo .....	53
4.1.1.1. Elaboração e Difusão do Plano de Longo Prazo .....	53
4.1.2. Plano de Médio Prazo.....	60
4.1.2.1. Elaboração e Difusão do Plano de Médio Prazo .....	60
4.1.2.2. Avaliação do Plano de Médio Prazo.....	61
4.1.3. Plano de Curto Prazo .....	67
4.1.3.1. Elaboração e Difusão do Plano de Curto Prazo.....	67
4.1.3.2. Avaliação do Plano de Curto Prazo .....	68
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe das salas comerciais e circulação</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipe das fachadas .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE C – Plano de Longo Prazo .....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICE D – Plano de Médio Prazo / Programação de Março .....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE E – Plano de Médio Prazo / Pragramação de Abril.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE F – Plano de Médio Prazo / Avaliação de Março.....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE G – Plano de Médio Prazo / Avaliação de Abril.....</b>	<b>103</b>

<b>APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE I – Avaliação do PPC Semanal do mês de Abril .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO A – Modelo de Planejamento e Controle da Produção.....</b>	<b>118</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação de Variação Percentual PIB Construção Civil X PIB Brasil	16
Figura 2 - Ciclo de Planejamento na Dimensão Horizontal	21
Figura 3 - Exemplo de EAP	22
Figura 4 - Exemplo de Diagrama de Flechas	24
Figura 5 - Ciclo PDCA	27
Figura 6 - Ciclo de Vida do Projeto	27
Figura 7 – Planejamento na Dimensão Vertical	28
Figura 8 - Roteiro de Elaboração de Planejamento de Longo Prazo	30
Figura 9 - Parâmetro para Remoção de Restrições	32
Figura 10 - Modelo de Cubo de Gestão	37
Figura 11 - Soluções de Questionamentos no Cubo de Gestão	38
Figura 12 - Hall de Entrada do Empreendimento	41
Figura 13 - Apresentação da Maquete do Empreendimento	42
Figura 14 - Fachada do Empreendimento	42
Figura 15 - Organograma do Corpo Técnico	43
Figura 16 - Fluxograma de Empreiteiros e Fornecedores da Obra	44
Figura 17 - Modelo de Planilha de Médio Prazo	48
Figura 18 - Modelo de Planilha de Avaliação de Médio Prazo	49
Figura 19 - Modelo de Planilha de Curto Prazo	50
Figura 20 - Calendário de Reuniões	53
Figura 21 - Corte Esquemático do Empreendimento	53
Figura 22 - Pavimento Tipo por Áreas	54
Figura 23 - Pavimento Ático por Áreas	54
Figura 24 - Barrilete ou Área de Resgate	55
Figura 25 - Fachadas A e B	55
Figura 26 - Fachadas C e D	55
Figura 27 - Diagrama de Flechas das Salas Comerciais e Circulações por Pavimento Tipo	57
Figura 28 - Diagrama de Flechas das Fachadas	58
Figura 29 - Execução de Drenos de Espera para Climatização	61
Figura 30 - Problema de Compatibilização no Patamar da Escada	65
Figura 31 - Assentamento de Piso Cerâmico	65

Figura 32 - Revestimento Cerâmico de Fachada

66

Figura 33 - Pintura de Fachada

66

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Avaliação Mensal por Pavimento .....	63
Gráfico 2 – Avaliação Mensal por Empreiteiro.....	63
Gráfico 3 - Evolução do Indicador PPC por Semana .....	69
Gráfico 4 - Avaliação da Finalização das Atividades .....	70
Gráfico 5 - Causas de Falhas no Planejamento.....	71
Gráfico 6 - Número de Ocorrências do Motivo "Retrabalho" por Empreiteiro.....	72
Gráfico 7 - Evolução do PPC por Empreiteiro.....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores de PCP .....	34
Quadro 2 - Lista de Motivos de Descumprimento do Planejamento .....	35
Quadro 3 - Etapas de Pesquisa .....	46
Quadro 4 - Planejamento de Longo Prazo.....	46
Quadro 5 - Planejamento de Médio Prazo.....	48
Quadro 6 - Identificação dos motivos de não execução de atividades .....	50
Quadro 7 - Atividades Predecessoras e Durações das Salas Comerciais e Circulações por Pavimento Tipo .....	57
Quadro 8 - Atividades Predecessoras e Durações das Fachadas.....	57
Quadro 9 - Linha de Balanceamento Desenvolvida .....	59
Quadro 10 - Exemplo de Plano de Médio Prazo.....	60
Quadro 11 - Exemplo de Avaliação de Médio Prazo de Março.....	62
Quadro 12 - Exemplo de Avaliação de Plano de Curto Prazo por Empreiteiro .....	68
Quadro 13 - Exemplo de Programação do Plano de Curto Prazo por Empreiteiro .....	68
Quadro 14 - Problemas Acumulados por Empreiteiro .....	74

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

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

ACM – Aluminum Composite Material

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 Partição de Projeto

PCP – Planejamento e Controle da Produção

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

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

PIB – Produto Interno Bruto

PPC – Percentual de Programação Concluída

SHP – Sistema Hidráulico Preventivo

Tc – Tempo mais Ceddo

Tt – Tempo mais Tarde

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

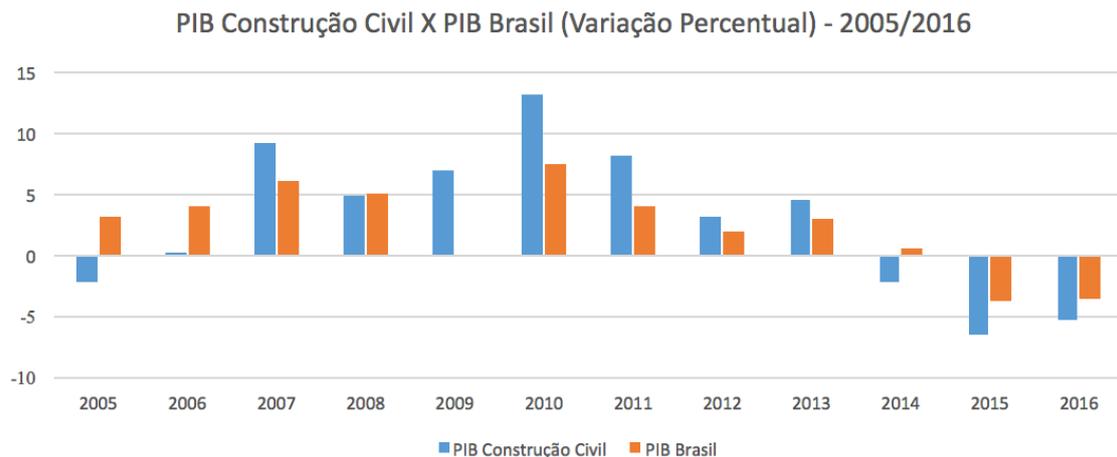
WBS – *Work Breakdown Structure* (Estrutura Analítica de Projeto)

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Justificativa

Em um panorama geral, o setor da construção civil no Brasil apresentava um bom desempenho, sendo que o PIB deste setor era normalmente maior que o PIB do País, até meados de 2014, quando, neste ano, iniciou uma recessão. Esta, prolongou-se nos anos seguintes de forma mais acentuada, acompanhando o PIB brasileiro que também demonstrou os efeitos da recessão. A diferença é que o setor da construção civil apresentou uma recessão de 5,2% ao final do quarto trimestre de 2016, passando por um pico ainda maior em 2015, com uma recessão de 6,5%, como se pode ver na Figura 1 - Comparação de Variação Percentual PIB Construção Civil X PIB Brasil (CBIC, 2016).

Figura 1 - Comparação de Variação Percentual PIB Construção Civil X PIB Brasil



Fonte: Adaptado de Banco de Dados – CBIC (2016).

Diante desta situação, faz-se necessário que o emprego do conhecimento em engenharia com utilização de boas ferramentas de gestão e controle seja muito bem feito à fim de ajudar na manutenção das empresas que atuam no setor da construção civil, sejam elas construtoras ou empreiteiras. Ainda mais quando levamos em consideração que a qualidade dos sistemas de planejamento, programação e controle da produção são diferenciais competitivos entre as empresas (ASSUMPÇÃO, 1996).

As empresas que melhor apresentam Planejamento e Controle de Produção (PCP) são as que possuem também maior produtividade, menor perda na produção e produto com qualidade final superior (FORMOSO, 2001).

O planejamento é feito pela organização e definição dos atributos para as atividades que devem ser realizadas. Logo, é preciso que se reúna informações sobre duração, custos e responsáveis das atividades para que se monte uma ordem lógica para os sequenciamentos a serem executados (ÁVILA E JUNGLES, 2003).

Após o entendimento e o reconhecimento da importância de um planejamento bem executado no setor da construção civil, juntamente com a necessidade de aplicação empreendimento em estudo, o autor propõe que seja feito o planejamento e o controle da obra considerando todos os seus elementos: pavimentos tipos, ático, área de resgate, fachadas e áreas de circulação.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

O trabalho tem como objetivo geral analisar o processo de planejamento e controle da produção em uma obra em andamento de um centro empresarial de alto padrão localizado no município de Florianópolis/SC.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- a) Elaboração de planejamento de longo prazo considerando necessidades da obra na sua evolução;
- b) Elaboração de planejamentos mensais para a equipe técnica da obra apontando possíveis restrições às frentes de serviço;
- c) Analisar o desempenho do planejamento de curto prazo, por meio de controle diário das atividades e utilização de indicadores;
- d) Realizar um estudo comparativo entre as atividades previamente planejadas e as atividades executadas;
- e) Acompanhar as atividades sendo realizadas em obra e levantar limitações e possíveis melhorias;
- f) Propor soluções, considerando os problemas enfrentados na execução da obra, para o aumento da produtividade.

### **1.3. Limitações da Pesquisa**

O presente trabalho se limita às atividades que ainda não foram executadas, sendo descritas ao longo do desenvolvimento. O escopo do trabalho se restringe às áreas citadas anteriormente, não incluindo atividades realizadas nos pavimentos com garagens: subsolos 1, 2 e 3, térreo, G1 e G2. O empreendimento em estudo encontra-se em andamento e possui aproximadamente cinquenta por cento de suas atividades concluídas.

Visto que esta é a primeira vez que a empresa está incorporando uma construção, a estimativa de duração das atividades será feita em conjunto com a opinião técnica dos empreiteiros e fornecedores envolvidos nas prestações de serviços do empreendimento, além da utilização dos dados levantados nos períodos anteriores ao período em estudo nesta pesquisa.

Por fim, não será feita análise de disponibilidade financeira por parte da empresa, visto que esta não é considerada como uma restrição para o planejamento da obra.

### **1.4. Estrutura do trabalho**

Este trabalho apresenta a seguinte estrutura:

O primeiro capítulo é a introdução, contendo justificativa, objetivo geral, objetivos específicos, limitações e estrutura do trabalho.

O capítulo 2 traz uma revisão bibliográfica com discussões dos assuntos que aqui serão abordados, trazendo conceitos e definições dos processos de planejamento e controle de produção.

O terceiro capítulo traz a metodologia do trabalho, ou seja, como foi elaborado para que se atingissem os objetivos.

O capítulo 4 apresenta os resultados obtidos.

O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais, fazendo uma abordagem geral a respeito do trabalho.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O setor da construção civil é um dos setores que apresenta alto nível de complexidade por suas inúmeras variáveis e evolui de forma muito dinâmica e passível de alterações. Ainda hoje nos canteiros de obra, muito de improvisação é observado, visto que o gerenciamento não é simples de ser feito (MATTOS, 2010).

Segundo Polito (2015), o ambiente da construção civil é definido em sua essência como desafiador, devido exatamente à dificuldade de gerenciar as atividades, em se relacionar com os diferentes envolvidos na obra, e prever as possíveis intervenções que possam vir à tona no desenvolvimento dos projetos.

Os profissionais designados a gerir o empreendimento devem ter uma visão sistêmica do projeto completo para que consigam lidar com situações impostas pelo próprio setor da construção civil, sendo elas: o uso intensivo de mão de obra; as lentas e burocráticas respostas para questionamentos ocorrentes; a prática do imprevisto ainda muito recorrente; e, as oscilações econômicas que resultam em crises (POLITO, 2016). O mesmo autor afirma que para melhorar a eficiência do setor, além de uma visão sistêmica do projeto completo em todo o ciclo de vida, deve-se buscar atuações integradas e visões complementares entre as especialidades.

Na mesma linha de raciocínio, Assumpção (1996) ratifica que a ideia de planejamento parte da busca pela potencialização ou viabilização de resultados para o empreendimento. Logo, há uma necessidade de entender que o planejamento não está restrito à composição de programações ou cronograma da obra (POLITO, 2016).

Segundo Goldman (2004), o planejamento representa hoje um dos principais fatores para a otimização da produção de qualquer empreendimento. O autor afirma que, no setor da construção predial, é imprescindível um sistema que reúna informações e conhecimentos de todas as atividades e, subsequentemente, direcione-os de forma que sejam utilizados para a construção.

Por outro lado, o processo de planejamento e controle de produção, apesar de exercer papel essencial para o desenvolvimento de empresas no ramo da construção civil, não é explorado da melhor maneira possível (BERNARDES, 2001).

## 2.1. O Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Segundo Formoso (1991), o planejamento é um processo de gerência, que define um sequenciamento de atividades à fim de atingir um objetivo pré-estabelecido, e se torna eficiente apenas quando realizado em paralelo com o controle. Portanto, será utilizada neste trabalho a definição de Formoso (1991), visto que é uma das únicas que considera o controle ligado ao processo de planejamento (BERNARDES, 2001).

Quando falamos de *Lean Construction*, vemos um vínculo maior do planejamento com o controle, execução e monitoramento (BERNARDES, 2001). O mesmo autor afirma que esta relação é explicada ao longo da operação, onde os problemas são apontados na fase de execução e controle, tornando estas duas últimas funções essenciais para a redução dos problemas, independente do nível de detalhamento e consistência do planejamento.

Segundo Ghinato (1996 *apud* BERNARDES, 2001) existe uma desigualdade entre controle e monitoramento. O autor explica que ao passo que o monitoramento tem função de levantamento comparativo entre o planejado e o executado, o controle toma ação corretiva durante o processo de execução das atividades.

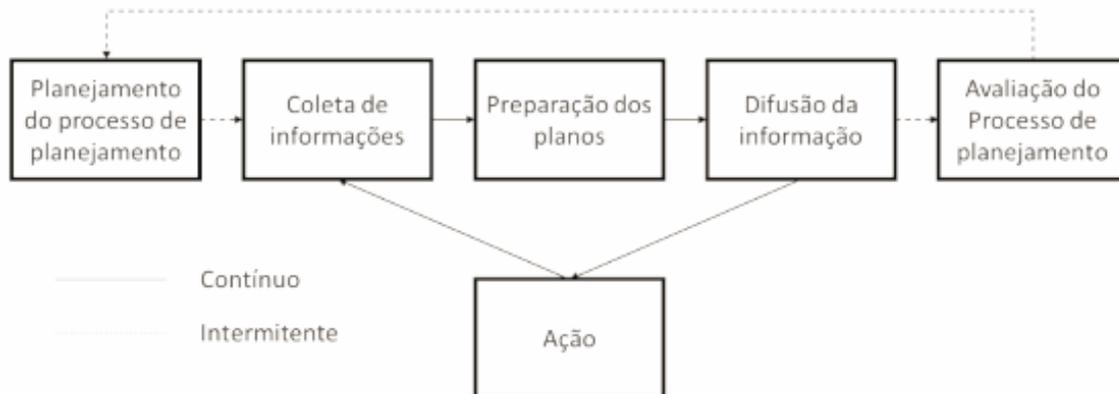
Da mesma forma, Ballard e Howell (1996 *apud* BERNARDES, 2001) explicam que um planejamento apresenta objetivos que permitem que processos de produção sejam gerenciados, à medida que o controle, além de permitir a execução destes objetivos, possibilita a utilização de ações corretivas quando o resultado tenha saído do planejado e um novo planejamento mais eficiente.

O processo de Planejamento e Controle da Produção (PCP) possui duas formas distintas de ser apresentado: dimensão horizontal e dimensão vertical, segundo Laufer e Tucker (1987 *apud* BERNARDES, 2001). A primeira se refere às etapas pelas quais os processos de planejamento e controle são realizados, e a segunda alusivo a como estas etapas estão relacionadas com a cadeia de gerenciamento.

## 2.2. O Processo de PCP em sua Dimensão Horizontal

De acordo com Bernardes (2001), a dimensão horizontal do processo de PCP é configurada em um ciclo de cinco etapas, com um processo contínuo nas etapas intermediárias, como vemos na Figura 2 - Ciclo de Planejamento.

Figura 2 - Ciclo de Planejamento na Dimensão Horizontal



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

As etapas deste ciclo serão descritas nos itens seguintes e serão utilizadas como base no desenvolvimento desta pesquisa.

### 2.2.1. Etapa 1 – Planejamento do Processo de Planejamento

A etapa inicial do PCP é onde são definidas as direções e o nível de detalhamento do sequenciamento de atividades a ser executado dentro do escopo do projeto (BERNARDES, 2001). Segundo Mattos (2010), o escopo do projeto é junção de componentes que são necessários para a execução do produto e obtenção de resultados esperados de acordo com o projeto.

De acordo com Assumpção (1996) define o *Work Breakdown Structure (WBS)* como a decomposição do escopo do projeto em pequenos elementos, denominado por Limmer (1997) como “Estrutura Analítica de Partição de Projeto” ou EAP.

A EAP é separada em diferentes níveis, onde o superior apresenta o escopo total do projeto, de onde se ramifica em níveis de detalhamento menores de modo que se chegue em um

último nível que defina um pacote de trabalho (MATTOS, 2010). A Figura 3 - Exemplo de EAP apresenta um modelo de Estrutura Analítica de Partição de Projeto.

Figura 3 - Exemplo de EAP



Fonte: Mattos (2010).

### 2.2.2. Etapa 2 – Coleta de Informações

Bernardes (2001) explica que a segunda fase do ciclo de planejamento implica na coleta de informações para a elaboração dos planos, sendo estas informações passíveis de serem extraídas de qualquer fonte como contratos, plantas de projeto, layouts de canteiro, especificações técnicas das atividades, condições meteorológicas e ambientais, tecnologia disponível, análise de viabilidade para utilização de mão de obra terceirizada, índices de produtividade e metas da empresa.

### 2.2.3. Etapa 3 – Preparação dos Planos

Nesta etapa tem-se o maior grau de atenção do responsável pela elaboração do planejamento, além de ser a etapa que mais demanda criticidade para a determinação das técnicas a serem utilizadas (BERNARDES, 2001).

De acordo com Assumpção (1996), as técnicas de programação mais relevantes são: linha de balanceamento e técnicas de rede. O autor, além de ressaltar a maior eficiência destas técnicas ainda acrescenta a sugestão de que sejam usadas em conjunto, de forma a usufruir da simplificação da programação de obras com atividades repetitivas pela linha de balanceamento, e a operação das atividades inter-relacionadas pelas técnicas de rede.

### *2.2.3.1. Linha de Balanceamento*

Segundo Mattos (2010), a linha de balanceamento é uma técnica que foi desenvolvida de acordo com a necessidade de obras que apresentam atividades repetitivas, como edifícios altos, estradas e conjuntos habitacionais.

Assumpção (1996) levanta dois pontos, sendo estes a vantagem da liberdade que nos dá para o nivelamento dos recursos que possuímos de acordo com a produtividade constante nas atividades executadas no empreendimento, e a desvantagem por ser inconveniente realizar simulações visto que se trata de uma técnica gráfica.

A linha de balanceamento utiliza como parâmetro de planejamento a produtividade, ou ritmo de serviço (MATTOS, 2010). Por considerar esta produtividade constante, esta técnica não leva em consideração o efeito aprendizagem, que seria o aumento da produção à medida que os processos de trabalho são executados, de acordo com Mattos (2010). O autor ainda afirma que os dados de produtividade utilizados para o planejamento, assim como o dimensionamento das equipes, são retirados do histórico da empresa ou por consulta de opinião especializada. No caso desta pesquisa, como citado anteriormente, estes dados serão coletados de opinião especializada.

A obra em estudo, por apresentar características repetitivas nos pavimentos tipo, abordará esta técnica, pela facilidade de visualização do projeto.

### *2.2.3.2. Técnicas de Rede*

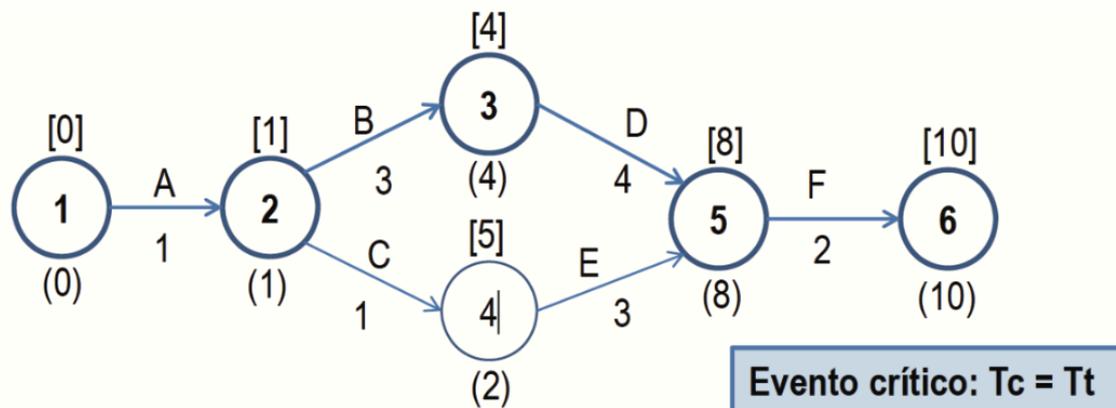
De acordo com Assumpção (1996) as técnicas de rede, também conhecidas como técnicas do caminho-crítico, utilizam-se de gráficos de redes lógicas que representam atividades relacionadas umas com as outras predecessoras. Portanto, o diagrama formado apresenta o caminho crítico do projeto, formado pelas atividades onde caso uma delas sofra atraso, a duração total do projeto sofrerá a mesma consequência (MATTOS, 2010).

A utilização desta técnica permite o planejamento e controle do projeto como um todo, além de facilitar a gestão e coordenação dos projetos, pois destacam o sequenciamento de atividades, as durações, dentre outros itens (JUNGLES, 2015).

Os diagramas são representados pelo método das flechas eram utilizados de duas formas, apresentando um modelo probabilístico (PERT – *Program Evaluation and Review Technique*) ou um modelo determinístico (CPM – *Critical Path Method*). Estas técnicas passaram a ser utilizadas em conjunto e foram denominadas PERT-CPM (LIMMER, 1997).

Segundo Mattos (2010), o método das flechas, também conhecido como *Arrow Diagramming Method (ADM)*, conforme podemos observar na Figura 4 - Exemplo de Diagrama de Flechas, apresenta atividades representadas por flechas que se iniciam e encerram em eventos. A data em que é permitido o início de uma atividade é denominada *Tempo mais cedo (Tc)*. De forma semelhante a última data em que se encerra uma atividade é denominada *Tempo mais tarde (Tt)*. As atividades que apresentam uma margem de tempo entre  $T_c$  e  $T_t$  são denominadas atividades não-críticas e não impactam no atraso do projeto caso atrasem até o seu  $T_t$ . Já as atividades onde  $T_c$  e  $T_t$  não apresentam folgas são determinadas atividades críticas, ou eventos críticos. O caminho crítico é determinado pela identificação destas atividades.

Figura 4 - Exemplo de Diagrama de Flechas



Fonte: Jungles (2015).

### 2.2.3.3. Sequenciamento de Atividades

De acordo com Mattos (2010), o sequenciamento das atividades a ser seguido é definido pelas relações de precedências entre elas, ou seja, de dependência umas das outras. O autor ainda comenta sobre a importância de que a equipe executiva da obra trabalhe em conjunto, à fim de definir as melhores frentes de ataque dentro do método construtivo a ser utilizado e suas particularidades.

Segundo Akkari (2003), existem quatro tipos de relações de precedência entre as atividades, que podem ser resumidas em:

- Relação término-início, onde uma tarefa só se inicia quando a outra termina;
- Relação início-início, onde uma tarefa deve ser iniciada concomitantemente com a outra;
- Relação término-término, onde uma tarefa não pode ser finalizada até que uma outra tarefa, a qual ela depende, seja finalizada;
- Relação início-término, onde uma tarefa não pode ser concluída até que uma outra tarefa, a qual ela depende, seja iniciada.

Vale ressaltar que, em alguns casos, essas relações podem depender ainda de um tempo de espera ou retardo entre as atividades propositalmente (MATTOS, 2010). Isto acontece quando as técnicas construtivas possuem esta exigência, por exemplo, o tempo de espera para a cura do reboco e a aplicação de revestimento cerâmico no mesmo.

#### **2.2.4. Etapa 4 – Difusão da Informação**

A etapa quatro do ciclo de planejamento é a difusão de informações. Para Laufer e Tucker (1987, *apud* BERNARDES, 2001) a equipe que irá fazer o acompanhamento do planejamento deve estar comprometida de modo que não se imponham objeções à sua implementação.

De acordo com FORMOSO (1991 *apud* BERNARDES, 2001) para que o sucesso desta implementação seja alcançado, é necessário que trabalhem em conjunto o planejamento tático, produzido pelo responsável do planejamento, e o planejamento operacional, produzido pela equipe de gerência de operação, sendo, portanto, mais detalhado apesar de sua informalidade.

Todas as informações coletadas e processadas devem ser dispostas, a fim de transformá-las em conhecimento, permitindo ser utilizado para alcançar novos objetivos (FALCONI, 2004 *apud* POLITO, 2015).

#### **2.2.5. Ação**

No ciclo de planejamento, as etapas intermediárias possuem um processo contínuo, onde uma fase extra de tomada de ação é adicionada nas cinco etapas, de acordo com a Figura 2 - Ciclo de Planejamento (LAUFER e TUCKER, 1987 *apud* BERNARDES, 2001). Segundo

Bernardes (2001), nesta fase o sequenciamento da produção deve ser controlado e monitorado de acordo com o serviço realizado pelas equipes dentro das diretrizes preestabelecidas.

Logo, após a quarta etapa – difusão da informação e a implementação de planos com o controle das atividades, faz-se uma retroalimentação, com nova coleta de informações que dará sustentação a um novo plano futuro e a avaliação da produção no empreendimento, fechando o processo contínuo das etapas intermediárias (FORMOSO, 1991 *apud* AKKARI, 2003).

Ressalta-se ainda que na fase de implementação de planos, pode-se ocorrer algumas situações inesperadas, que devem ser evitadas ou abrandadas pelo controle de três tipos de riscos, segundo Laufer e Tucker (1987 *apud* BERNARDES, 2001): risco conceitual, resultante do não entendimento da problemática; risco administrativo, resultante da implementação ineficiente de solução do problema; e risco ambiental, resultante da mudança ambiental imprevisível na fase de planejamento.

### **2.2.6. Etapa 5 – Avaliação do Processo de Planejamento**

A quinta e última etapa do ciclo de planejamento fundamenta-se em avaliar todas as decisões tomadas durante o processo do PCP (BERNARDES, 2001). O mesmo autor sugere a utilização de indicadores globais e releva a necessidade de implementação de todas as ações de melhorias identificadas durante o ciclo, reduzindo os desvios do planejamento.

#### *2.2.6.1. Ciclo PDCA*

O ciclo PDCA apresenta graficamente a melhoria contínua do procedimento de planejamento (MATTOS, 2010). Cada letra da sigla representa uma etapa, que no inglês representa *plan, do, check, act*, sendo traduzido para o português como planejar, realizar, checar e agir. O ciclo PDCA é dividido em quatro partes de igual importância, conforme verificamos na Figura 5 - Ciclo PDCA.

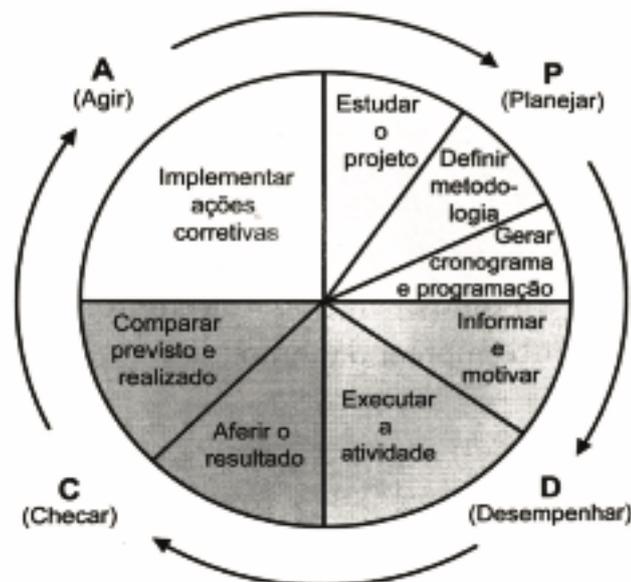
Figura 5 - Ciclo PDCA



Fonte: Do Autor.

O primeiro passo a ser seguido, conforme a Figura 6 - Ciclo de Vida do Projeto, é o planejamento da obra com cronograma, utilizando o máximo de informações disponíveis inicialmente, sejam elas escopo do projeto, plantas, orçamentos, contratos de fornecedores, planos de ataque e dimensionamento de equipes. Após isto, executa-se a obra conforme este primeiro planejamento e então com os resultados obtidos faz-se um estudo comparativo do previsto com o realizado. Nesta etapa, a equipe de planejamento deve analisar se houveram defasagens significativas no planejamento inicial e realizar uma verificação do planejamento para a realidade atual, implementando as ações e de fato tendo o controle da obra. Por fim, o ciclo PDCA volta a girar inúmeras vezes até o final da execução de todas as atividades (MATTOS, 2010).

Figura 6 - Ciclo de Vida do Projeto



Fonte: Mattos (2010).

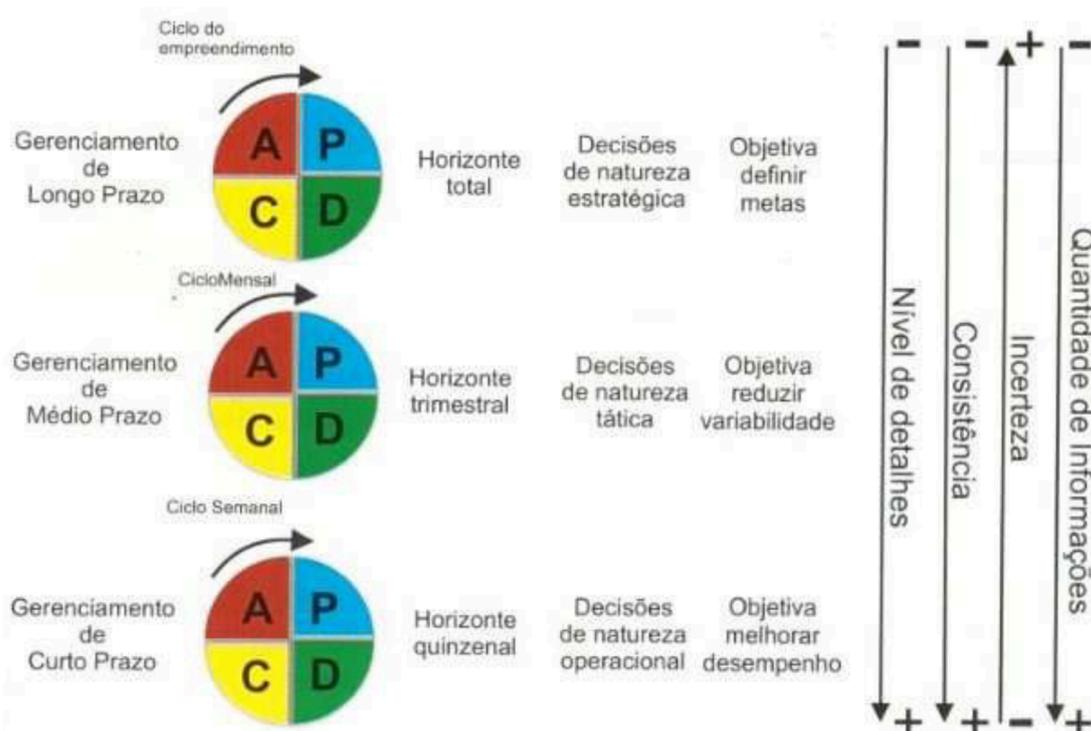
### 2.3. O Processo de PCP em sua Dimensão Vertical

O Cubo de gestão, mencionado no item 2.5.2. Modelo de Cubo de Gestão, sugere a realização de um gerenciamento subdividido em três níveis diferentes: longo, médio e curto prazo (POLITO, 2015). O autor explica que estes níveis são distinguidos pelo horizonte de planejamento presumido, as equipes que os elaboram e os objetivos traçados em cada subdivisão.

De acordo com Bernardes (2001), à medida que nos aproximamos do horizonte necessário para execução do planejamento, aumentamos a quantidade de informações e reduzimos nosso nível de incerteza sobre o planejado. Esta incerteza explica a necessidade de se realizar o planejamento em cada um dos níveis com o grau de detalhamento adequado (BERNARDES, 2001).

Laufer e Tucker (1987, *apud* BERNARDES, 2001) explicam que quando em níveis mais próximos de execução temos a redução da incerteza e o aumento do detalhamento. Além disto, os autores consideram que planos muito detalhados podem ser ineficientes em situações de incerteza elevada.

Figura 7 – Planejamento na Dimensão Vertical



Fonte: Polito (2015).

Para Polito (2015) o grande problema se encontra na forma de gerenciamento do empreendimento, e não nas incertezas do processo. A gerência da obra deve ser feita através de um planejamento que ressalte as atividades que possuam prioridades para execução e tomada de decisões, ao invés de ser algo intuitivo que se baseie no conhecimento e experiências dos gestores (POLITO, 2015).

Com o avanço do projeto, os horizontes dos diferentes níveis tornam-se flexíveis, não podendo se tornar tão distantes a ponto de perder o detalhamento e transformar-se apenas em previsões futuras, nem tão curtos a ponto de se tornarem uma carga de preocupação desnecessária à equipe gestora (POLITO, 2015). O mesmo autor define os diferentes horizontes de planejamento de acordo com a natureza das suas decisões, sendo curto prazo – operacional; médio prazo – tático; e longo prazo – estratégico. Apesar de muitos autores considerarem está divisão clássica, pode-se utilizar um desdobramento diferente dos níveis hierárquicos quando em um processo de implementação de planejamento (FORMOSO, 1999).

### **2.3.1. Planejamento de Longo Prazo**

Segundo Polito (2015), o horizonte de planejamento à longo prazo apresenta alto risco, grande incerteza, pouco nível de detalhamento e compreendo toda a duração do projeto. O autor afirma que neste nível o excesso de detalhes pode se tornar tão prejudicial quanto à falta de informações.

Por englobar o período completo do projeto, este horizonte é denominado de plano mestre e deve ser elaborado para que a equipe gestora tenha facilidade em identificar os principais objetivos do empreendimento (LAUFER, 1997 *apud* BERNARDES, 2001). O autor ainda afirma que o plano de longo prazo também colabora para o fechamento de contratos com fornecedores, visto que apresenta um padrão de comparação para o monitoramento do empreendimento.

De acordo com Polito (2015) nesta etapa de planejamento é de suma importância que se envolva os mais diversos profissionais, como gestores, engenheiros, arquitetos e empreiteiros. Este envolvimento de toda a equipe garante com que o trabalho seja visto por diferentes visões, devido às diferentes especialidades de cada membro, e faz com que toda a equipe se sinta parte do processo de planejamento e se comprometa em executar o plano da melhor forma possível (POLITO, 2015). O resultado final deste planejamento, como citado anteriormente, tem natureza estratégica e será utilizado pela equipe de gerenciamento do

empreendimento, de forma que esta mantenha-se informada sobre as atividades que estão sendo executadas (TOMMELEIN e BALLARD, 1997 *apud* BERNARDES, 2001).

Assim como descrito no item 2.2. O Processo de PCP em sua Dimensão Horizontal, todo procedimento de programação de obras apresenta um sequenciamento de atividades bem definido (MATTOS, 2010). A Figura 8 - Roteiro de Elaboração de Planejamento de Longo Prazo apresenta este sequenciamento conforme descrição do mesmo autor.

Figura 8 - Roteiro de Elaboração de Planejamento de Longo Prazo



Fonte: Do Autor.

Conforme Polito (2015), o planejamento de longo prazo, por ser o plano mestre e atravessar todo o processo de produção do empreendimento, é revisado apenas quando mudanças significativas no projeto acontecem, como por exemplo alteração do escopo do produto, mudança de prazos e/ou custos, ou novos riscos.

### 2.3.2. Planejamento de Médio Prazo

No horizonte de planejamento de médio prazo, por ser de natureza tática, o objetivo é criar um vínculo entre o planejamento de longo prazo e de curto prazo (FORMOSO et al., 1999).

Para Ballard (1997, *apud* AKKARI, 2003), este plano também é denominado de *lookahead planning*, visto que este nível tem uma tendência móvel, pois a cada semana acrescenta-se uma outra semana de planejamento, e o plano da semana atual serve como base para a confecção do plano de comprometimento.

O plano de médio prazo tem por objetivo detalhar a gestão de longo prazo de forma a eliminar as restrições, que para Polito (2015) são definidas como quaisquer impedimentos de execução das atividades programadas, sejam geradas por problemas nas atividades físicas e gerenciais ou recursos (projetos, materiais, mão-de-obra, capital, equipamentos). Ballard et al. (1997) destaca outros objetivos do gerenciamento do plano de médio prazo:

- Análise de métodos para execução de atividades;
- Decomposição das atividades em pacotes de trabalhos gerenciáveis, também conhecidos por lotes de produção, que são as unidades básicas usadas para gestão de produção;
- Abrir frentes de serviço sem restrições;
- Definir o equilíbrio *carga de trabalho X capacidade de produção*;
- Reduzir os segmentos que não agregam valor ao processo de produção.

Para que aumente o grau de confiabilidade do plano de curto prazo, deve-se identificar e eliminar as restrições de cada atividade a ser executada (POLITO, 2015). Agir desta maneira é o primeiro passo para que a atividade de produção não sofra com os efeitos da incerteza no próximo nível, de curto prazo (BERNARDES et al., 2001).

No planejamento de médio prazo, o horizonte de tempo determinado pode variar de acordo com o tipo de empreendimento, da confiabilidade no planejamento e com o lead time de recursos (POLITO, 2015). Nesta fase, os principais produtos são as atividades que devem ser executadas no período e as restrições que estas atividades geram, assim como incluir responsáveis pela solução, afirma o mesmo autor.

### **2.3.3. Planejamento de Curto Prazo**

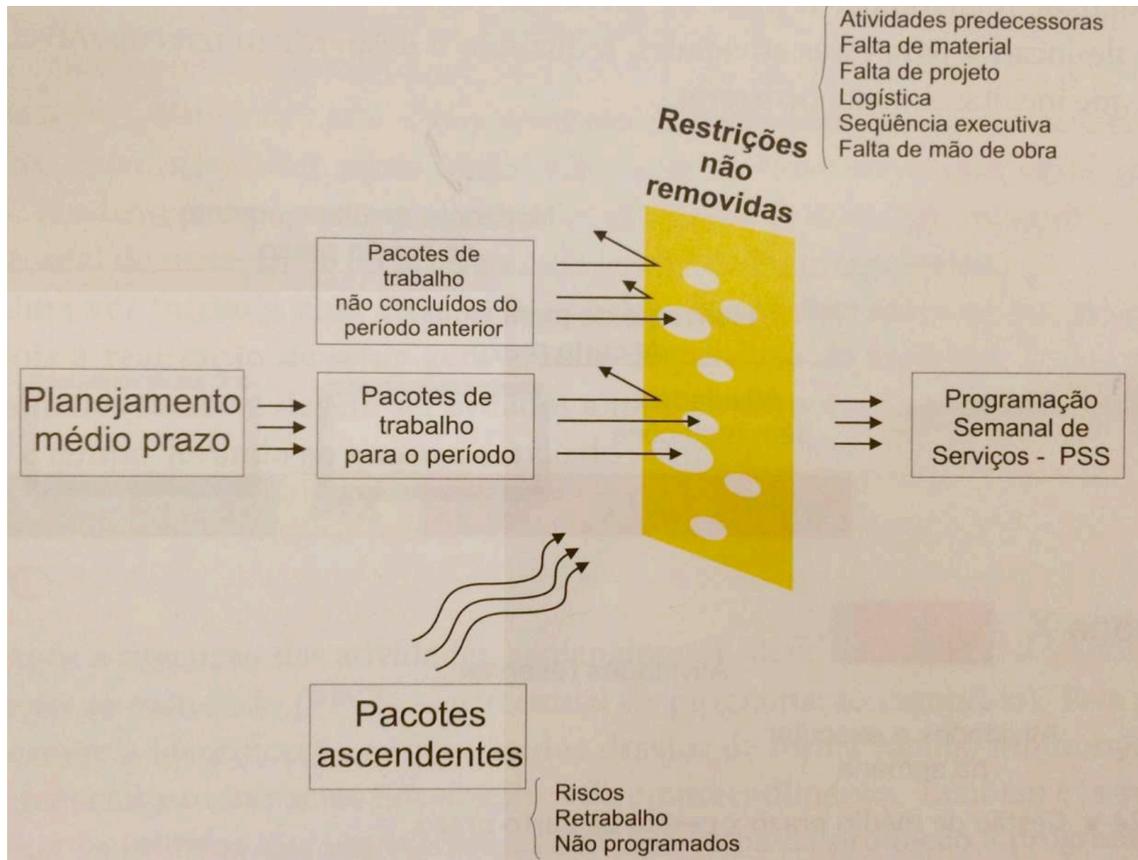
Por fim, o horizonte de planejamento de curto prazo, também denominado de *last planner* por Ballard e Howell (1977, *apud* BERNARDES, 2001) pelo fato de que na saída deste processo termos o que realmente foi executado por cada responsável visto ao que havia sido planejado. Os mesmos autores sugerem que o planejamento proteja a produção evitando as incertezas e garantindo o fluxo de execução de serviços.

As duas formas de proteger a produção seriam a física, adicionando *buffers* que nada mais são que incrementos nos prazos, e a organizacional, que seria a estruturação da equipe de forma a evitar interrupções nos trabalhos (SLACK et al., 2002). A proteção da produção é também denominada *shielding production* (BALLARD e HOWELL, 1977).

Para Polito (2015), as proteções devem ser feitas partindo do pressuposto de que as atividades que estão para serem iniciadas somente iniciam a execução mediante a disposição de todos os recursos necessários. O mesmo autor afirma que a atividade, ou pacote de trabalho, deve ser

somente liberada para produção quando o grau de certeza de que esta possa ser executada por completo seja alto. A Figura 9 - Parâmetro para Remoção de Restrições apresenta a proposta de Polito (2015).

Figura 9 - Parâmetro para Remoção de Restrições



Fonte: Polito (2015).

Para Bernardes (2001), o objetivo do planejamento de curto prazo é ordenar as equipes de forma que executem as atividades planejadas no horizonte de médio prazo semanalmente. O mesmo autor ainda destaca a importância de se identificar os motivos que impedem a execução das atividades planejadas, medindo as produções que de fato ocorreram para que se tenha uma retroalimentação da programação semanal posterior e levantar ações corretivas para que os problemas não voltem a aparecer e ter o controle da obra.

Polito (2015) indica ainda que, caso haja algum impedimento para remoção de restrições, para que não se obtenha um atraso ainda maior, deve ser planejada uma lista de atividades reserva, que assumem o lugar das atividades inicialmente planejadas.

Durante a realização da reunião semanal de planejamento, onde todas as atividades são discutidas e definidas para as equipes sobre o que deve ser realizado, todos os profissionais

envolvidos nas atividades devem estar engajados e se comprometerem a executar o que for definido como possível de ser realizado (POLITO, 2015). O mesmo autor salienta a importância da participação de todos os empreiteiros visto que isto reforça o comprometimento da equipe e permite o gerenciamento da relação com os empreiteiros e entre eles.

Como já citado anteriormente, Polito (2015) ressalta que as decisões não devem ser tomadas pelos encarregados na hora da execução das atividades, já que isto muitas vezes leva à tomada de decisões sob pressão que podem influenciar negativamente a solução de problemas e gerar ainda mais.

Com a conclusão do ciclo de curto prazo, deve ser feita a análise das atividades executadas e registrados os motivos pelas quais as mesmas não foram concluídas conforme o planejamento, gerando o indicador denominado Percentual de Programação Concluída (PPC).

#### **2.4. Indicadores de Planejamento e Controle da Produção**

De acordo com Bernardes (2001), a utilização de indicadores dentro do planejamento e controle da produção e sua devida análise evolutiva fornece dados essenciais para o controle de obras, relevando a visibilidade.

O Quadro 1 - Indicadores de PCP mostra os indicadores apresentados por Oliveira (1999). Para Bernardes (2001), não há necessidade de utilizar todos estes indicadores em um momento inicial, visto que pode tornar o sistema de controle de obra difícil devido ao grande volume de informações a coletar. Por outro lado, o mesmo autor ressalta a importância e obrigatoriedade da utilização de indicadores como o PPC e o PPC/S (Percentual de Programação Concluída por Subempreiteiro).

Quadro 1 - Indicadores de PCP

<b>Sigla</b>	<b>Indicador</b>
<b>PPO</b>	Projeção de Prazo de Obra
<b>DR</b>	Índice de Desvio de Ritmo
<b>PSIM</b>	Percentual de Solicitações Irregulares de Material
<b>PMAT</b>	Percentual de Entregas Irregulares de Material
<b>PPC</b>	Percentual de Programação Concluída
<b>PAP</b>	Percentual de Atividades Iniciadas no Prazo
<b>PDP</b>	Percentual de Atividades Completadas na Duração Prevista

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

A programação de curto prazo é interpretada como fator essencial para o sucesso do empreendimento, devendo ser utilizada para duas avaliações fundamentais: o levantamento do indicador de percentual de programação concluída (PPC) e o levantamento dos motivos de atraso em tarefas planejadas (MATTOS, 2010).

O indicador PPC é calculado pela razão entre as atividades concluídas e o total das atividades planejadas (BERNARDES, 2001).

$$PPC (\%) = \frac{\text{Quantidade de atividades concluídas no período}}{\text{Quantidade total de atividades planejadas no período}}$$

Para Mattos (2010), o indicador PPC que apareça em uma média de 75% - 85% representa um desempenho bom das equipes de trabalho mediante uma programação desafiadora. O autor ainda alerta para que os gestores se mantenham atentos ao indicador PPC, pois quando muito baixos representam uma produtividade fácil de ser atingida e um planejamento muito “folgado”, enquanto quando muito elevados representam uma superestimação da produtividade.

Além de tudo, o que encontramos muitas vezes nas obras são cronogramas gerais que, por apresentarem apenas tarefas produtivas de campo, acabam deixando outras atividades não previstas à serem incluídas pelos gestores, sendo estas imprescindíveis para a conclusão do empreendimento (MATTOS, 2010).

Segundo Bernardes (2010), é importante que se façam reuniões semanais com os subempreiteiros responsáveis, de modo que estes analisem o PPC e os motivos que levaram aos desvios observados no planejamento. Isto instiga o trabalho em equipe e aumenta a confiança de todos os membros no planejamento, além de tirar conclusões importantes para o andamento da obra (MATTOS, 2010).

Mattos (2010) destaca a importância de avaliar, além do indicador PPC, as causas dos descumprimentos das atividades. O Quadro 2 - Lista de Motivos de Descumprimento do Planejamento apresenta a proposta deste autor.

Para Polito (2015) o indicador PPC ajuda as equipes a adaptarem-se melhor aos imprevistos e à realidade da obra. O mesmo autor afirma ainda que a gerência de curto prazo demanda uma adaptação da equipe de trabalho, visto que o objetivo deixa de ser apenas uma cobrança da produção mas sim uma criação em conjunto do melhor sequenciamento de execução das atividades e o melhor momento para disponibilizar os recursos.

*Quadro 2 - Lista de Motivos de Descumprimento do Planejamento*

<b>Tipo</b>	<b>Motivo</b>
<b>Projeto</b>	Alteração de Projeto Erro de Projeto
<b>Mão de Obra</b>	Falta de Pessoal (absenteísmo) próprio Falta de pessoal do empreiteiro Baixa produtividade Superestimação da produtividade Retrabalho
<b>Material</b>	Falta de material - for a de especificação Falta de material - entrega for a do prazo Falta de material - perda superior à prevista
<b>Equipamento</b>	Falta de equipamento Falta de Operador Equipamento quebrado ou parado
<b>Ambiente de trabalho</b>	Condições meteorológicas adversas Falta de frente de serviço Interferência com outros serviços/equipas
<b>Programação</b>	Atraso na tarefa antecedente Erro de programação Programação incompreensível

Fonte: Adaptado de Mattos (2010).

## **2.5. Modelos de Gerenciamento de Empreendimentos**

### **2.5.1. Modelo de Planejamento e Controle da Produção**

Bernardes (2001) apresenta um modelo, desenvolvido a partir da experiência adquirida com a implementação de ações de melhorias nos sistemas de planejamento de empresas de construção civil de Porto Alegre – RS, que é dividido em três etapas: a preparação do processo, o planejamento e controle da produção e a avaliação do processo, conforme pode ser visualizado no ANEXO A – Modelo de Planejamento e Controle da Produção. Fonte: Bernardes, 2001.

A etapa inicial consiste em estabelecer padrões e procedimentos que serão utilizados do processo de PCP (BERNARDES, 2001). O autor afirma que nesta etapa deve-se reunir os projetos e memoriais descritivos, orçamentos detalhados e, se possível, o fluxo de caixa estimado, para que seja realizado o planejamento estratégico do empreendimento.

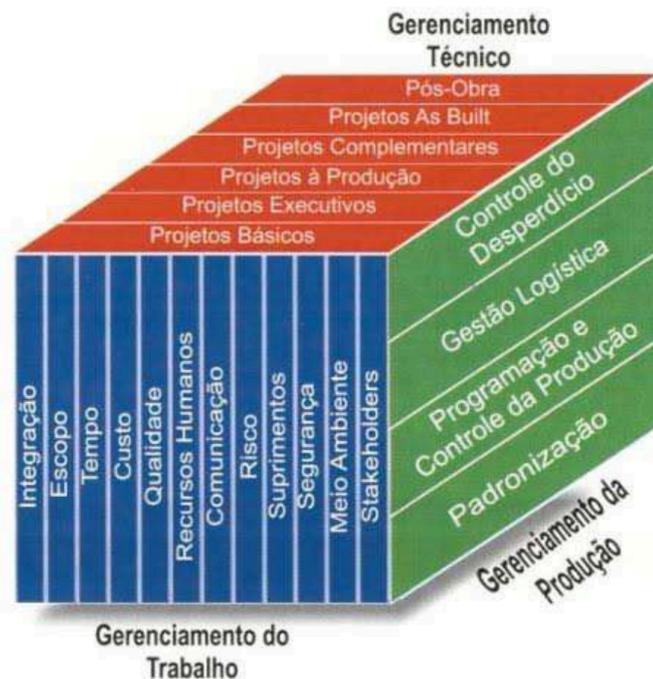
Na etapa de execução do planejamento e controle da produção é feito o uso das informações coletadas anteriormente e dado início ao processo de tomada de decisões preliminares, ao estabelecimento de padrões de planejamento e a definição das estratégias de ataque (BERNARDES, 2001). O autor ainda aponta que nesta etapa está inclusa a coleta de informações, preparação dos planejamentos e difusão das informações dentro de cada nível hierárquico do planejamento (curto, médio e longo prazo).

A terceira etapa ocorre na conclusão do empreendimento ou até mesmo durante a execução, propondo melhorias no processo de planejamento e controle da produção através de uma avaliação. Esta etapa é subdividida em identificação dos problemas e desenvolvimento de alternativas corretivas (BERNARDES, 2001).

### **2.5.2. Modelo de Cubo de Gestão**

A proposta deste modelo é de que a gerência do empreendimento seja desenvolvida integrando as diferentes perspectivas (gerenciamento do trabalho, gerenciamento técnico e gerenciamento da produção), e que levem em consideração que as decisões tomadas em um campo podem afetar os outros (POLITO, 2015). A Figura 10 - Modelo de Cubo de Gestão apresenta a descrição de cada perspectiva deste modelo.

Figura 10 - Modelo de Cubo de Gestão



Fonte: Polito (2015).

Para Polito (2015), o campo de gerência técnica está ligado às características do desempenho que o produto final deve apresentar. Este nível de gerenciamento confere a construtibilidade do empreendimento, assim como as tecnologias utilizadas, o atendimento aos padrões e requisitos de desempenho de construções e a compatibilização dos projetos de produção.

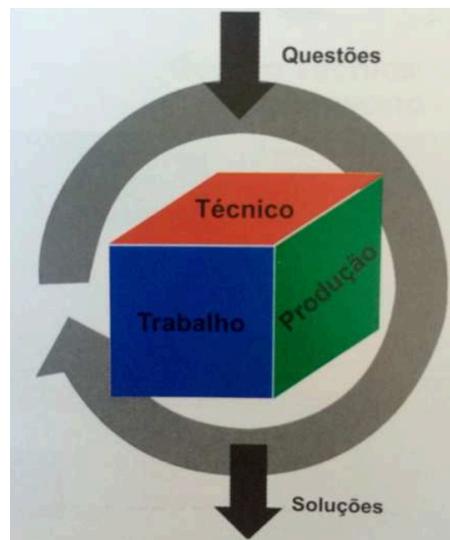
O mesmo autor afirma que o gerenciamento do trabalho é relativo aos recursos que se fazem necessários para que se conclua o produto. Nesta perspectiva, utiliza-se a técnica 5W1H, recomendada para compor planos de ação, resumida por Deschamps *et al.* (2015) em:

- What: o que será executado;
- When: quando será executado;
- Who: quem irá executar;
- Where: onde irá executar;
- Why: por que irá executar;
- How: como irá executar.

Na perspectiva de gerenciamento de produção, de acordo com Polito (2015), é abordado o plano de ataque, o planejamento logístico e a programação e controle da produção, levando em consideração a redução do desperdício de material e mão-de-obra sob a perspectiva da *Lean Construction*.

Faz-se necessário que se pensem em soluções para os questionamentos que vierem a surgir de forma a se pensar nas três perspectivas do cubo de gestão, levando em consideração os diferentes pontos de vistas das diferentes especialidades para posteriormente serem aplicadas (POLITO, 2015).

Figura 11 - Soluções de Questionamentos no Cubo de Gestão



Fonte: Polito (2015).

## 2.6. Deficiências e Benefícios da Utilização do PCP

Para Mattos (2010) os principais problemas da construção civil como baixa produtividade, elevado desperdício e baixa qualidade do produto final, são causados principalmente por deficiências de planejamento e controle da produção. Bernardes (2001) relata as principais deficiências encontradas nas empresas de construção civil:

- Dificuldade de o responsável pelo processo de planejamento organizar seu próprio tempo;
- Problema na integração vertical de planejamento;
- Falta de planejamento de médio prazo;
- A não formalização e sistematização para elaboração de planejamento de curto prazo;

- Desconsideração da disponibilidade financeira;
- Desenvolvimento de plano de curto prazo sem participação do mestre de obras;
- Controle realizado de maneira informal;
- Programação dos recursos fora do período adequado ou de forma emergencial.

De acordo com Mattos (2010), existem inúmeras ocorrências onde os prazos são excedidos, os orçamentos são extrapolados, o construtor se mostra indisposto com o cliente dentre outras situações. Para o autor, um planejamento lógico e racional é a melhor solução para minimizar estes impactos. Mattos (2010) destaca os seguintes itens como principais benefícios da utilização de um bom planejamento:

- Identificação de situações desfavoráveis;
- Tomada de decisões de forma ágil e eficaz;
- Otimização da alocação de recursos;
- Referências para acompanhamento;
- Criação de padrões;
- Referências de metas;
- Criação de dados históricos;
- Profissionalismo.

Infelizmente, o planejamento não é uma ciência exata, podendo o cronograma inicialmente planejado sofrer alterações ao longo da execução do empreendimento. Por ser dinâmico e apresentar incertezas, o planejamento necessita que seja feito um acompanhamento e controle do andamento das atividades que estão sendo executadas na obra (MATTOS, 2010).

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A estratégia de pesquisa utilizada é no modelo de pesquisa-ação, visto que esta apresenta caráter qualitativo, à fim de realizar mudanças ao longo do processo, e o autor faz parte do corpo técnico que utiliza o processo de planejamento e controle de produção.

Este tipo de pesquisa é realizado quando associado a tomada de ações e solução de problemas, onde os pesquisadores participam ativamente (Thiollent, 1985).

Para Coughlan e Coghlan (2002), a pesquisa-ação é realizada em etapas, separadas em fase preliminar, com a definição do contexto e dos propósitos do estudo, seis fases principais, onde coletam-se dados, faz-se o feedback destes, analisa-se, planeja-se a ação, implementa-se e avalia-se o resultado, e por fim todas estas etapas ligadas ao que tal autor denomina de meta fase, onde faz-se o monitoramento de todo o procedimento.

Nesta pesquisa, a revisão bibliográfica apresenta o contexto onde está situada, e o primeiro capítulo apresenta o propósito com os objetivos gerais e específicos.

As seis fases principais da pesquisa são descritas como:

1. Coleta de dados: a primeira etapa foi realizada pelo autor com o levantamento das atividades que já haviam sido realizadas na obra;
2. Feedback dos dados: os dados levantados foram apresentados a todos da equipe técnica da obra e definidas em conjunto as atividades predecessoras;
3. Análise dos dados: foram realizadas reuniões semanais com todo o corpo técnico de modo a validar os as atividades definidas no planejamento;
4. Planejamento da ação: nesta etapa aplica-se o que é definido pelo Quadro 3 - Etapas de Pesquisa;
5. Implementação: tem-se a utilização do processo de PCP;
6. Avaliação: este item é inteiramente abordado no Capítulo 4.

O monitoramento, citado anteriormente, de acordo com Coughlan e Coghlan (2002), é feito em todas as fases da pesquisa, sendo a oportunidade identificar o conhecimento realizado na pesquisa. Neste trabalho, o monitoramento das etapas serviu para alcançar metas mais generosas de produção, além de produzir novas ideias de estudos.

### 3.1. Apresentação da Empresa

A incorporadora deste estudo faz parte de um grupo de investimentos e participações, tendo sido fundada em 2014, realizando agora o seu primeiro empreendimento em Florianópolis. A missão da empresa é realizar projetos únicos, construindo empreendimentos inovadores de padrão diferenciado, ressaltando elegância, sofisticação e exclusividade de localização. A Figura 12 mostra o hall de entrada proposto pela empresa e apresenta a missão da empresa de forma ilustrada.

*Figura 12 - Hall de Entrada do Empreendimento*



Fonte: Site da Empresa.

### 3.2. Apresentação do Empreendimento

O empreendimento em estudo localiza-se no bairro Estreito, na cidade de Florianópolis – SC. A obra é composta por uma torre única, apresentando 3 subsolos, térreo, G1, G2, onze pavimentos tipos, ático e área de resgate. O empreendimento totaliza mais de 15.000 m<sup>2</sup> divididos em 138 salas comerciais, duas lojas, garagens, estacionamento rotativo, área de resgate dentre outros (ver Figuras 13 e 14).

*Figura 13 - Apresentação da Maquete do Empreendimento*



Fonte: Site da Empresa.

*Figura 14 - Fachada do Empreendimento*



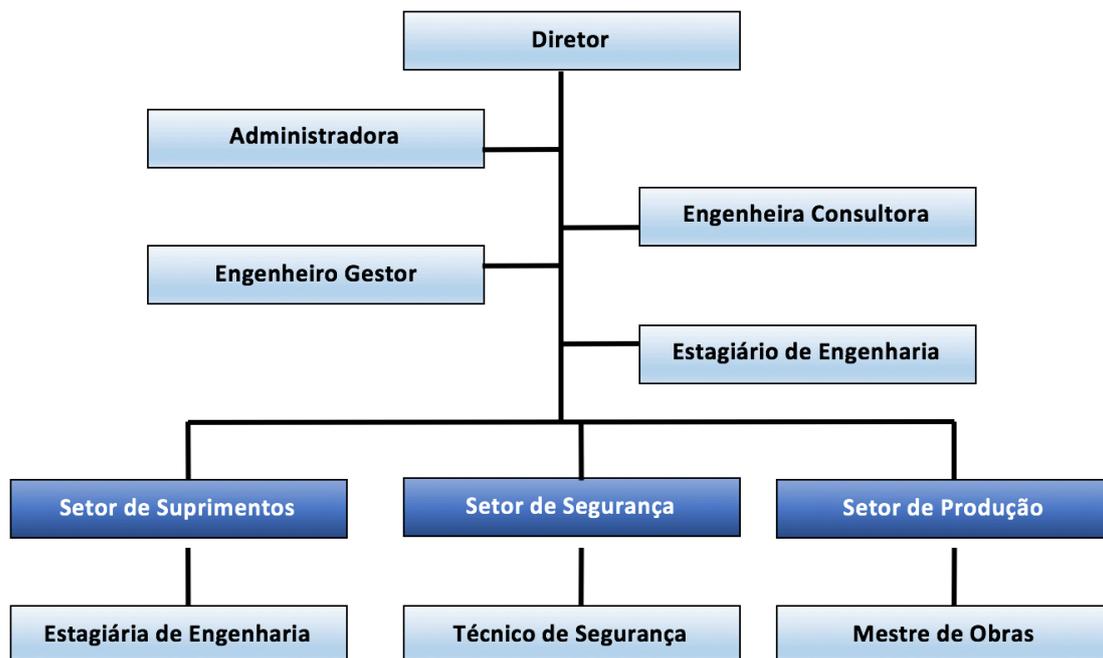
Fonte: Site da Empresa.

O empreendimento apresenta a utilização inúmeras técnicas de construção civil, apresentando a utilização de pastilhas, textura e chapas de ACM (*Aluminum Composite Material*) nas fachadas. Além de impermeabilizações com pintura emborrachada, parede diafragma, sistema de drenagem permanente dentre outros.

A construção teve início no começo de 2015 com uma previsão de término para outubro de 2017. Para os investidores, o prazo de entrega pode receber um *buffer* de até dois meses, ou seja, a obra pode estender-se até, no máximo, dezembro de 2017.

A empresa incorporadora do empreendimento é responsável, exclusivamente, pela gestão da obra. Todos os processos de produção necessários são realizados por mão-de-obra terceirizada de empreiteiras, subempreiteiras e fornecedores. O corpo técnico é apresentado na Figura 15 - Organograma do Corpo Técnico.

Figura 15 - Organograma do Corpo Técnico

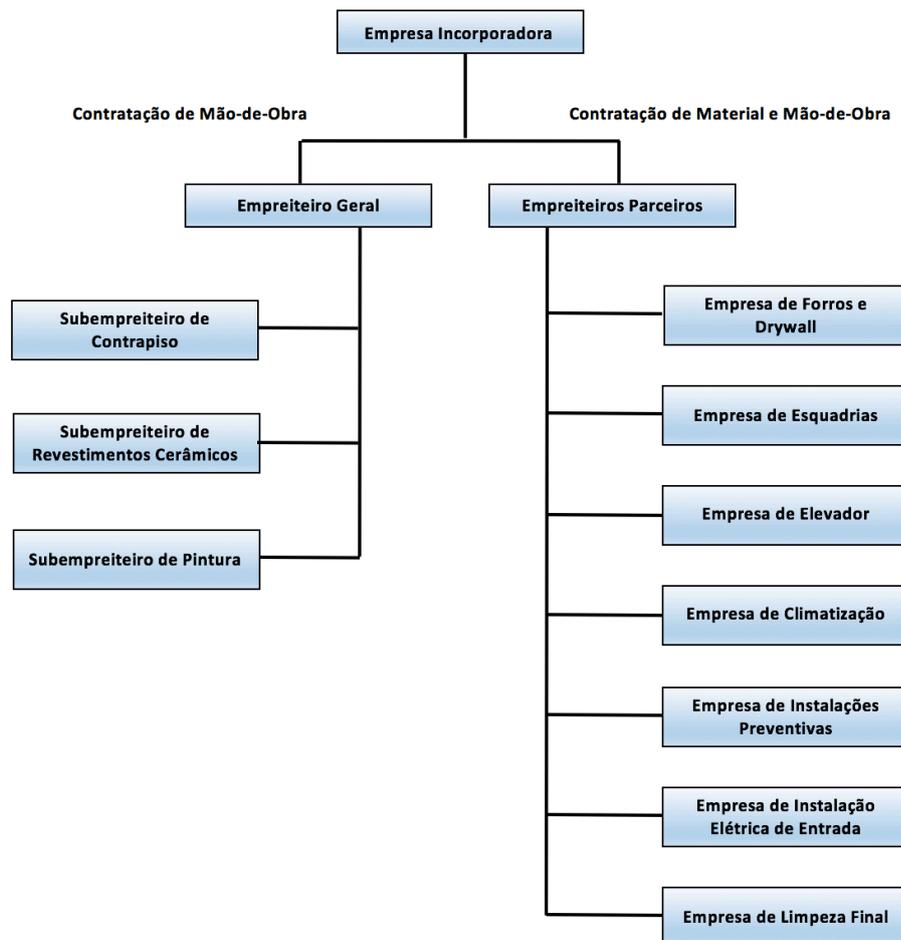


Fonte: A Empresa.

A obra apresenta um empreiteiro responsável por toda a parte civil, ou seja, serviços de pedreiros, carpinteiros, serventes, eletricitas e encanadores, sendo denominado neste trabalho de empreiteiro geral. Este empreiteiro possui subempreiteiros para serviços de contrapiso, revestimentos cerâmicos e pintura. A empresa incorporadora tem por obrigação o fornecimento de material para a execução das atividades do empreiteiro geral.

Há ainda contratos de fornecimento de material e mão-de-obra fixados entre a empresa e outros fornecedores. Estes, são responsáveis pelo fornecimento de material e mão-de-obra para os seguintes serviços: execução de forros e paredes drywall, execução de esquadrias, instalação de elevadores, execução de instalações de climatização, execução de instalações preventivas contra incêndio, execução de subestação interna e execução de limpeza final.

Figura 16 - Fluxograma de Empreiteiros e Fornecedores da Obra



Fonte: Do Autor.

Conforme citado na justificativa, a obra em estudo foi escolhida, primeiramente pelo autor da pesquisa estar realizando estágio no local, mas também porque esta apresentava uma situação de real necessidade no planejamento das atividades a serem executadas no canteiro. A obra apresentou inúmeros problemas que foram encarados como desafios para toda a equipe técnica, desde a sua drenagem permanente no subsolo 3 que se encontra abaixo do nível do lençol freático, o problema com a prumada do elevador, onde foi necessária a realização de inúmeros cortes e reforços na estrutura. Visto que o número de empreiteiros e fornecedores

era elevado, é de vital importância um planejamento das atividades preciso, e, que todo o corpo técnico considerasse o planejamento das atividades de trabalho para a execução das atividades da melhor maneira.

### **3.3. Etapas da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada seguindo a proposta de Bernardes (2001) com o seu Modelo de Planejamento e Controle de Produção (PCP), que pode ser observado no ANEXO A – Modelo de Planejamento e Controle da Produção. Fonte: Bernardes, 2001.

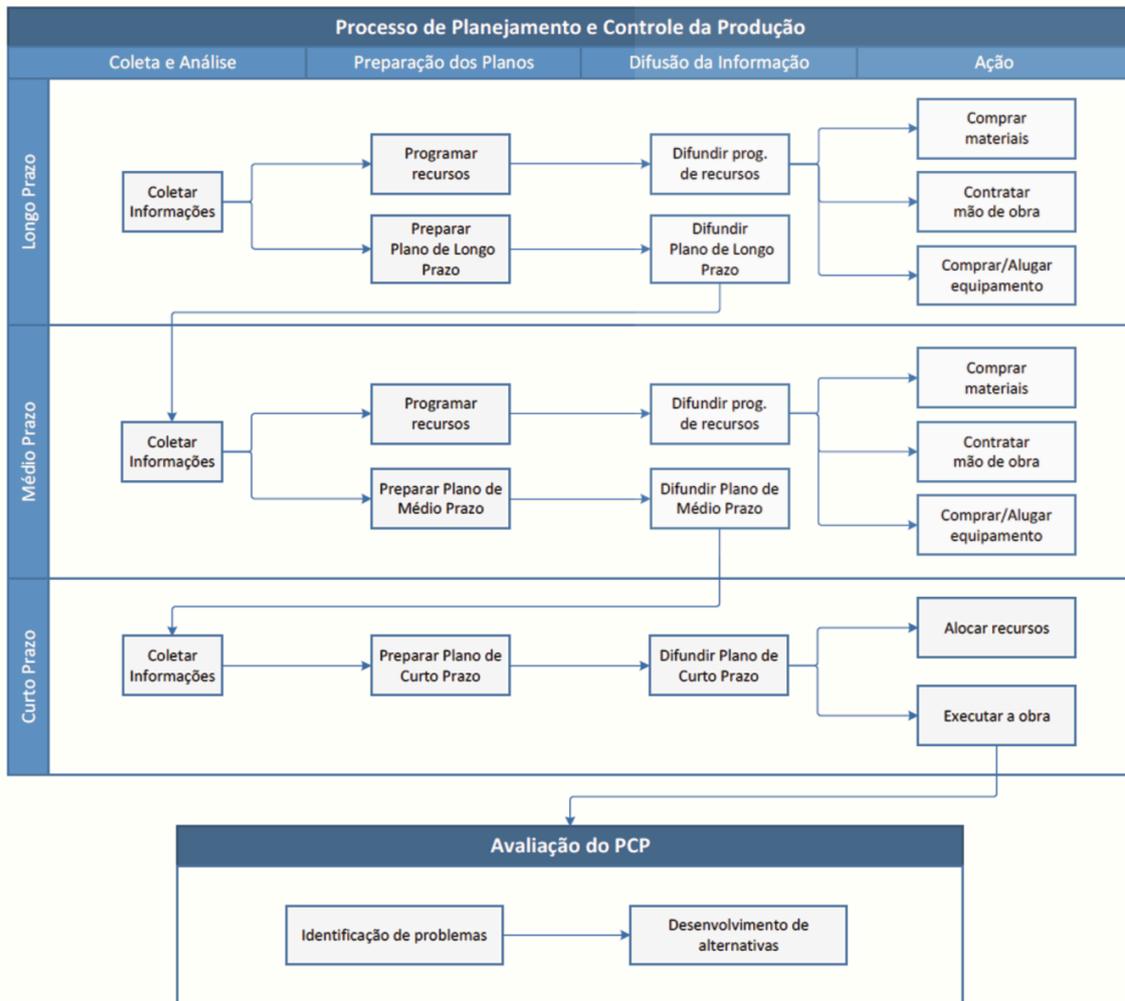
O desenvolvimento da pesquisa foi feito em duas etapas, com a elaboração do processo de PCP na primeira etapa e posteriormente a avaliação do PCP.

Inicialmente, a apresentação do processo de PCP foi subdividida em três partes, de acordo com os horizontes de planejamento descritos na dimensão vertical: longo prazo, médio prazo e curto prazo. Em todos os níveis será feita uma análise do planejamento, conforme exposto na Figura 2 - Ciclo de Planejamento na Dimensão Horizontal, levando em consideração a coleta de informações, a preparação dos planos e a difusão da informação, acompanhados da tomada de ação.

A segunda etapa a avaliação do processo de PCP permite identificar os principais problemas ocorridos durante a execução do planejamento. Além disso, o autor apresentará propostas de soluções.

Todos os dados utilizados neste trabalho foram coletados desde fevereiro de 2017 até abril de 2017, com a presença do autor diariamente. Em fevereiro, foi realizado o planejamento de longo prazo dos meses seguintes a serem estudados. Em março e abril foram desenvolvidos os planos de médio e curto prazo paralelamente.

Quadro 3 - Etapas de Pesquisa



Fonte: Adaptado de Bernardes (2001).

### 3.3.1. Processo de PCP

#### 3.3.1.1. Plano de Longo Prazo

O estudo da obra iniciou-se em fevereiro de 2017. Apesar de o plano de longo prazo se estender até o mês de outubro, quando a obra está prevista para ser concluída, será apresentado o planejamento dos meses de março e abril apenas, por serem os meses de interesse desta pesquisa.

Quadro 4 - Planejamento de Longo Prazo

PLANEJAMENTO LONGO PRAZO LINHA DE BALANCEAMENTO									
Mês	Março					Abril			
Semana	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Dias	27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31	03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28

Fonte: Do Autor.

O plano de longo prazo foi desenvolvido de acordo com o proposto por Bernardes (2001), levando em consideração os projetos disponíveis, sendo feito um estudo das atividades em execução e a serem executadas. Como já citado anteriormente no item 1.3. Limitações da Pesquisa, não foi realizada previsão de fluxo de caixa da empresa, visto que não será uma restrição para o processo de planejamento do empreendimento na duração desta pesquisa.

O resultado final da preparação do plano de longo prazo é a geração do cronograma. Para o desenvolvimento deste plano, seguiu-se o roteiro indicado por Mattos (2010):

- a) Identificação das Atividades – foram identificadas as atividades através da EAP. Esta, é composta por todas as atividades que ainda não foram executadas. Para isto, foi necessária uma análise de todas as atividades pendentes de acordo com os relatórios anteriores ao período da pesquisa. Como a obra estava em andamento no início da pesquisa, esta etapa é fundamental para que se enquadre a posição atual das atividades que estão sendo realizadas;
- b) Definição das Durações – foram definidas as durações de cada atividade de acordo com dados anteriores e utilizando a opinião especializada. O intuito de envolver as diferentes especialidades é fazer com que as equipes trabalhem em conjunto e se sintam parte do processo de planejamento, ampliando o comprometimento com as atividades;
- c) Definição de Precedentes – foram analisadas as atividades e interpretado o melhor sequenciamento dos serviços de forma lógica.
- d) Montagem do Diagrama de Rede – foi montado o diagrama pelo método das flechas com as informações coletadas anteriormente;
- e) Identificação do Caminho Crítico – com o diagrama de flechas foi possível identificar o caminho crítico e as folgas das atividades;
- f) Geração do Cronograma – o objetivo final desta etapa é atingido com a confecção do cronograma através da linha de balanceamento. Para poder interpretar melhor as fachadas, criou-se um pavimento extra referente a cada uma delas, fazendo com que seja mais visual.

Com a confecção do plano mestre, pode-se dar início à elaboração dos planos de médio e curto prazo.

### 3.3.1.2. Plano de Médio Prazo

O objetivo do plano de médio prazo é conectar o plano mestre ao plano de curto prazo. Para isso, foi estipulada abrangência mensal, ou seja, o plano de médio prazo discrimina em pacotes de atividades menores cada mês do plano de longo prazo.

Foram então programadas as 5 semanas do mês de março no primeiro plano de médio prazo e então as 4 semanas do mês de abril, conforme o Quadro 5 - Planejamento de Médio Prazo.

Quadro 5 - Planejamento de Médio Prazo

Mês	PLANO DE MÉDIO PRAZO: PROGRAMAÇÃO MARÇO					PLANO DE MÉDIO PRAZO: PROGRAMAÇÃO ABRIL			
	Março					Abril			
Semana	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Dias	27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31	03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28

Fonte: Do Autor.

As informações do plano de médio prazo são apresentadas em uma planilha, como pode ser observado na Figura 17 - Modelo de Planilha de Médio Prazo, contendo:

- Pavimento: local onde será realizada a atividade;
- Pacote de Serviço: qual atividade será realizada;
- Semanas: qual a semana que a atividade está programada para ser realizada;
- Empreiteiro / Equipe: qual empresa ou equipe da empresa é responsável pela realização desta atividade;
- % Previsto Mensal: qual o tamanho da atividade que deverá ser executada no mês corrente.

Figura 17 - Modelo de Planilha de Médio Prazo

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas				Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal	
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24			27 à 31
1	Elétrica para contrapiso	x				Geral - Elétrica	100%	
1	Esgoto 2 - Água 1	x				Geral - Hidráulica	100%	
1	Contrapiso		x			Contrapiso	100%	
1	Contrapiso escada			x		Contrapiso	100%	
1	PCF	x				Geral	100%	
1	Contrapiso - Reboco A. Téc.	x				Geral	100%	
1	Impermeabilização					x	Geral	50%
1	Exaustão			x		Geral - Hidráulica	100%	
1	Drenos A/C Salas 01,12,13				x	Geral - Hidráulica	100%	
1	Climatização				x	x	Climatização	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio					x	Geral	100%

Fonte: Do Autor.

A utilização deste modelo de planilhas feitas com o software Microsoft Excel facilita o acesso às informações, uma vez que com a utilização de filtros pode-se restringir quais informações são visíveis. Por exemplo, caso seja necessário separar as atividades por empreiteiro/equipe responsável, ou por pavimento, é facilmente executável. Desta forma o controle das atividades passa a fornecer um histórico para a empresa.

O autor acrescenta então ao plano mensal, após o mês em estudo, duas novas colunas de forma a avaliar o planejamento do mês:

- Percentual Executado Mensal: apresenta o percentual real que foi executado no mês;
- Eficiência: relação entre o percentual programado e o executado.

A Figura 18 - Modelo de Planilha de Avaliação de Médio Prazo exemplifica com as atividades do primeiro pavimento para o mês de março.

Figura 18 - Modelo de Planilha de Avaliação de Médio Prazo

AVALIAÇÃO MARÇO 2017					
Nome do Empreendimento					
Pavimento	Pacote de Serviço	Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal	% Executado Mensal	EFICIÊNCIA
1	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
1	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
1	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
1	Drenos A/C Salas 01,12,13	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
1	Esgoto 2 - Água 1	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
1	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
1	Contrapiso - Reboco A. Téc.	Geral	100%	100%	100%
1	Impermeabilização	Geral	50%	0%	0%
1	PCF	Geral	100%	100%	100%
1	Contrapiso escada	Contrapiso	100%	100%	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral	100%	0%	0%

Fonte: Do Autor.

### 3.3.1.3. Plano de Curto Prazo

O plano de curto prazo é o último nível de detalhamento que foi abrangido pelo trabalho, também conhecido como plano operacional ou *last planner*. Assim como o plano de médio prazo discriminou o plano mestre em pacotes de atividade menores, o plano de curto prazo faz o mesmo com o plano de médio prazo.

Figura 19 - Modelo de Planilha de Curto Prazo

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS

<b>Motivos</b>	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/ 7- Falta de equipamento/ 8- Condições meteorológicas adversas/ 9- Falta de frente de serviço/ 10- Interferência com outros serviços e/ou equipes/ 11- Atraso na tarefa antecedente/ 12- Alteração ou erro de programação
----------------	--

Fonte: Do Autor.

No geral, as informações contidas em cada coluna desta planilha são semelhantes às da planilha de médio prazo. As colunas que se diferenciam são:

- Semana: apresenta a semana de abrangência da atividade prevista;
- Percentual Executado: apresenta o percentual que foi executado na semana, com dados coletados diariamente pelo autor;
- Motivo: atribui a causa que fez com que a atividade não fosse executada como planejado;
- Observação: qualquer outro fato que seja importante ressaltar sobre a atividade.

Com base no Quadro 2 - Lista de Motivos de Descumprimento do Planejamento, foi atribuída uma numeração para cada motivo, de forma que facilitasse a utilização no preenchimento das planilhas de curto prazo, conforme o Quadro 6 - Identificação dos motivos de não execução de atividades.

Quadro 6 - Identificação dos motivos de não execução de atividades

#	Descrição do Motivo
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
7	Falta de equipamento
8	Condições meteorológicas adversas
9	Falta de frente de serviço
10	Interferência com outros serviços e/ou equipes
11	Atraso na tarefa antecedente
12	Alteração ou erro de programação

Fonte: Do Autor.

#### *3.3.1.4. Difusão das Informações*

Com a preparação dos planos, pode-se realizar a difusão das informações levantadas. Esta difusão foi realizada semanalmente em duas etapas: uma reunião do corpo técnico todas as quintas-feiras no período da tarde e uma reunião do corpo técnico juntamente com o empreiteiro geral todas as sextas-feiras no período da manhã.

Na primeira reunião, o corpo técnico avaliava as atividades que foram executadas e adaptavam o planejamento da semana seguinte. Na segunda reunião, esta adaptação era validada com o empreiteiro geral, responsável por gerir juntamente com o corpo técnico os outros empreiteiros.

A pesquisa foi realizada no modelo de pesquisa-ação durante os meses de março e abril com o planejamento das atividades sendo readaptado à execução. O autor faz uma análise das atividades obtendo o indicador PPC após todo o período de levantamento de informações.

### **3.3.2. Avaliação do Processo de PCP**

O objetivo principal desta pesquisa está em avaliar todo o processo de PCP que foi utilizado nos meses de março e abril. Esta avaliação será feita em duas etapas, identificando todos os problemas que apareceram no período de estudo e sugerindo soluções para estes.

#### *3.3.2.1. Identificação dos Problemas*

Após o levantamento das informações o autor faz uma análise dos problemas enfrentados, tanto para a elaboração do planejamento em seus diferentes níveis, quanto dos principais motivos que desviaram o planejamento do executado real.

#### *3.3.2.2. Sugestões de Soluções*

O autor sugere soluções para que seja melhorado o processo de PCP da obra, de forma que se obtenham melhores resultados e minimize os problemas ainda neste empreendimento, visto que ainda apresenta um longo período de atividades a serem executadas.

#### 4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Como apresentado nas etapas da pesquisa (item 3.3.), inicialmente, como o planejamento de longo prazo inicial da obra foi feito pela primeira vez no início desta, havia uma defasagem para a situação atual em canteiro, trazendo à tona a necessidade de uma atualização. Logo, o primeiro passo do trabalho foi a elaboração do plano de longo prazo, e conseqüentemente dos planos de médio e curto prazos. Esta etapa ocorreu no início da pesquisa, no final de fevereiro de 2017, e foi adequada e validada com toda a equipe da empresa incorporadora e empreiteiros envolvidos.

Com o desenvolvimento do plano de longo prazo, os planos de médio prazo para os meses de março e abril foram elaborados e difundidos na equipe no final de fevereiro e final de março, respectivamente. Estes planos são baseados no plano mestre e possuem horizonte de duração mensal, sendo efetivamente atualizados de acordo com o andamento das atividades.

Ao longo da pesquisa, nos meses de março e abril, foram desenvolvidos e aplicados os planos de curto prazo, com horizonte de duração semanal. Semanalmente aconteciam reuniões onde as informações levantadas eram difundidas e se discutiam soluções e melhoramentos no planejamento da obra.

As reuniões foram separadas em duas etapas. Primeiramente nas quintas-feiras a empresa incorporadora discutia as melhores soluções para o planejamento, adequando à necessidade do empreendimento. No segundo momento, eram realizadas reuniões na manhã seguinte, às sextas-feiras, onde nestas participavam a empresa incorporadora juntamente com os empreiteiros, denominado corpo técnico da obra, e se reavaliavam as atividades caso houvessem algumas divergências.

Ressalta-se a importância das duas reuniões, visto que em muitos momentos a empresa incorporadora apresentava alguma necessidade que não necessariamente seria interessante que os empreiteiros tomassem conhecimento, e em outros momentos, os empreiteiros apresentavam novas soluções e se sentiam mais motivados e engajados na obra por estarem participando do processo de planejamento.

Figura 20 - Calendário de Reuniões

Março							Abril						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
				23	24	25					30	31	1
26	27	28	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8
5	6	7	8	9	10	11	9	10	11	12	13	14	15
12	13	14	15	16	17	18	16	17	18	19	20	21	22
19	20	21	22	23	24	25	23	24	25	26	27	28	29
26	27	28	29	30	31								

	Reuniões de Planejamento - Empresa Incorporadora
	Reuniões de Planejamento - Corpo Técnico

Fonte: Do Autor.

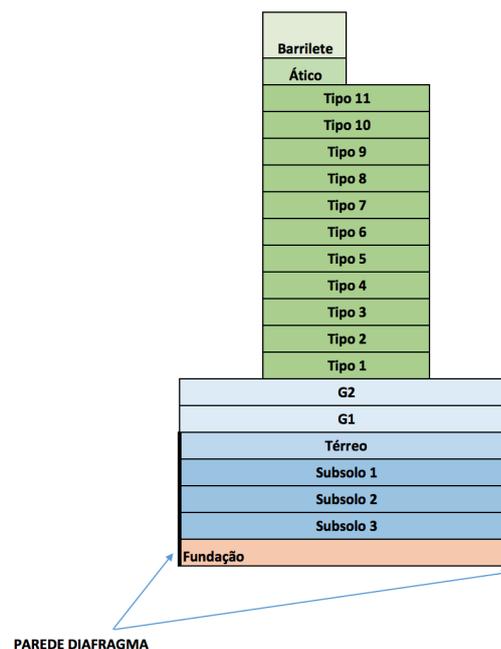
## 4.1. Processo de PCP

### 4.1.1. Plano de Longo Prazo

#### 4.1.1.1. Elaboração e Difusão do Plano de Longo Prazo

Para o melhor entendimento do empreendimento, foi elaborado um corte esquemático da torre, juntamente com o zoneamento das áreas. Neste corte, encontra-se em tons de azul os pavimentos denominados de embasamento da obra, não estudados nesta pesquisa, e em verde os pavimentos tipo, ático e barrilete ou área de resgate, conforme detalhado na Figura 21 - Corte Esquemático do Empreendimento.

Figura 21 - Corte Esquemático do Empreendimento

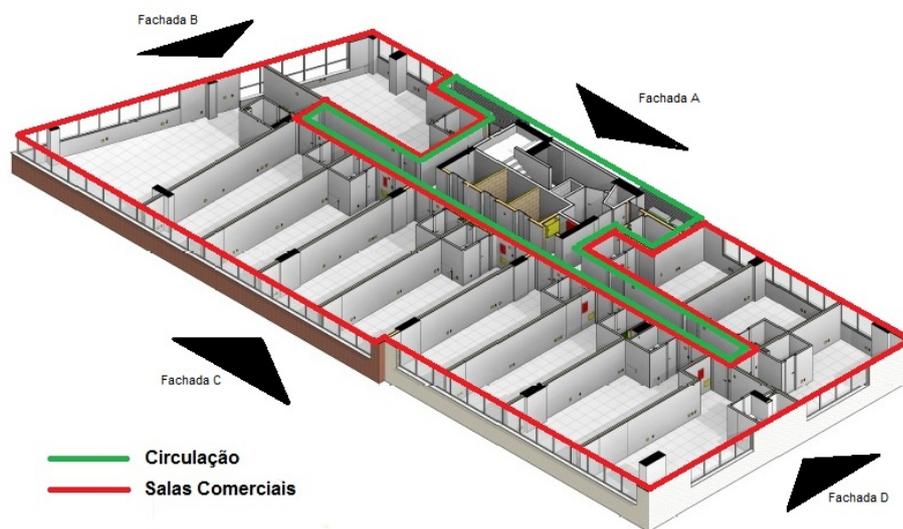


Fonte: Do Autor.

Após o início das atividades do autor dentro do empreendimento, percebeu-se a necessidade de elaborar uma divisão das atividades por áreas, de modo que facilitasse a elaboração dos planos, identificando atividades predecessoras e caminhos críticos (ver figuras 22 e 23):

- Salas comerciais e circulação – incluindo todas as salas comerciais, corredores, áreas técnicas, instalações de PNE, escadas e elevador dos 11 pavimentos tipo, ático e barrilete;
- Fachadas – incluindo todas as quatro fachadas do empreendimento e seus diferentes revestimentos como textura, ACM e pastilha.

*Figura 22 - Pavimento Tipo por Áreas*



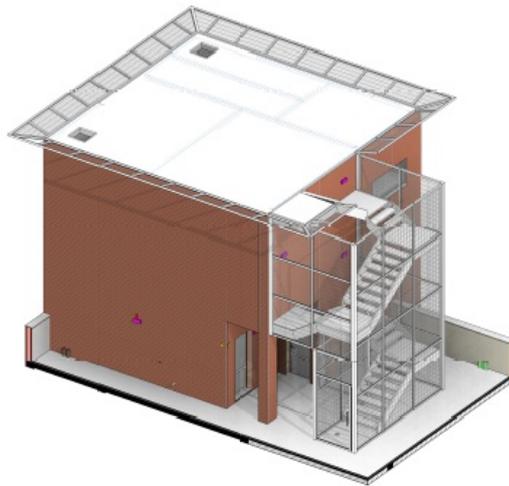
Fonte: Do Autor.

*Figura 23 - Pavimento Ático por Áreas*



Fonte: Do Autor.

Figura 24 - Barrilete ou Área de Resgate



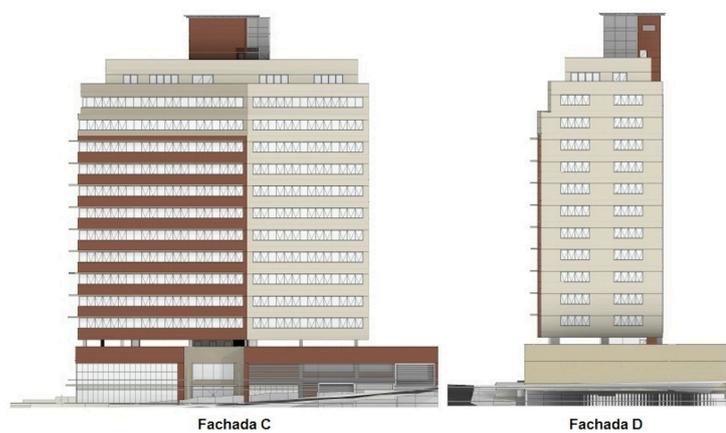
Fonte: Do Autor.

Figura 25 - Fachadas A e B



Fonte: Do Autor.

Figura 26 - Fachadas C e D



Fonte: Do Autor.

Como a obra já se encontrava em andamento, para realizar o planejamento foi necessário que o autor utilizasse arquivos de controle de serviços de períodos anteriores, fornecidos pela empresa, para que se tivesse um levantamento do que já havia sido realizado. Além disso, para não ficar nenhuma defasagem no novo plano, o autor verificou in loco o *status* de todas as atividades.

Logo, o primeiro passo foi elaborar uma EAP de acordo com a divisão sugerida, contendo todas as atividades que ainda necessitavam ser realizadas até o final da obra, mesmo que não fossem executadas nos meses em estudo, pois não era possível prever a partir de qual atividade será executada de maio para frente, conforme o APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe das salas comerciais e circulação (continua), e APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipe das fachadas (continua).

Para que fosse determinada a duração de cada uma das atividades, foi conferido com o histórico que estava sendo realizado na obra, além de, para os serviços que não haviam sido iniciados até então, verificado com os empreiteiros responsáveis. Um exemplo é o caso da infraestrutura de climatização, que foi necessário verificar o prazo acertado com o fornecedor em contrato.

Os apêndices mencionados apresentam ainda o dimensionamento da produção, realizado conforme o número mínimo de pessoas por equipe e a produtividade das equipes, podendo assim gerar a duração das atividades. É importante ressaltar que para algumas atividades, como a de climatização citada anteriormente, a equipe e a duração foram fixadas por contrato com o fornecedor.

A partir das informações obtidas, foi possível desenvolver o diagrama de rede pelo método do diagrama de flechas e identificar o caminho crítico, destacado pelas setas em vermelho, para cada área, conforme Figura 27 e Figura 28.

Quadro 7 - Atividades Predecessoras e Durações das Salas Comerciais e Circulações por Pavimento Tipo

Salas Comerciais e Circulação			
Código	Atividade	Predecessora	Duração (semanas)
A	Instalações Elétricas para Contrapiso	-	0,5
B	Revisão Hidrossanitária	-	0,3
C	Contrapiso	A, B	0,5
D	Exaustão	C	0,5
E	Climatização	C	1,0
F	Impermeabilização	C	1,0
G	Piso cerâmico + Soleira	F	2,0
H	Drywall - Montantes	G	1,0
I	Instalações Elétricas para Drywall	H	1,0
J	Instalações Hidrossanitárias para Drywall	H	1,0
K	Esquadrias Externas	-	0,5
L	Drywall - Fechamento	I, J, K	1,0
M	Pintura Interna 1	L, E, D	1,0
N	Forro Removível 1	M	1,0
O	Louças e Metais	M	0,5
P	Elétrica - acabamentos	N	0,5
Q	Pintura Interna 2	O	0,5
R	Forro Removível 2	Q	0,7
S	Revisão de Pintura	R	0,5
T	Limpeza Final	S, P	1,0

Fonte: Do Autor.

Figura 27 - Diagrama de Flechas das Salas Comerciais e Circulações por Pavimento Tipo

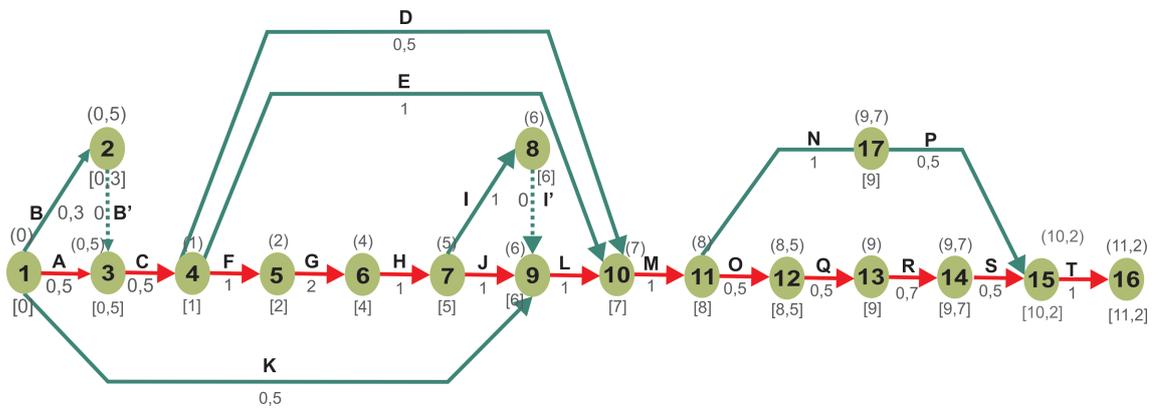
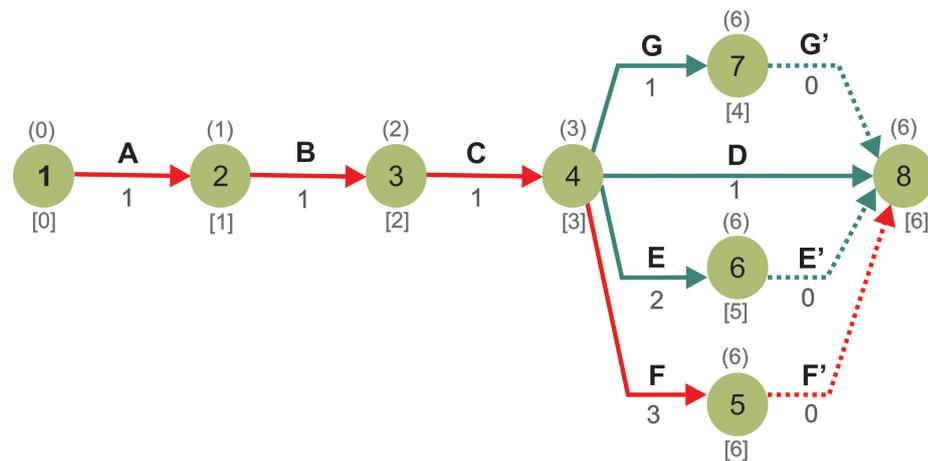


Figura 28 - Diagrama de Flechas das Fachadas



Fonte: Do Autor.

Com as informações geradas através do levantamento das atividades a serem realizadas, a definição de precedência entre elas e a identificação das durações de cada uma destas foi possível desenvolver o cronograma atualizado da obra, utilizando a técnica da linha de balanceamento.

Como temos uma repetição do sequenciamento de atividades, foi também necessário traçar o plano de ataque, definido pela equipe desde antes que seria do primeiro pavimento tipo em direção ao último, para então atacar o ático e a área de resgate. Para as fachadas, foi definido que a fachada D, por ser mais simples tendo apenas um tipo de revestimento (textura), esta seria a primeira fachada a ser executada, seguindo da fachada C e A, sendo B a última fachada a ser executada devido ao fato de estar com o guincho cremalheira instalado nela.

Conforme citado no item 2.2.3.1. Linha de Balanceamento, o resultado obtido com o desenvolvimento do plano de longo prazo é a visualização das ligações de sequência que mostram a dependência de uma atividade com a outra, dentro da mesma unidade de repetição, e as ligações de trajetória que representam as mesmas atividades sendo desenvolvidas nas diferentes unidades de repetição.

Para a confecção da linha de balanceamento, os pavimentos tipos, ático e barrilete foram considerados elementos de repetição principal, e acrescentados quatro “pavimentos” que representassem as fachadas, de forma a facilitar a visualização. Foram programadas as atividades durante os meses de março e abril de 2017.

Quadro 9 - Linha de Balanceamento Desenvolvida

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO								
		LINHA DE BALANCEAMENTO								
		Março				Abril				
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31	03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28
Pavimento	Fachada A	Chapisco e Reboco					Requadro	Requadro	Pingadeira	Imperm.
	Fachada B			Requadro B1						
	Fachada C			Reboco Externo	Requadro		Pingadeira	Imperm.	Revestimento de Fachada	Revestimento de Fachada
	Fachada D	Chapisco e Reboco	Requadro		Pingadeiras	Imperm.	Pintura	Pintura		
	Barrilete								Contrapiso	Imperm.
	Ático				Rev. Hidráulica		Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão	
	11				Rev. Hidráulica		Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão	
	10				Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão		
	9				Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão		
	8			Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			
	7			Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			
	6			Rev. Hidráulica						
				Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão				Climatização
	5			Rev. Hidráulica						Imperm.
				Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			Climatização	Prev. Incêndio
	4		Rev. Hidráulica						Imperm.	
		Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			Climatização	Prev. Incêndio		
3		Rev. Hidráulica						Imperm.		
		Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão		Climatização	Prev. Incêndio			
2		Rev. Hidráulica					Imperm.		Soleira	
	Elétrica de Piso	Contrapiso	Exaustão		Climatização	Prev. Incêndio		Piso Cerâmico	Piso Cerâmico	
1		Rev. Hidráulica				Imperm.	Soleira			
	Elétrica de Piso	Contrapiso	Exaustão	Climatização	Prev. Incêndio	Piso Cerâmico	Piso Cerâmico			

Fonte: Do Autor.

O plano mestre desenvolvido foi validado pelo corpo técnico, incluindo todos da empresa incorporadora e os empreiteiros que se encaixam nas atividades à serem desenvolvidas, na reunião do dia 24 de fevereiro.

#### 4.1.2. Plano de Médio Prazo

##### 4.1.2.1. Elaboração e Difusão do Plano de Médio Prazo

Assim como citado anteriormente no item 2.3.2. Planejamento de Médio Prazo, com o plano mestre em mãos, é possível preparar o plano de médio prazo, que aumenta o nível de detalhamento das atividades planejadas. Neste plano, percebe-se alguns detalhes que podem ter passado despercebidos na elaboração do plano mestre, como por exemplo a necessidade de reajustar as medidas das escadas para receber o contrapiso, sendo uma atividade dividida em rompimento, montagem de fôrmas e concretagem da nova escada. Isto ocorreu devido a um problema de compatibilização de projetos que só foi levantado quando a estrutura da torre já havia sido concluída.

O detalhamento dos planos de médio prazo completos para os meses de março e abril encontram-se no APÊNDICE D e APÊNDICE E. O Quadro 10 apresenta um exemplo de plano de médio prazo para os três primeiros pavimentos no mês de março.

Quadro 10 - Exemplo de Plano de Médio Prazo

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
1	Elétrica para contrapiso	x					Geral - Elétrica	100%
1	Esgoto 2 - Água 1	x					Geral - Hidráulica	100%
1	Contrapiso		x				Contrapiso	100%
1	Contrapiso escada			x			Contrapiso	100%
1	PCF	x					Geral	100%
1	Contrapiso - Reboco A. Téc.	x					Geral	100%
1	Impermeabilização					x	Geral	50%
1	Exaustão			x			Geral - Hidráulica	100%
1	Drenos A/C Salas 01,12,13				x		Geral - Hidráulica	100%
1	Climatização				x	x	Climatização	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio					x	Geral	100%
2	Elétrica para contrapiso		x				Geral - Elétrica	100%
2	Esgoto 3 - Água 2		x				Geral - Hidráulica	100%
2	Contrapiso		x				Contrapiso	100%
2	Contrapiso escada			x			Contrapiso	100%
2	PCF	x					Geral	100%
2	Exaustão			x			Geral - Hidráulica	100%
2	Drenos A/C Salas 01,12,12				x		Geral - Hidráulica	100%
2	Climatização					x	Climatização	100%
3	Concretagem Escada			x			Geral	100%
3	Elétrica para contrapiso		x				Geral - Elétrica	100%
3	Esgoto 4 - Água 3		x				Geral - Hidráulica	100%
3	Contrapiso			x			Contrapiso	100%
3	Contrapiso escada			x			Contrapiso	100%
3	Requadro de Portas	x					Geral	50%
3	PCF	x					Geral	100%
3	Contrapiso - preparação	x					Geral	50%
3	Contramarco - Requadro	x					Geral	100%

Fonte: Do Autor.

Outras atividades foram acrescidas no planejamento quando analisado o plano de médio prazo, como a preparação das esperas de drenos para futuros aparelhos ar condicionados que

podem ser adicionados nas salas comerciais. Para isso, o responsável pela hidráulica deveria executar os drenos antes da execução do contrapiso. O autor confirmou a compatibilização destes projetos de modo que a frente de serviço pudesse ser executada da maneira possível e com todos os envolvidos tendo conhecimento do modo de execução (ver fig. 29).

*Figura 29 - Execução de Drenos de Espera para Climatização*



Fonte: Do Autor.

Ainda para facilitar o dimensionamento das equipes do empreiteiro Geral, também responsável pela parte hidráulica e elétrica do empreendimento, o autor criou uma planilha com a relação dos funcionários presentes na obra, que era atualizada conforme cada mudança que pudesse acontecer, por demissão ou troca de atividades. Esta relação não é apresentada, de forma a preservar a identidade visual de cada trabalhador.

#### *4.1.2.2. Avaliação do Plano de Médio Prazo*

De modo a avaliar o plano de médio prazo, nos meses de março e abril, foi calculada a eficiência da execução, que faz a relação entre o percentual de atividades executadas e o percentual de atividades planejadas, como mostra a equação abaixo. Estas avaliações são

apresentadas integralmente no APÊNDICE F e APÊNDICE G, para março e abril respectivamente.

$$Eficiência\ da\ produção = \frac{\% \text{ atividades executadas}}{\% \text{ atividades planejadas}}$$

Quadro 11 - Exemplo de Avaliação de Médio Prazo de Março

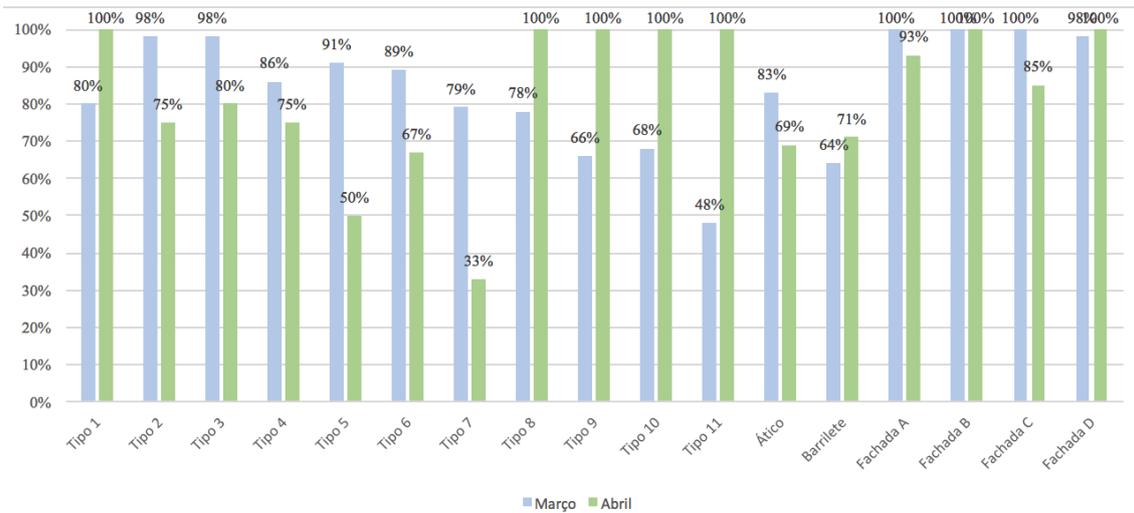
AVALIAÇÃO MARÇO 2017					
Nome do Empreendimento					
Pavimento	Pacote de Serviço	Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal	% Executado Mensal	EFICIÊNCIA
1	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
1	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
1	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
1	Drenos A/C Salas 01,12,13	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
1	Esgoto 2 - Água 1	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
1	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
1	Contrapiso - Reboco A. Téc.	Geral	100%	100%	100%
1	Impermeabilização	Geral	50%	0%	0%
1	PCF	Geral	100%	100%	100%
1	Contrapiso escada	Contrapiso	100%	100%	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
2	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
2	Drenos A/C Salas 01,12,12	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
2	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
2	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
2	Esgoto 3 - Água 2	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
2	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
2	PCF	Geral	100%	100%	100%
2	Contrapiso escada	Contrapiso	100%	100%	100%

Fonte: Do Autor.

Através da análise do quadro, entende-se que houve atraso no segundo pavimento onde a revisão hidrossanitária do pavimento não foi concluída. E também no primeiro pavimento, onde a impermeabilização não foi feita por motivos meteorológicos e a tubulação preventiva de incêndio não foi instalada por falta de material. Entretanto, a análise das causas de atrasos será feita com maior afinco na avaliação do plano de curto prazo.

No final do período da pesquisa, meses de março e abril, a fim de avaliar o planejamento através das eficiências, foi calculada a média de eficiência de todas as atividades programadas nos pavimentos e fachadas. O Gráfico 1 apresenta o resultado do percentual da média de eficiência por pavimento.

Gráfico 1 - Avaliação Mensal por Pavimento

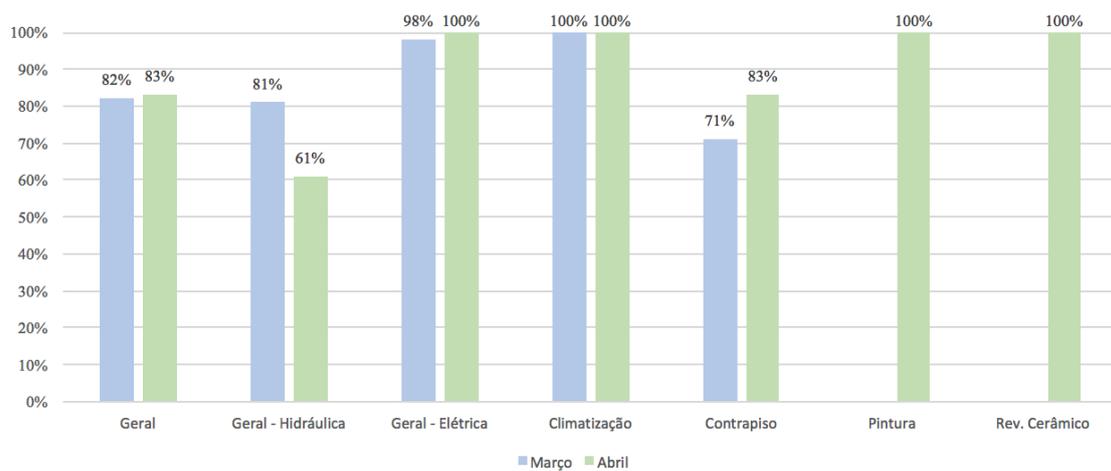


Fonte: Do Autor.

Com a análise do gráfico, é possível identificar uma eficiência média de 84% em março das atividades que haviam sido planejadas e que de fato foram executadas. No mês seguinte foi realizado um percentual médio de 82%. Apesar de ser uma eficiência considerada alta por Mattos (2010), a meta da empresa era de 90% ou mais, porém não foi possível devido aos problemas na produção que serão relatados a seguir por empreiteiro.

Para avaliar o envolvimento dos empreiteiros com o empreendimento nos planos de médio prazo, foi realizado o cálculo da média de eficiência das atividades planejadas para cada empreiteiro/equipe. O Gráfico 2 apresenta estes resultados parciais para cada empreiteiro.

Gráfico 2 – Avaliação Mensal por Empreiteiro



Fonte: Do Autor.

As atividades da equipe hidráulica da empreiteira geral caíram de rendimento no mês de abril comparado com o mês anterior. O que ocorreu foi um atraso ao medir a tubulação preventiva de incêndio, que acarretou no atraso da chegada de material e impediu a execução da atividade de acordo com o planejado. Ainda ocorreram alguns outros pequenos atrasos como citado anteriormente na revisão hidráulica dos pavimentos, sendo ocasionado por problemas com o efetivo que estava sendo substituído para que se melhorasse a produção da equipe. Infelizmente, a demora para esta substituição acarretou em pequenas falhas na execução da programação, o que reduziu a eficiência em ambos os meses de estudo.

O contrapiso foi uma das atividades que mais sofreu neste período. No início do mês de março o empreiteiro havia começado os serviços mesmo sem ter sido definido alguns detalhes do contrato. Ao longo do mês houve problemas que impediram que este pudesse dar continuidade no serviço. A substituição do empreiteiro implicou significativamente nos atrasos. No final de março o segundo empreiteiro contratado para a execução do serviço entrou no canteiro para iniciar os trabalhos. Infelizmente, por problemas de acerto deste com a fornecedora de contrapiso usinado parceira da incorporadora, na mesma semana que se iniciaram os trabalhos foi cancelado o contrato. Por fim, o último empreiteiro começou as atividades já com atraso, porém com um rendimento considerado bom pelo corpo técnico, que já tinha passado por muitos problemas com esta atividade.

As atividades do empreiteiro geral, nesta fase da obra, resumiam-se a chapisco e reboco, tanto interno quanto externo, fixar e requadrar os contramarcos, executar os requadros em geral, e fixar e requadrar as portas corta-fogo. A eficiência de produção do empreiteiro geral não alcançou o seu teto por motivo de tempo muito úmido, que dificulta as atividades com argamassa de reboco, assim como as atividades de impermeabilização que tiveram que ser inúmeras vezes adiadas. Ainda, uma atividade que teve que ser executada, fora do planejamento, foi correção das escadas. O problema que ocorreu foi a falta de compatibilização dos projetos arquitetônico e estrutural. Pelas normas técnicas do Corpo de Bombeiros (Instrução Normativa - IN 09), a largura dos lances de escadas e dos patamares de divisão devem ser de 1,2m. Isto havia sido respeitado no projeto arquitetônico, porém, como não houve compatibilização com o projeto estrutural, não foi observado que no patamar de divisão dos lances de escada havia uma viga que avançava para dentro da escada por ser muito espessa. Logo, a escada teve que ser rompida e concretada respeitando o afastamento (ver fig. 30).

*Figura 30 - Problema de Compatibilização no Patamar da Escada*



Fonte: Do Autor.

As demais empreiteiras não tiveram grandes problemas e puderam realizar todas as atividades planejadas corretamente. Vale ressaltar que as atividades de pintura e revestimentos cerâmicos tiveram início apenas no mês de abril.

*Figura 31 - Assentamento de Piso Cerâmico*



Fonte: Do Autor.

*Figura 32 - Revestimento Cerâmico de Fachada*



Fonte: Do Autor.

*Figura 33 - Pintura de Fachada*



Fonte: Do Autor.

### **4.1.3. Plano de Curto Prazo**

#### *4.1.3.1. Elaboração e Difusão do Plano de Curto Prazo*

O nível mais detalhado do planejamento, o plano de curto prazo, foi definido com duração semanal. Para a confecção dele, foi utilizado o plano de médio prazo juntamente com as atividades que ficaram com a conclusão incompleta.

As atividades apresentadas neste planejamento são as mesmas atividades do plano de médio prazo, com acréscimo dos serviços que o corpo técnico via como necessário para viabilizar a execução da programação, podendo em alguns momentos não agregar no resultado final, mas ainda assim necessário, como por exemplo a regularização do piso para a execução do contrapiso.

Logo, este plano operacional foi feito para todas as semanas dos meses de março e abril. As reuniões para difusão deste plano, como citado anteriormente, eram realizadas às sextas-feiras pela manhã com a presença dos empreiteiros.

As atividades que eram inseridas no plano de curto prazo eram validadas com os empreiteiros, onde nesta mesma reunião eram alocadas as equipes, de forma que todos estivessem cientes das atividades que cada um iria executar ao iniciar a semana. Também eram levantados os materiais e equipamentos necessários para a semana, de forma que fossem programados com antecedência para evitar falhas na produção. Por fim, eram analisadas as causas do não cumprimento das atividades da semana anterior e realocação destas.

Nesta reunião, eram entregues aos empreiteiros, individualmente, a impressão do Quadro 12 referente à avaliação da semana vigente, e do Quadro 13, referente à programação da semana seguinte. As informações para a avaliação das atividades eram levantadas pelo corpo técnico diariamente, de forma a serem repassados na reunião do final da semana.

Quadro 12 - Exemplo de Avaliação de Plano de Curto Prazo por Empreiteiro

Avaliação Semana 1 de Março - Empreiteiro Contrapiso								
Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
1	4	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	5	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	6	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	7	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	3	Contrapiso - regularização	Contrapiso	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/ 7- Falta de equipamento/ 8- Condições meteorológicas adversas/ 9- Falta de frente de serviço/ 10- Interferência com outros serviços e/ou equipes/ 11- Atraso na tarefa antecedente/ 12- Alteração ou erro de programação							

Fonte: Do Autor.

Quadro 13 - Exemplo de Programação do Plano de Curto Prazo por Empreiteiro

Programação Semana 2 de Março - Empreiteiro Contrapiso								
Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
2	1	Contrapiso	Contrapiso	100%				
2	2	Contrapiso	Contrapiso	100%				
2	8	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%				
2	9	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%				
2	10	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%				
2	11	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%				
2	Ático	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%				
2	Barrilete	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%				
2	Barrilete	Contrapiso - regularização	Contrapiso	50%				
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/ 7- Falta de equipamento/ 8- Condições meteorológicas adversas/ 9- Falta de frente de serviço/ 10- Interferência com outros serviços e/ou equipes/ 11- Atraso na tarefa antecedente/ 12- Alteração ou erro de programação							

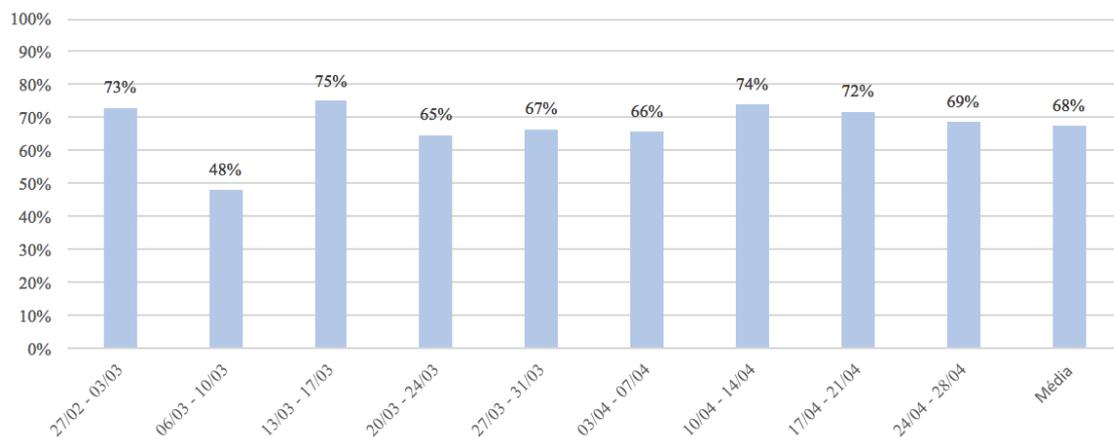
Fonte: Do Autor.

#### 4.1.3.2. Avaliação do Plano de Curto Prazo

Para o plano de curto prazo, a avaliação foi em função dos gráficos gerados com os dados levantados em campo, ao longo dos dois meses de pesquisa.

O primeiro gráfico apresenta a avaliação do PPC (percentual de planejamento concluído) por semana. Este indicador é levantado através da relação do número de atividades concluídas no período analisado com o número total de atividades planejadas.

Gráfico 3 - Evolução do Indicador PPC por Semana



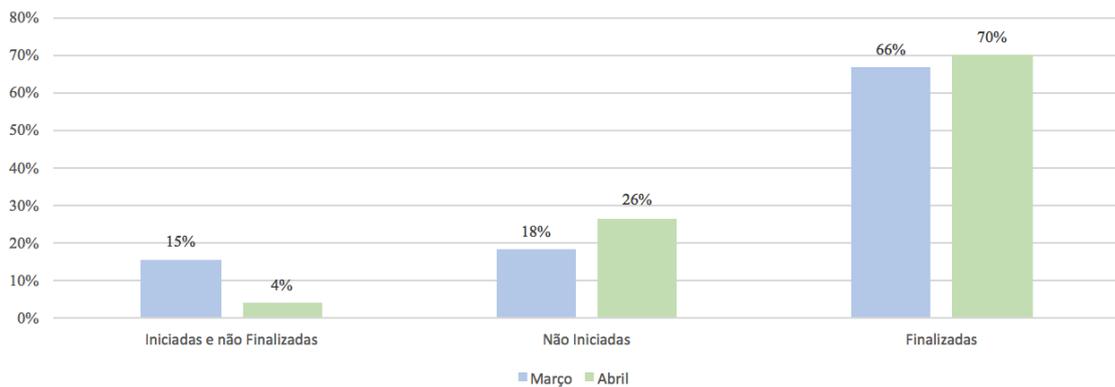
Fonte: Do Autor.

Com a análise do Gráfico 3 pode-se perceber que a média do indicador PPC durante todo o período estudado foi de 68%. Este valor é inferior aos 90% definidos como meta do corpo técnico, sendo que em nenhuma das semanas de estudo foi atingido tal percentual.

O que acontece neste indicador é que, por mais que algumas atividades possam ter sido iniciadas, são somente computadas as atividades que foram concluídas do planejamento. Ou seja, inúmeras atividades podem ter sido consideradas uma eficiência inferior a 100%, porém não necessariamente 0% (atividade que não foi iniciada), reduzindo o indicador PPC do mesmo modo. Para confirmar esta hipótese foi gerado o Gráfico 4 com as seguintes informações:

- Atividades que foram cumpridas de acordo com o planejamento, ou seja, eficiência igual ou superior à 100%;
- Atividades que foram iniciadas, porém não foram finalizadas, tendo eficiência entre 0% e 100%;
- Atividades que não foram iniciadas, com eficiência igual a 0%.

Gráfico 4 - Avaliação da Finalização das Atividades



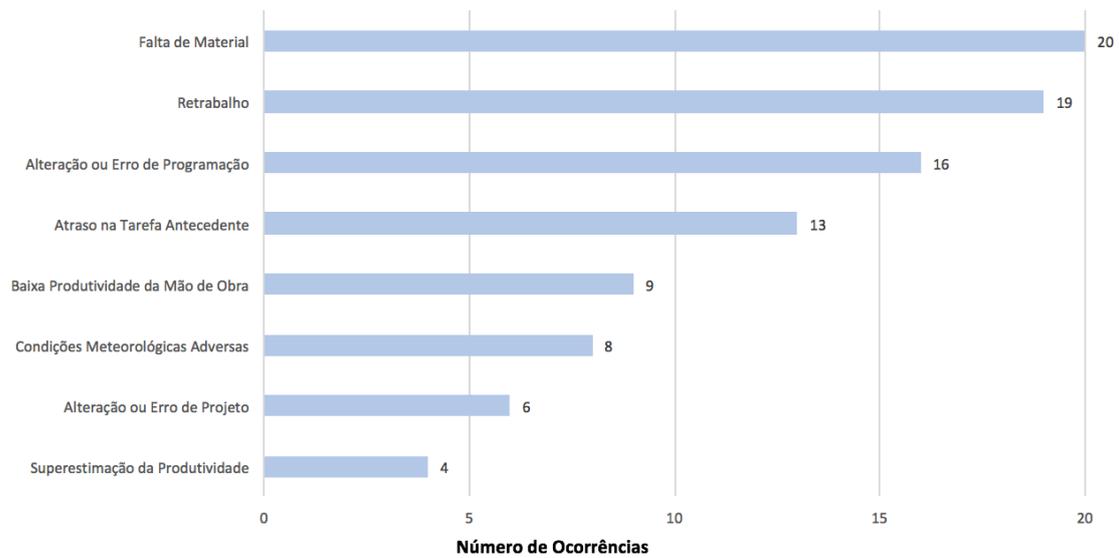
Fonte: Do Autor.

A análise deste novo gráfico confirma o levantamento anterior, visto que nos dois meses de estudo cerca de 30% das atividades não foram concluídas, ou seja, não tem participação na composição do indicador PPC.

Ressalta-se um valor expressivo de atividades que não foram sequer iniciadas e constavam no planejamento, sendo 18% no mês de março e 26% no mês de abril. Ou seja, ainda há um distanciamento relativamente significativo dos empreiteiros com o comprometimento à execução do planejado, visto que para alcançar 90% de atividades concluídas, estas atividades devem no mínimo iniciar, caso contrário desde o princípio a meta não será atingida.

Para que se possa agir de forma coerente a fim de melhorar a produção das equipes, deve-se entender os motivos que fizeram com que o planejamento tenha falhado em alguns aspectos. Sendo assim, foi elaborado o Gráfico 5, que mostra a quantidade de vezes que aparecem cada um dos motivos já listados no Quadro 6, de acordo com o levantamento diário de campo.

Gráfico 5 - Causas de Falhas no Planejamento



Fonte: Do Autor.

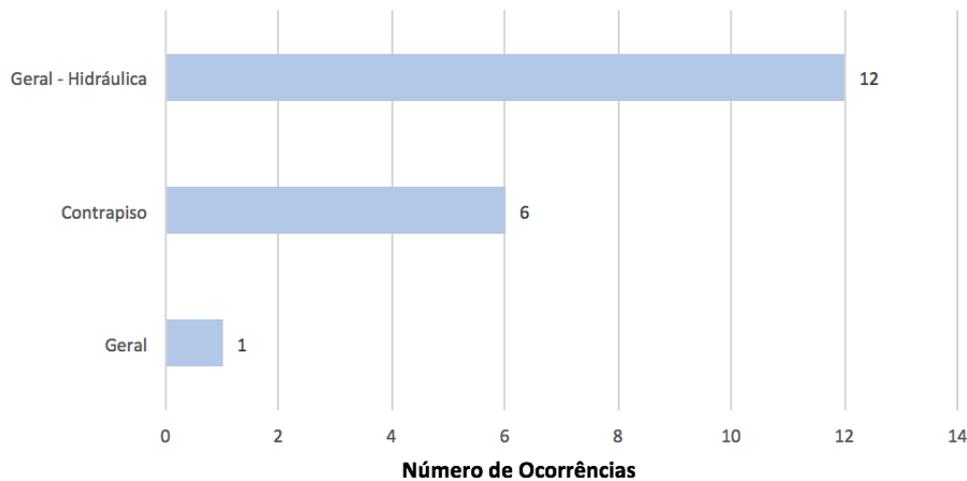
Através da análise do gráfico, percebe-se que os principais problemas enfrentados no período de estudo foram a falta de material, o retrabalho e a alteração da programação. Como estes dados foram levantados diariamente, foram debatidos diversas vezes nas reuniões semanais, principalmente a questão do retrabalho.

O principal motivo, a falta de material, ocorreu principalmente pelo planejamento das instalações do SHP (Sistema Hidráulico Preventivo). Como estas tubulações são feitas sob medida, houveram problemas com o material, que demorou a ser medido e, portanto, atrasou o serviço, sendo realocado para o mês de maio.

Em segundo lugar, encontra-se o retrabalho, que foi considerado pelo corpo técnico como o mais preocupante, visto que houve inúmeras ocorrências de falta de material para a mesma atividade. Este item é ponto de pauta em todas as reuniões do corpo técnico, visto que os projetos do empreendimento possuem problemas de compatibilização, e por vezes são encontradas novas barreiras que precisam de atenção, implicando em retrabalho para a mão de obra.

Para demonstrar melhor os problemas de retrabalho, foi elaborado o Gráfico 6, que apresenta as equipes que tiveram maior número de ocorrências deste motivo de falha na produção.

Gráfico 6 - Número de Ocorrências do Motivo "Retrabalho" por Empreiteiro



Fonte: Do Autor.

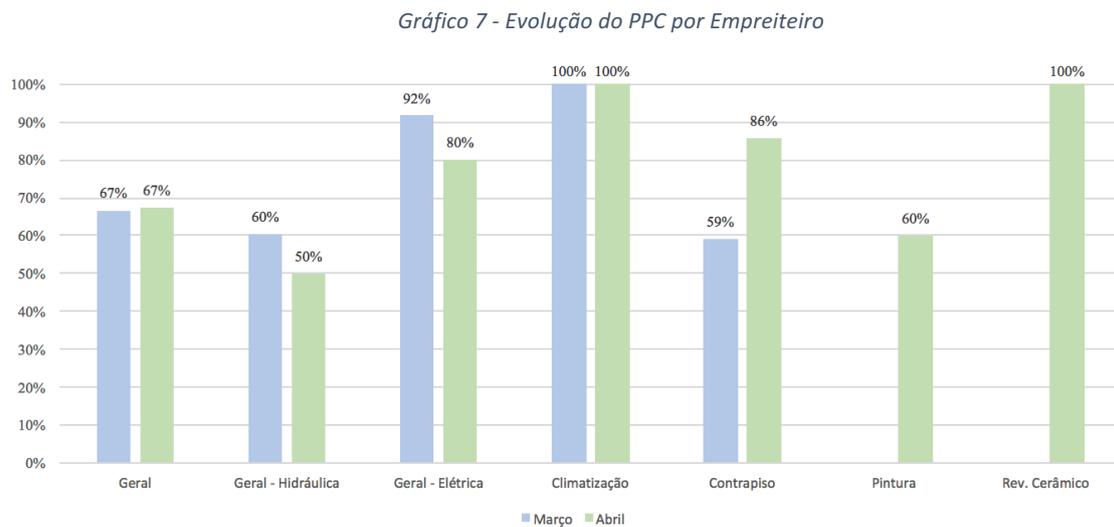
O empreiteiro geral apareceu com uma única ocorrência, que teve como causa o retrabalho no reboco do pavimento ático. Isto ocorreu, porque os jaús estavam sendo ancorados em volta dos pilares, abrindo buracos nas paredes. Para solucionar este problema, o autor propôs que fossem feitos ganchos nos pontos de ancoragem dos jaús, tomando como forma de fixação definitiva para o empreendimento na sua conclusão, melhorando até mesmo a forma de se executar manutenção nas fachadas posteriormente.

O empreiteiro do contrapiso obteve um número expressivo de ocorrências de retrabalho. Como é previsto que eles limpem o pavimento inicialmente para que seja executado o contrapiso, esta atividade de limpeza estava dimensionada antecipadamente em inúmeros pavimentos, para a posterior execução do contrapiso propriamente dito. Porém, os outros trabalhadores continuavam com suas atividades nos pavimentos e acabavam sujando novamente. Para solucionar este problema, o corpo técnico marcou uma reunião com toda a equipe de operários, trazendo a conscientização da limpeza dentro do canteiro, mostrando que é muito mais interessante que todos tenham zelo pela obra e cuidem para executar suas atividades da melhor maneira.

A equipe hidráulica do empreiteiro geral foi a que obteve maior número de ocorrências, como pode ser visualizado no Gráfico 6. Isto ocorreu, porque esta equipe havia sido recém iniciado os trabalhos, após a troca de uma outra equipe terceirizada. A equipe anterior realizou a montagem hidrossanitária dos pavimentos sem os projetos completos. O problema ocorrido, foi que todas as alturas dos banheiros que se encaixam nas prumadas tiveram de ser

levantadas, para obedecer ao pé direito mínimo necessário nos diferentes ambientes. Este foi mais um problema de compatibilização de projetos do empreendimento.

Estes são os principais pontos analisados pelos motivos de não execução das atividades. Porém, tão importante quanto avaliar o PPC semanal e as causas de falhas no planejamento, é analisar o PPC para cada um dos empreiteiros que participam dos processos construtivos. Para melhor visualização foi elaborado o Gráfico 7 - Evolução do PPC por Empreiteiro.



Fonte: Do Autor.

Para facilitar a análise do Gráfico 7 foi elaborado o Quadro 14 com o apontamento das causas dos problemas que ocorreram por empreiteiro. A avaliação de cada empreiteiro já foi realizada no item 4.1.2.2. Avaliação do Plano de Médio Prazo, com diferenciação apenas da eficiência para o PPC, com os devidos comentários apresentados.

Quadro 14 - Problemas Acumulados por Empreiteiro

Empreiteiro / Equipe	Planejado	Executado 100%	PPC	Principais Problemas
Geral	154	103	67%	Atraso na tarefa antecedente (25%); Alteração ou erro de programação (16%); Baixa produtividade da mão de obra (14%); Alteração ou erro de projeto (12%); Superestimação da mão de obra (12%); Condições meteorológicas adversas (12%); Falta de material (8%); Retrabalho (2%).
Geral - Hidráulica	74	42	57%	Falta de material (50%); Retrabalho (38%); Alteração ou erro de programação (13%).
Geral - Elétrica	17	15	88%	Baixa produtividade da mão de obra (100%)
Climatização	13	13	100%	-
Contrapiso	29	19	66%	Retrabalho (60%); Alteração ou erro de programação (40%).
Pintura	5	3	60%	Condições meteorológicas adversas (100%).
Rev. Cerâmico	8	8	100%	-

Fonte: Do Autor.

## 5. CONCLUSÕES

Neste trabalho alcançou-se o objetivo principal com a elaboração e avaliação do processo de planejamento e controle da produção de uma obra comercial em execução na cidade de Florianópolis-SC. Para executar este trabalho, foram utilizados os princípios do método de cubo de gestão, o qual integra as diferentes perspectivas do gerenciamento – técnica, trabalho e produção – além de considerar os impactos nas três áreas antes de tomar as decisões.

Alguns pontos devem ser ressaltados por serem entendidos como desafios da elaboração, implantação e avaliação deste trabalho. Um deles é a complexidade do empreendimento, que até mesmo por ser o primeiro da incorporadora, apresenta inúmeros problemas de compatibilização de projetos. Além disso, ressalta-se a dificuldade para fazer uma boa difusão das informações, de modo que a mão de obra esteja a par das necessidades do planejamento, e o desafio de fazer com que os empreiteiros participem e entendam a importância do planejamento. No entanto, o autor entende que houve uma melhoria considerável nestas situações. Outro ponto desafiador foi a rotatividade da mão de obra no canteiro, visto que houveram mudanças consideráveis nos trabalhadores alocados.

Com o plano de longo prazo elaborado, pode-se eliminar a defasagem que havia do plano mestre inicial, trazendo os empreiteiros para perto do corpo técnico e amplificando o espírito de equipe entre todos. Além disso, este plano trouxe um nível de confiança maior para todos, visto que foi elaborado com informações de produção da própria mão de obra do empreendimento.

O autor entende que a utilização dos indicadores PPC, tanto semanal quanto por empreiteiro, no desenvolvimento do plano tático e operacional, trouxe uma maior visibilidade ao controle da obra em estudo. Percebeu-se que os empreiteiros estavam mais por dentro dos sequenciamentos das atividades que deveriam ser executadas e então se sentiram mais confiantes na execução destas.

Outro ponto interessante foi o levantamento dos motivos de atrasos nas atividades programadas para cada empreiteiro individualmente, que possibilitou que a empresa avaliasse o comprometimento de cada um para o melhor andamento da obra. Além disso, permitiu identificar falhas internas do corpo técnico, como por exemplo nas falhas por falta de material.

Entende-se que este trabalho de conclusão de curso foi um diferencial para a melhoria no andamento da obra em estudo, oferecendo uma base de dados à empresa de forma a ser utilizada para os futuros empreendimentos desta incorporadora ainda em inserção no mercado da construção civil. Por fim, o estudo proporcionou uma experiência ampla sobre a execução e planejamento de obras ao autor, que pôde participar de um empreendimento diferenciado, visualizando na prática as técnicas aprendidas na academia e entendendo melhor as dificuldades que aparecem nas práticas da construção civil.

O autor sugere para trabalhos futuros:

- Elaborar um estudo de avaliação com outros indicadores sugeridos por Bernardes (2001), no mesmo molde deste trabalho;
- Realizar um estudo comparativo do indicador PPC deste empreendimento com o de outro empreendimento futuro da mesma empresa, à fim de analisar melhorias de gestão;
- Realizar a elaboração e avaliação de um processo de PCP que leve em consideração o fator financeiro disponível como um limitante do planejamento;
- Elaborar um estudo de PCP em conjunto com ferramentas BIM (Building Information Modeling).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ASSUMPTÃO, 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, M. M. S. **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.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (Ed.). **Taxa de variação – Setores e construção civil**. [x.1.s]: CBIC, 2016. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

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

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

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. São Paulo: Editora Pini, 2004.

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

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

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

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

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Editora Atlas S. A., 2002.

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

## APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe das salas comerciais e circulação (continua)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipes			
Nível	Descrição	Empreiteira / Equipe	Número Mínimo de Pessoas na Equipe (pessoas)	Produtividade da equipe (pavimento/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
1.	SALAS COMERCIAIS + CIRCULAÇÃO					
2.	TIPO 1 à 11					
3.	Instalações Elétricas para Contrapiso	Geral - Elétrica	2	1,0	0,5	1
3.	Revisão Hidrossanitária	Geral - Hidráulica	2	4,0	0,3	1
3.	Contrapiso	Contrapiso	2	2,0	0,5	1
3.	Exaustão	Geral	1	2,0	0,5	1
3.	Climatização	Climatização	2	1,0	1,0	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	1,0	1
3.	Piso cerâmico + Soleira	Revestimento Cerâmico	2	1,0	2,0	2
3.	Drywall - Montantes	Drywall	2	0,5	1,0	2
3.	Instalações Elétricas para Drywall	Geral - Elétrica	1	0,5	1,0	2
3.	Instalações Hidrossanitárias para Drywall	Geral - Hidráulica	1	0,5	1,0	2
3.	Esquadrias Externas	Esquadrias	2	2,0	0,5	1
3.	Drywall - Fechamento	Drywall	2	0,5	1,0	2
3.	Pintura Interna 1	Pintura	2	0,5	1,0	2
3.	Forro Removível 1	Drywall	2	0,5	1,0	2
3.	Louças e Metais	Geral - Hidráulica	2	0,5	0,5	1
3.	Elétrica - acabamentos	Geral - Elétrica	2	1,0	0,5	1
3.	Pintura Interna 2	Pintura	2	0,5	0,5	1
3.	Forro Removível 2	Drywall	2	0,5	0,7	2
3.	Revisão de Pintura	Pintura	1	2,0	0,5	1
3.	Limpeza Final	Limpeza	2	1,0	1,0	1

**APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe das salas comerciais e circulação (continua)**

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipes			
Nível	Descrição	Empreiteira / Equipe	Número Mínimo de Pessoas na Equipe (pessoas)	Produtividade da equipe (pavimento/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
1.	SALAS COMERCIAIS + CIRCULAÇÃO					
2.	ÁTICO					
3.	Instalações Elétricas para Contrapiso	Geral - Elétrica	2	1,0	0,3	1
3.	Revisão Hidrossanitária	Geral - Hidráulica	2	4,0	0,2	1
3.	Contrapiso	Contrapiso	2	2,0	1,0	1
3.	Exaustão	Geral	1	2,0	0,5	1
3.	Climatização	Climatização	2	1,0	0,5	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	0,5	1
3.	Piso cerâmico + Soleira	Revestimento Cerâmico	2	1,0	1,0	1
3.	Drywall - Montantes	Drywall	2	0,5	0,5	1
3.	Instalações Elétricas para Drywall	Geral - Elétrica	1	0,5	0,5	1
3.	Instalações Hidrossanitárias para Drywall	Geral - Hidráulica	1	0,5	0,5	1
3.	Esquadrias Externas	Esquadrias	2	2,0	0,5	1
3.	Drywall - Fechamento	Drywall	2	0,5	0,8	2
3.	Pintura Interna 1	Pintura	2	0,5	0,8	2
3.	Forro Removível 1	Drywall	2	0,5	0,5	1
3.	Louças e Metais	Geral - Hidráulica	2	0,5	0,5	1
3.	Elétrica - acabamentos	Geral - Elétrica	2	1,0	0,5	1
3.	Pintura Interna 2	Pintura	2	0,5	0,5	1
3.	Forro Removível 2	Drywall	2	0,5	0,5	1
3.	Revisão de Pintura	Pintura	1	2,0	0,3	1
3.	Limpeza Final	Limpeza	2	1,0	1,0	1

## APÊNDICE A – EAP e dimensionamento de equipe das salas comerciais e circulação (conclusão)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipes			
Nível	Descrição	Empreiteira / Equipe	Número Mínimo de Pessoas na Equipe (pessoas)	Produtividade da equipe (pavimento/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
1.	SALAS COMERCIAIS + CIRCULAÇÃO					
2.	ÁREA DE RESGATE (BARRILETE)					
3.	Contrapiso	Contrapiso	2	2,0	1,0	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	0,5	1
3.	Piso cerâmico + Soleira	Revestimento Cerâmico	2	1,0	1,0	1
3.	Pintura 1	Pintura	2	0,5	0,5	1
3.	Esquadrias	Esquadrias	2	2,0	0,5	1
3.	Pintura 2	Pintura	2	0,5	0,5	1
3.	Limpeza Final	Limpeza	2	1,0	1,0	1

**APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipe das fachadas (continua)**

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipes			
Nível	Descrição	Empreiteira / Equipe	Número Mínimo de Pessoas na Equipe (pessoas)	Produtividade da equipe (fachada/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
1.	FACHADAS					
2.	FACHADA A					
3.	Chapisco e Reboco	Geral	2	0,2	4,0	2
3.	Requadros	Geral	2	1,0	2,0	1
3.	Pingadeira	Geral	1	1,0	1,0	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	1,0	1
3.	Revestimento de fachada	Revestimento Cerâmico	2	1,0	2,0	1
3.	Pintura	Pintura	2	1,0	1,0	1
2.	FACHADA B					
3.	Chapisco e Reboco	Geral	2	0,4	4,0	1
3.	Requadros	Geral	2	1,0	1,0	1
3.	Pingadeira	Geral	1	1,0	1,0	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	1,0	1
3.	ACM	Geral	2	1,0	1,0	1
3.	Revestimento de fachada	Revestimento Cerâmico	2	1,0	2,0	1
2.	FACHADA C					
3.	Chapisco e Reboco	Geral	2	0,2	1,0	2
3.	Requadros	Geral	2	1,0	1,0	1
3.	Pingadeira	Geral	1	1,0	1,0	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	1,0	1
3.	Pintura	Pintura	2	0,5	2,0	1
3.	Revestimento de fachada	Revestimento Cerâmico	2	0,5	3,0	1
3.	ACM	Geral	2	1,0	1,0	1

## APÊNDICE B – EAP e dimensionamento de equipes das fachadas (conclusão)

EAP - Estrutura Analítica de Projeto			Dimensionamento de Equipes			
Nível	Descrição	Empreiteira / Equipe	Número Mínimo de Pessoas na Equipe (pessoas)	Produtividade da equipe (fachada/semana)	Duração (semanas)	Número de Equipes Adotado (equipe)
1.	FACHADAS					
2.	FACHADA D					
3.	Chapisco e Reboco	Geral	2	0,4	3,0	1
3.	Requadros	Geral	2	1,0	1,0	1
3.	Pingadeira	Geral	1	1,0	1,0	1
3.	Impermeabilização	Geral	1	2,0	1,0	1
3.	Pintura	Pintura	2	0,5	2,0	1

### APÊNDICE C – Plano de Longo Prazo (continua)

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO								
		LINHA DE BALANCEAMENTO								
		Março				Abril				
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31	03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28
Pavimento	Fachada A	Chapisco e Reboco					Requadro	Requadro	Pingadeira	Imperm.
	Fachada B			Requadro B1						
	Fachada C			Reboco Externo	Requadro		Pingadeira	Imperm.	Revestimento de Fachada	Revestimento de Fachada
	Fachada D	Chapisco e Reboco	Requadro		Pingadeiras	Imperm.	Pintura	Pintura		
	Barrilete								Contrapiso	Imperm.
	Ático				Rev. Hidráulica		Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão	
	11				Rev. Hidráulica		Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão	
	10				Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão		
	9				Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão		
	8			Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			
7			Rev. Hidráulica	Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão				

### APÊNDICE C – Plano de Longo Prazo (conclusão)

LOGO EMPRESA		PLANEJAMENTO LONGO PRAZO								
		LINHA DE BALANCEAMENTO								
		Março				Abril				
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31	03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28
Pavimento	6			Rev. Hidráulica						
				Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão				Climatização
	5			Rev. Hidráulica						Imperm.
				Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			Climatização	Prev. Incêndio
	4		Rev. Hidráulica						Imperm.	
			Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão			Climatização	Prev. Incêndio	
	3		Rev. Hidráulica					Imperm.		
			Elétrica de piso	Contrapiso	Exaustão		Climatização	Prev. Incêndio		
	2		Rev. Hidráulica				Imperm.		Soleira	
		Elétrica de Piso	Contrapiso	Exaustão		Climatização	Prev. Incêndio		Piso Cerâmico	Piso Cerâmico
	1		Rev. Hidráulica				Imperm.	Soleira		
		Elétrica de Piso	Contrapiso	Exaustão	Climatização	Prev. Incêndio	Piso Cerâmico	Piso Cerâmico		

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

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
1	Elétrica para contrapiso	x					Geral - Elétrica	100%
1	Esgoto 2 - Água 1	x					Geral - Hidráulica	100%
1	Contrapiso		x				Contrapiso	100%
1	Contrapiso escada			x			Contrapiso	100%
1	PCF	x					Geral	100%
1	Contrapiso - Reboco A. Téc.	x					Geral	100%
1	Impermeabilização					x	Geral	50%
1	Exaustão			x			Geral - Hidráulica	100%
1	Drenos A/C Salas 01,12,13				x		Geral - Hidráulica	100%
1	Climatização				x	x	Climatização	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio					x	Geral - Hidráulica	100%
2	Elétrica para contrapiso		x				Geral - Elétrica	100%
2	Esgoto 3 - Água 2		x				Geral - Hidráulica	100%
2	Contrapiso		x				Contrapiso	100%
2	Contrapiso escada			x			Contrapiso	100%
2	PCF	x					Geral	100%
2	Exaustão			x			Geral - Hidráulica	100%
2	Drenos A/C Salas 01,12,12				x		Geral - Hidráulica	100%
2	Climatização					x	Climatização	100%
3	Concretagem Escada			x			Geral	100%
3	Elétrica para contrapiso		x				Geral - Elétrica	100%
3	Esgoto 4 - Água 3		x				Geral - Hidráulica	100%
3	Contrapiso			x			Contrapiso	100%
3	Contrapiso escada			x			Contrapiso	100%

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

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
3	Exaustão			x	x		Geral - Hidráulica	100%
3	PCF - Forra	x					Geral	100%
3	Drenos A/C Salas 01,12,11				x		Geral - Hidráulica	100%
3	Climatização					x	Climatização	33%
4	Rompimento Escada			x			Geral	100%
4	Caixaria Escada			x			Geral	100%
4	Elétrica para contrapiso		x				Geral - Elétrica	100%
4	Esgoto 5 - Água 4		x				Geral - Hidráulica	100%
4	Tubulação Dreno Ar Condicionado			x			Geral - Hidráulica	100%
4	Reboco Interno Pendente			x			Geral	100%
4	Contrapiso			x	x		Contrapiso	100%
4	Contrapiso - Limpeza Inicial	x					Contrapiso	100%
4	Contramarco - Requadro		x				Geral	100%
4	Exaustão				x		Geral - Hidráulica	100%
4	PCF - Forra	x					Geral	100%
4	Drenos A/C Salas 01,12,10				x		Geral - Hidráulica	100%
5	Rompimento Escada			x			Geral	100%
5	Caixaria Escada			x			Geral	100%
5	Concretagem Escada			x			Geral	100%
5	Elétrica para contrapiso			x			Geral - Elétrica	100%
5	Esgoto 6 - Água 5		x				Geral - Hidráulica	100%
5	Tubulação Dreno Ar Condicionado			x			Geral - Hidráulica	100%
5	Reboco Interno Pendente			x	x		Geral	100%
5	Contrapiso					x	Contrapiso	100%
5	Contrapiso - Limpeza Inicial	x					Contrapiso	100%

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

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
5	Contramarco - Chumbar	x					Geral	100%
5	Contramarco - Requadro			x			Geral	100%
5	Exaustão				x	x	Geral - Hidráulica	100%
5	PCF - Forra	x					Geral	100%
5	Drenos A/C Salas 01,12,9				x		Geral - Hidráulica	100%
6	Rompimento Escada			x			Geral	100%
6	Caixaria Escada				x		Geral	100%
6	Concretagem Escada				x		Geral	100%
6	Elétrica para contrapiso			x			Geral - Elétrica	100%
6	Esgoto 7 - Água 6		x				Geral - Hidráulica	100%
6	Tubulação Dreno Ar Condicionado			x			Geral - Hidráulica	100%
6	Reboco Interno Pendente				x	x	Geral	100%
6	Contrapiso					x	Contrapiso	100%
6	Contrapiso - Limpeza Inicial	x					Contrapiso	100%
6	Contramarco - Chumbar		x				Geral	100%
6	Contramarco - Requadro			x	x		Geral	100%
6	Exaustão					x	Geral - Hidráulica	100%
6	PCF - Forra	x					Geral	100%
6	Drenos A/C Salas 01,12,8					x	Geral - Hidráulica	100%
7	Rompimento Escada			x			Geral	100%
7	Caixaria Escada				x		Geral	100%
7	Concretagem Escada				x		Geral	100%
7	Elétrica para contrapiso			x			Geral - Elétrica	100%
7	Esgoto 8 - Água 7			x			Geral - Hidráulica	100%
7	Tubulação Dreno Ar Condicionado				x		Geral - Hidráulica	100%

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

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
7	Reboco Interno Pendente					x	Geral	100%
7	Contrapiso - Limpeza Inicial	x					Contrapiso	100%
7	Contramarco - Chumbar		x	x	x		Geral	100%
7	Contramarco - Requadro				x	x	Geral	100%
7	Viga Frente Elevador				x		Geral	100%
7	Exaustão					x	Geral - Hidráulica	100%
7	PCF - Forra	x					Geral	100%
7	Drenos A/C Salas 01,12,7					x	Geral - Hidráulica	100%
8	Rompimento Escada				x		Geral	100%
8	Caixaria Escada				x		Geral	100%
8	Concretagem Escada				x		Geral	100%
8	Elétrica para contrapiso				x		Geral - Elétrica	100%
8	Esgoto 9 - Água 8			x			Geral - Hidráulica	100%
8	Tubulação Dreno Ar Condicionado				x		Geral - Hidráulica	100%
8	Reboco Interno Pendente					x	Geral	50%
8	Contrapiso - Limpeza Inicial		x				Contrapiso	100%
8	Contramarco - Chumbar			x	x		Geral	100%
8	Contramarco - Requadro					x	Geral	50%
8	Viga Frente Elevador				x		Geral	100%
8	PCF - Forra	x					Geral	100%
9	Rompimento Escada				x		Geral	100%
9	Caixaria Escada				x		Geral	100%
9	Concretagem Escada				x		Geral	100%
9	Elétrica para contrapiso				x		Geral - Elétrica	100%
9	Esgoto 10 - Água 9			x			Geral - Hidráulica	100%

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

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
9	Tubulação Dreno Ar Condicionado				x		Geral - Hidráulica	100%
9	Contrapiso - Limpeza Inicial		x				Contrapiso	100%
9	Contramarco - Chumbar				x	x	Geral	100%
9	Viga Frente Elevador				x		Geral	100%
9	PCF - Forra		x				Geral	100%
10	Rompimento Escada				x		Geral	100%
10	Caixaria Escada					x	Geral	100%
10	Concretagem Escada					x	Geral	100%
10	Elétrica para contrapiso					x	Geral - Elétrica	100%
10	Esgoto 11 - Água 10				x		Geral - Hidráulica	100%
10	Tubulação Dreno Ar Condicionado				x		Geral - Hidráulica	100%
10	Contrapiso - Limpeza Inicial		x				Contrapiso	100%
10	Contramarco - Chumbar					x	Geral	50%
10	Viga Frente Elevador				x		Geral	100%
10	PCF - Forra			x			Geral	100%
11	Rompimento Escada				x		Geral	100%
11	Caixaria Escada					x	Geral	100%
11	Concretagem Escada					x	Geral	100%
11	Elétrica para contrapiso					x	Geral - Elétrica	100%
11	Esgoto Atc - Água 11				x		Geral - Hidráulica	100%
11	Tubulação Dreno Ar Condicionado					x	Geral - Hidráulica	100%
11	Reboco Externo			x			Geral	100%
11	Contrapiso - Limpeza Inicial		x				Contrapiso	100%
11	Viga Frente Elevador				x		Geral	100%
11	PCF - Forra			x			Geral	100%

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

PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017								
Nome do Empreendimento								
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas					Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		27 à 03	06 à 10	13 à 17	20 à 24	27 à 31		
Ático	Rompimento Escada					x	Geral	100%
Ático	Elétrica para contrapiso					x	Geral - Elétrica	50%
Ático	Tubulação Dreno Ar Condicionado					x	Geral - Hidráulica	100%
Ático	Reboco Interno	x	x	x			Geral	100%
Ático	Contrapiso - regularização			x	x		Contrapiso	100%
Ático	Contrapiso - Limpeza Inicial		x				Contrapiso	100%
Ático	Contramarco - Requadro	x					Geral	100%
Ático	Viga Frente Elevador				x		Geral	100%
Ático	PCF - Forra			x			Geral	100%
Barrilete	Rompimento Escada					x	Geral	100%
Barrilete	Reboco Interno	x	x	x	x		Geral	100%
Barrilete	Reboco Externo			x	x	x	Geral	100%
Barrilete	Contrapiso - regularização		x	x			Contrapiso	100%
Barrilete	Contrapiso - Limpeza Inicial		x				Contrapiso	100%
Barrilete	Impermeabilização				x	x	Geral	90%
Barrilete	PCF - Forra				x		Geral	100%
Fachada A	Chapisco e Reboco	x	x	x			Geral	100%
Fachada A	Requadros				x	x	Geral	60%
Fachada B	Requadros			x	x		Geral	100%
Fachada C	Requadros			x	x	x	Geral	60%
Fachada D	Chapisco e Reboco	x	x	x			Geral	100%
Fachada D	Impermeabilização Esquadrias				x	x	Geral	100%
Fachada D	Pingadeiras					x	Geral	100%
Fachada D	Impermeabilização Esquadrias					x	Geral	100%

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

<b>PROGRAMAÇÃO MARÇO 2017</b>								
<b>Nome do Empreendimento</b>								
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Semanas</b>					<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>
		<b>27 à 03</b>	<b>06 à 10</b>	<b>13 à 17</b>	<b>20 à 24</b>	<b>27 à 31</b>		
Outros	Furos Exaustão	x	x				Geral	100%
Outros	Prumada PNE	x	x	x	x		Geral - Hidráulica	100%
Outros	Prumada Sala 13			x	x		Geral - Hidráulica	100%
Outros	Prumada Salas 03 04 05 06			x	x		Geral - Hidráulica	100%
Outros	Prumada Sala 01			x	x		Geral - Hidráulica	100%

**APÊNDICE E – Plano de Médio Prazo / Pragmação de Abril (continua)**

PROGRAMAÇÃO ABRIL 2017							
Nome do Empreendimento							
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas				Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28		
1	Reboco Interno Pendente			x		Geral	100%
1	Piso Cerâmico	x	x			Piso Cerâmico	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio	x				Geral	100%
1	Impermeabilização	x				Geral	50%
2	Reboco Interno Pendente			x		Geral	100%
2	Piso Cerâmico		x	x	x	Piso Cerâmico	100%
2	Impermeabilização	x	x			Geral	100%
2	Tubulação Preventiva de Incêndio	x				Geral	100%
3	Reboco Interno Pendente			x	x	Geral	100%
3	Piso Cerâmico				x	Piso Cerâmico	50%
3	Impermeabilização		x	x		Geral	100%
3	Climatização	x				Climatização	66%
3	Tubulação Preventiva de Incêndio	x				Geral	100%
4	Impermeabilização			x	x	Geral	100%
4	Climatização	x				Climatização	100%
4	Tubulação Preventiva de Incêndio	x	x			Geral	100%
5	Impermeabilização				x	Geral	100%
5	Climatização		x			Climatização	100%
5	Tubulação Preventiva de Incêndio		x			Geral	100%
6	Climatização		x	x		Climatização	100%
6	Tubulação Preventiva de Incêndio		x	x		Geral	100%
7	Contrapiso	x				Contrapiso	100%
7	Climatização			x	x	Climatização	100%
7	Tubulação Preventiva de Incêndio			x		Geral	100%
8	Reboco Interno Pendente	x				Geral	50%

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

PROGRAMAÇÃO ABRIL 2017							
Nome do Empreendimento							
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas				Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28		
8	Contrapiso	x				Contrapiso	100%
8	Contramarco - Requadro	x				Geral	50%
8	Exaustão	x				Geral - Hidráulica	100%
8	Drenos A/C Salas 01,12,6	x				Geral - Hidráulica	100%
8	Climatização				x	Climatização	100%
8	Tubulação Preventiva de Incêndio			x	x	Geral	100%
9	Reboco Interno Pendente	x				Geral	100%
9	Contrapiso	x	x			Contrapiso	100%
9	Contramarco - Requadro	x	x			Geral	100%
9	Exaustão	x				Geral - Hidráulica	100%
9	Drenos A/C Salas 01,12,5	x				Geral - Hidráulica	100%
9	Climatização				x	Climatização	33%
10	Reboco Interno Pendente	x				Geral	100%
10	Contrapiso			x	x	Contrapiso	100%
10	Contramarco - Chumbar	x				Geral	50%
10	Contramarco - Requadro		x	x		Geral	100%
10	Exaustão	x	x			Geral - Hidráulica	100%
10	Drenos A/C Salas 01,12,4	x				Geral - Hidráulica	100%
11	Reboco Interno Pendente		x			Geral	100%
11	Contrapiso				x	Contrapiso	100%
11	Contramarco - Chumbar	x	x			Geral	100%
11	Contramarco - Requadro			x	x	Geral	100%
11	Exaustão		x			Geral - Hidráulica	100%
11	Drenos A/C Salas 01,12,3		x			Geral - Hidráulica	100%
Ático	Caixaria Escada	x				Geral	100%

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

PROGRAMAÇÃO ABRIL 2017							
Nome do Empreendimento							
Pavimento	Pacote de Serviço	Semanas				Empreiteiro / Equipe	% Previsto Mensal
		03 à 07	10 à 14	17 à 21	24 à 28		
Ático	Concretagem Escada	x				Geral	100%
Ático	Elétrica para contrapiso	x				Geral - Elétrica	50%
Ático	Reboco Interno (quebras por jaú)		x	x		Geral	100%
Ático	Contrapiso		x			Contrapiso	100%
Ático	Impermeabilização	x	x			Geral	100%
Ático	Exaustão		x	x		Geral - Hidráulica	100%
Ático	Drenos A/C Salas 01,12,2		x			Geral - Hidráulica	100%
Barrilete	Caixaria Escada	x				Geral	100%
Barrilete	Concretagem Escada	x				Geral	100%
Barrilete	Elétrica para contrapiso	x				Geral - Elétrica	100%
Barrilete	Contrapiso			x	x	Contrapiso	100%
Barrilete	Requadro		x	x		Geral	100%
Barrilete	Impermeabilização	x				Geral	10%
Barrilete	Exaustão			x		Geral - Hidráulica	100%
Fachada A	Requadros	x		x		Geral	40%
Fachada A	Impermeabilização Esquadrias				x	Geral	100%
Fachada A	Pingadeiras			x		Geral	100%
Fachada C	Requadros	x	x			Geral	40%
Fachada C	Pingadeiras	x				Geral	100%
Fachada C	Impermeabilização Esquadrias		x			Geral	100%
Fachada C	Revestimento de Fachada			x	x	Piso Cerâmico	30%
Fachada D	Pintura	x	x			Pintura	100%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
1	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
1	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
1	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
1	Drenos A/C Salas 01,12,13	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
1	Esgoto 2 - Água 1	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
1	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
1	Contrapiso - Reboco A. Téc.	Geral	100%	100%	100%
1	Impermeabilização	Geral	50%	0%	0%
1	PCF	Geral	100%	100%	100%
1	Contrapiso escada	Contrapiso	100%	100%	100%
1	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
2	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
2	Drenos A/C Salas 01,12,12	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
2	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
2	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
2	Esgoto 3 - Água 2	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
2	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
2	PCF	Geral	100%	100%	100%
2	Contrapiso escada	Contrapiso	100%	100%	100%
3	Drenos A/C Salas 01,12,11	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
3	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
3	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
3	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%
3	Climatização	Climatização	33%	33%	100%
3	Esgoto 4 - Água 3	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
3	Contramarco - Requadro	Geral	100%	90%	90%
3	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
3	Contrapiso - preparação	Geral	50%	50%	100%
3	PCF	Geral	100%	100%	100%
3	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
3	Requadro de Portas	Geral	50%	50%	100%
3	Contrapiso escada	Contrapiso	100%	100%	100%
4	Drenos A/C Salas 01,12,10	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
4	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%
4	Contrapiso	Contrapiso	100%	0%	0%
4	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
4	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%
4	Esgoto 5 - Água 4	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
4	Contramarco - Requadro	Geral	100%	50%	50%
4	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
4	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
4	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
4	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
4	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%
5	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%
5	Drenos A/C Salas 01,12,9	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
5	Contrapiso	Contrapiso	100%	0%	0%
5	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%
5	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%
5	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
5	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
5	Esgoto 6 - Água 5	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
5	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
5	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
5	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
5	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
5	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
5	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%
6	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%
6	Drenos A/C Salas 01,12,8	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
6	Contrapiso	Contrapiso	100%	0%	0%
6	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%
6	Esgoto 7 - Água 6	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
6	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	90%	90%
6	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%
6	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
6	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
6	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
6	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
6	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
6	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
6	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%
7	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%
7	Drenos A/C Salas 01,12,7	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
7	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
7	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%
7	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	0%	0%
7	Esgoto 8 - Água 7	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
7	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
7	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
7	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
7	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
7	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
7	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
7	Rompimento Escada	Geral	100%	50%	50%
7	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%
8	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%
8	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%
8	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	100%	100%
8	Esgoto 9 - Água 8	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
8	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%
8	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%
8	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
8	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
8	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%
8	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
8	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%
8	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%
9	Caixaria Escada	Geral	100%	50%	50%
9	Esgoto 10 - Água 9	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
9	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%
9	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	100%	100%
9	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%
9	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
9	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	80%	80%
9	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%
9	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%
9	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
10	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%
10	Esgoto 11 - Água 10	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
10	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%
10	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%
10	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%
10	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
10	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
10	Rompimento Escada	Geral	100%	50%	50%
10	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%
10	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
11	Caixaria Escada	Geral	100%	50%	50%
11	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%
11	Esgoto Atc - Água 11	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%
11	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%
11	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
11	Reboco Externo	Geral	100%	100%	100%
11	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
11	Rompimento Escada	Geral	100%	0%	0%
11	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%
11	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
Ático	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
Ático	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%
Ático	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
Ático	Reboco Interno	Geral	100%	100%	100%
Ático	Contrapiso - regularização	Contrapiso	100%	100%	100%
Ático	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	50%	50%	100%
Ático	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%
Ático	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%
Ático	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Barrilete	Impermeabilização	Geral	90%	0%	0%
Barrilete	PCF - Forra	Geral	100%	100%	100%
Barrilete	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%
Barrilete	Reboco Externo	Geral	100%	100%	100%
Barrilete	Reboco Interno	Geral	100%	100%	100%
Barrilete	Contrapiso - regularização	Contrapiso	100%	100%	100%
Barrilete	Rompimento Escada	Geral	100%	0%	0%
Fachada A	Chapisco e Reboco	Geral	100%	100%	100%
Fachada A	Requadros	Geral	60%	60%	100%
Fachada B	Requadros	Geral	100%	100%	100%
Fachada C	Requadros	Geral	60%	60%	100%
Fachada D	Chapisco e Reboco	Geral	100%	100%	100%
Fachada D	Impermeabilização Esquadrias	Geral	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO MARÇO 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
Fachada D	Impermeabilização Esquadrias	Geral	100%	100%	100%
Fachada D	Pingadeiras	Geral	100%	90%	90%
Outros	Furos	Geral	100%	100%	100%
Outros	Furos Exaustão	Geral	60%	60%	100%
Outros	Prumada PNE	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Outros	Prumada Sala 01	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Outros	Prumada Sala 13	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Outros	Prumada Salas 03 04 05 06	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO ABRIL 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
1	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	100%	100%	100%
1	Impermeabilização	Geral	50%	50%	100%
1	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
2	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	100%	100%	100%
2	Impermeabilização	Geral	100%	100%	100%
2	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
2	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
3	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	50%	50%	100%
3	Climatização	Climatização	66%	66%	100%
3	Impermeabilização	Geral	100%	100%	100%
3	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
3	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
4	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
4	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
4	Impermeabilização	Geral	100%	100%	100%
4	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
5	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
5	Impermeabilização	Geral	100%	0%	0%
5	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
5	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
6	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
6	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO ABRIL 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
6	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
7	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
7	Contrapiso	Contrapiso	100%	0%	0%
7	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
8	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%
8	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
8	Drenos A/C Salas 01,12,6	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
8	Climatização	Climatização	100%	100%	100%
8	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	100%	200%
8	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%
9	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
9	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
9	Drenos A/C Salas 01,12,5	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
9	Climatização	Climatização	33%	33%	100%
9	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
10	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%
10	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
10	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
10	Drenos A/C Salas 01,12,4	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
10	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
11	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	100%	100%
11	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%
11	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%

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

<b>AVALIAÇÃO ABRIL 2017</b>					
<b>Nome do Empreendimento</b>					
<b>Pavimento</b>	<b>Pacote de Serviço</b>	<b>Empreiteiro / Equipe</b>	<b>% Previsto Mensal</b>	<b>% Executado Mensal</b>	<b>EFICIÊNCIA</b>
11	Drenos A/C Salas 01,12,3	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
11	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%
Ático	Caixaria Escada	Geral	100%	0%	0%
Ático	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%
Ático	Impermeabilização	Geral	100%	50%	50%
Ático	Reboco Interno (quebras por jaú)	Geral	100%	100%	100%
Ático	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	50%	50%	100%
Ático	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
Ático	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Ático	Drenos A/C Salas 01,12,2	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Barrilete	Caixaria Escada	Geral	100%	0%	0%
Barrilete	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%
Barrilete	Impermeabilização	Geral	100%	100%	100%
Barrilete	Requadro	Geral	100%	100%	100%
Barrilete	Elétrica para contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%
Barrilete	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%
Barrilete	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%
Fachada A	Impermeabilização Esquadrias	Geral	100%	100%	100%
Fachada A	Pingadeiras	Geral	100%	80%	80%
Fachada A	Requadros	Geral	40%	40%	100%
Fachada C	Impermeabilização Esquadrias	Geral	100%	80%	80%
Fachada C	Pingadeiras	Geral	100%	60%	60%
Fachada C	Requadros	Geral	40%	40%	100%
Fachada C	Revestimento de Fachada	Revest. Cerâmico	30%	30%	100%
Fachada D	Pintura	Pintura	100%	100%	100%

### APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
1	1	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
1	1	Esgoto 2 - Água 1	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
1	1	Contrapiso - Reboco Area técnica	Geral	100%	100%	100%		
1	1	PCF	Geral	100%	100%	100%		
1	2	PCF	Geral	100%	100%	100%		
1	3	Contramarco - Requadro	Geral	100%	90%	90%		
1	3	Contrapiso - regularização	Contrapiso	50%	50%	100%		
1	3	PCF	Geral	100%	100%	100%		
1	3	Requadro de Portas	Geral	50%	50%	100%		
1	4	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	4	PCF	Geral	100%	100%	100%		
1	5	PCF	Geral	100%	0%	0%		
1	5	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	5	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	100%	100%		
1	6	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
1	6	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	7	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
1	7	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	8	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
1	Ático	Contramarco - Requadro	Geral	100%	50%	50%		
1	Ático	Reboco Interno	Geral	33%	33%	100%		
1	Barrilete	Reboco Interno	Geral	25%	25%	100%		
1	Fachada A	Chapisco e Reboco	Geral	33%	33%	100%		
1	Fachada D	Chapisco e Reboco	Geral	33%	33%	100%		
1	Outros	Furos Exaustão	Geral	50%	50%	100%		
1	Outros	Prumada PNE	Geral - Hidráulica	25%	25%	100%		

### APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
2	1	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
2	2	Esgoto 3 - Agua 2 (etp 2)	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
2	2	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
2	2	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
2	3	Esgoto 4 - Agua 3 (etp 2)	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
2	3	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
2	4	Esgoto 5 - Agua 4 (etp 2)	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
2	4	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
2	4	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%		
2	5	Esgoto 6 - Agua 5 (etp 2)	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
2	6	Contramarco - Chumbar	Geral	100%	90%	90%		
2	6	Esgoto 7 - Água 6	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
2	7	Contramarco - Chumbar	Geral	20%	0%	0%		
2	8	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%	5	Voltam a sujar
2	9	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	50%	50%	5	
2	9	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
2	10	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	50%	50%	5	
2	11	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	50%	50%	5	
2	Ático	Contrapiso - Limpeza Inicial	Contrapiso	100%	50%	50%	5	
2	Ático	Reboco Interno	Geral	33%	33%	100%		
2	Barrilete	Contrapiso - Limpeza inicial	Contrapiso	100%	50%	50%	5	
2	Barrilete	Contrapiso - regularização	Contrapiso	50%	50%	100%		
2	Barrilete	Reboco Interno	Geral	25%	25%	100%		
2	Fachada A	Chapisco e Reboco	Geral	33%	33%	100%		
2	Fachada D	Chapisco e Reboco	Geral	33%	33%	100%		
2	Outros	Furos Exaustão	Geral	50%	50%	100%		

**APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
2	Outros	Prumada PNE	Geral - Hidráulica	25%	25%	100%		
3	1	Contrapiso Escada	Geral	100%	0%	0%		
3	1	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
3	2	Contrapiso Escada	Geral	100%	0%	0%		
3	2	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
3	3	Contrapiso Escada	Geral	100%	0%	0%		
3	3	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
3	3	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	3	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
3	4	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
3	4	Contrapiso	Contrapiso	50%	50%	100%		
3	4	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	4	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		
3	4	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	5	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
3	5	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
3	5	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	5	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	5	Contramarco - Requadro	Geral	100%	100%	100%		
3	5	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
3	5	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	6	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
3	6	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
3	6	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		

**APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
3	6	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%		
3	7	Rompimento Escada	Geral	100%	50%	50%		
3	7	Esgoto 8 - Água 7	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
3	7	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
3	7	Contramarco - Chumbar	Geral	40%	40%	100%		
3	8	Esgoto 9 - Agua 8 (etp 2)	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
3	8	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
3	9	Esgoto 10 - Água 9	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	Montagens não atenderam o pé direito
3	10	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
3	11	Reboco Externo	Geral	100%	0%	0%		
3	11	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
3	Ático	Reboco Interno	Geral	33%	20%	61%		
3	Ático	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
3	Ático	Contrapiso - Regularização	Contrapiso	50%	50%	100%		
3	Barrilete	Reboco Externo	Geral	33%	33%	100%		
3	Barrilete	Reboco Interno	Geral	25%	25%	100%		
3	Barrilete	Contrapiso - Regularização	Contrapiso	50%	50%	100%		
3	Fachada A	Chapisco e Reboco	Geral	33%	33%	100%		
3	Fachada B	Requadros	Geral	50%	50%	100%		
3	Fachada C	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
3	Fachada D	Chapisco e Reboco	Geral	33%	33%	100%		

**APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
3	Outros	Prumada PNE	Geral - Hidráulica	25%	25%	100%		
3	Outros	Prumada Sala 01	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
3	Outros	Prumada Sala 13	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
3	Outros	Prumada Salas 03 04 05 06	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
4	1	Climatização	Climatização	50%	50%	100%		
4	1	Drenos A/C Salas 01,12,13	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
4	2	Drenos A/C Salas 01,12,12	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
4	3	Drenos A/C Salas 01,12,11	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
4	3	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
4	4	Contrapiso	Contrapiso	50%	0%	0%	12	Mudança de empreiteiro
4	4	Drenos A/C Salas 01,12,10	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
4	4	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
4	5	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
4	5	Drenos A/C Salas 01,12,9	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
4	5	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
4	6	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	6	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	6	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
4	6	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
4	7	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%		
4	7	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	7	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	7	Contramarco - Chumbar	Geral	40%	40%	100%		
4	7	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
4	7	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		

**APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
4	8	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%		
4	8	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	12	Vamos esperar o contrapiso chegar mais próximo para não quebrar
4	8	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
4	8	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	8	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	8	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
4	8	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	9	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%		
4	9	Caixaria Escada	Geral	100%	50%	50%		
4	9	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%		
4	9	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	12	
4	9	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	80%	80%	3	
4	9	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
4	9	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%		
4	10	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%		
4	10	Rompimento Escada	Geral	100%	50%	50%		
4	10	Esgoto 11 - Água 10	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
4	10	Esgoto 11 - Agua 10 (etp 2)	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
4	10	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	12	

### APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (continua)

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
4	11	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%		
4	11	Rompimento Escada	Geral	100%	0%	0%		
4	11	Esgoto Atc - Água 11	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	5	
4	Ático	Viga Frente Elevador	Geral	100%	0%	0%		
4	Ático	Contrapiso - regularização	Contrapiso	50%	50%	100%		
4	Barrilete	Impermeabilização	Geral	45%	0%	0%		
4	Barrilete	PCF - Forra	Geral	100%	0%	0%		
4	Barrilete	Reboco Externo	Geral	33%	33%	100%		
4	Barrilete	Reboco Interno	Geral	25%	25%	100%		
4	Fachada A	Requadros	Geral	30%	30%	100%		
4	Fachada B	Requadros	Geral	50%	50%	100%		
4	Fachada C	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
4	Fachada D	Impermeabilização Esquadrias	Geral	50%	50%	100%		
4	Outros	Prumada PNE	Geral - Hidráulica	25%	25%	100%		
4	Outros	Prumada Sala 01	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
4	Outros	Prumada Sala 13	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
4	Outros	Prumada Salas 03 04 05 06	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
5	1	Impermeabilização	Geral	50%	0%	0%		
5	1	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
5	1	Climatização	Climatização	50%	50%	100%		
5	2	Climatização	Climatização	100%	100%	100%		
5	3	Climatização	Climatização	100%	100%	100%		
5	5	Contrapiso	Contrapiso	100%	0%	0%	12	
5	5	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
5	6	Contrapiso	Contrapiso	100%	0%	0%	12	
5	6	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	6	
5	6	Drenos A/C Salas 01,12,8	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		

### APÊNDICE H – Avaliação do PPC Semanal do mês de Março (conclusão)

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
5	6	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
5	7	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	80%	80%	6	
5	7	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
5	7	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		
5	7	Drenos A/C Salas 01,12,7	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
5	8	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
5	8	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
5	9	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
5	10	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
5	10	Caixaria Escada	Geral	100%	100%	100%		
5	10	Concretagem Escada	Geral	100%	100%	100%		
5	10	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
5	11	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%		
5	11	Caixaria Escada	Geral	100%	50%	50%		
5	11	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	12	
5	11	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
5	Ático	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	50%	50%	100%		
5	Ático	Tubulação Dreno Ar Condicionado	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
5	Ático	Rompimento Escada	Geral	100%	100%	100%		
5	Barrilete	Rompimento Escada	Geral	100%	0%	0%		
5	Barrilete	Impermeabilização	Geral	45%	0%	0%		
5	Barrilete	Reboco Externo	Geral	33%	33%	100%		
5	Fachada A	Requadros	Geral	30%	30%	100%		
5	Fachada C	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
5	Fachada D	Pingadeiras	Geral	100%	90%	90%		
5	Fachada D	Impermeabilização Esquadrias	Geral	50%	50%	100%		

**APÊNDICE I – Avaliação do PPC Semanal do mês de Abril (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
1	1	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	50%	50%	100%		
1	1	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
1	1	Impermeabilização	Geral	50%	100%	200%		
1	2	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
1	2	Impermeabilização	Geral	50%	100%	200%		
1	3	Climatização	Climatização	66%	66%	100%		
1	3	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
1	4	Climatização	Climatização	100%	100%	100%		
1	4	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	50%	0%	0%	6	
1	4	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	5	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
1	6	Contrapiso	Contrapiso	50%	50%	100%		
1	8	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
1	8	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
1	8	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
1	8	Drenos A/C Salas 01,12,6	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
1	9	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
1	9	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		
1	9	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
1	9	Drenos A/C Salas 01,12,5	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
1	10	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
1	10	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		
1	10	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
1	10	Drenos A/C Salas 01,12,4	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
1	11	Reboco Vigas - Salas	Geral	100%	0%	0%	12	
1	11	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
1	Ático	Impermeabilização	Geral	50%	0%	0%	8	

**APÊNDICE I – Avaliação do PPC Semanal do mês de Abril (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
1	Ático	Caixaria Escada	Geral	100%	0%	0%	11	
1	Ático	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	50%	50%	100%		
1	Ático	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%	11	
1	Barrilete	Impermeabilização	Geral	100%	0%	0%	8	
1	Barrilete	Caixaria Escada	Geral	100%	0%	0%	11	
1	Barrilete	Elétrica piso para Contrapiso	Geral - Elétrica	100%	100%	100%		
1	Barrilete	Concretagem Escada	Geral	100%	0%	0%	11	
1	Fachada A	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
1	Fachada C	Pingadeiras	Geral	100%	60%	60%	6	
1	Fachada C	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
1	Fachada D	Pintura	Pintura	50%	0%	0%	8	
2	1	Elétrica de corredor	Geral - Elétrica	100%	80%	80%	3	
2	1	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	50%	50%	100%		
2	2	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	20%	20%	100%		
2	3	Impermeabilização	Geral	50%	100%	200%		
2	4	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	50%	0%	0%	6	
2	4	Impermeabilização	Geral	50%	100%	200%		
2	5	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
2	5	Climatização	Climatização	100%	100%	100%		
2	6	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	50%	0%	0%	6	
2	6	Climatização	Climatização	50%	50%	100%		
2	6	Contrapiso	Contrapiso	50%	50%	100%		
2	9	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
2	10	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
2	10	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
2	11	Contramarco - Chumbar	Geral	50%	50%	100%		
2	11	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		

**APÊNDICE I – Avaliação do PPC Semanal do mês de Abril (continua)**

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
2	11	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
2	11	Drenos A/C Salas 01,12,3	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
2	Ático	Impermeabilização	Geral	50%	0%	0%	8	
2	Ático	Reboco Interno (quebras por jáú)	Geral	50%	50%	100%		
2	Ático	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
2	Ático	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		
2	Ático	Drenos A/C Salas 01,12,2	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
2	Barrilete	Requadro	Geral	50%	50%	100%		
2	Fachada C	Impermeabilização Esquadrias	Geral	100%	80%	80%	6	
2	Fachada C	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
2	Fachada D	Pintura	Pintura	50%	0%	0%	8	
3	1	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		
3	2	Reboco Vigas - Salas	Geral	100%	0%	0%	12	
3	2	Reboco Interno Pendente	Geral	100%	100%	100%		
3	2	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	40%	40%	100%		
3	3	Reboco Vigas - Salas	Geral	100%	0%	0%	12	
3	3	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
3	6	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	50%	0%	0%	6	
3	6	Climatização	Climatização	50%	50%	100%		
3	7	Contrapiso	Contrapiso	50%	0%	0%	12	
3	7	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
3	7	Climatização	Climatização	50%	50%	100%		
3	8	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	50%	0%	0%	6	
3	10	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
3	11	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
3	Ático	Reboco Interno (quebras por jáú)	Geral	50%	50%	100%		
3	Ático	Exaustão	Geral - Hidráulica	50%	50%	100%		

### APÊNDICE I – Avaliação do PPC Semanal do mês de Abril (conclusão)

Semana	Pavimento	Atividade	Empreiteiro / Equipe	% Previsto	% Executado	Eficiência	Motivo	OBS
3	Barrilete	Contrapiso	Contrapiso	100%	100%	100%		
3	Barrilete	Requadro	Geral	50%	50%	100%		
3	Barrilete	Exaustão	Geral - Hidráulica	100%	100%	100%		
3	Fachada A	Pingadeiras	Geral	100%	80%	80%	6	
3	Fachada A	Requadros	Geral	20%	20%	100%		
3	Fachada C	Revestimento de Fachada	Revest. Cerâmico	15%	15%	100%		
3	Outros	Prumada	Geral - Elétrica	33%	33%	100%		
3	Outros	Selador Interno	Pintura	33%	100%	303%		
3	Outros	Selador Externo	Pintura	50%	100%	200%		
4	2	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	40%	40%	100%		
4	3	Reboco Interno Pendente	Geral	50%	50%	100%		
4	3	Piso Cerâmico	Revest. Cerâmico	50%	50%	100%		
4	4	Reboco Vigas - Salas	Geral	100%	0%	0%	12	
4	5	Impermeabilização	Geral	100%	0%	0%	11	
4	7	Climatização	Climatização	50%	50%	100%		
4	8	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	50%	0%	0%	6	
4	8	Climatização	Climatização	100%	100%	100%		
4	9	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
4	9	Climatização	Climatização	33%	33%	100%		
4	10	Tubulação Preventiva de Incêndio	Geral - Hidráulica	100%	0%	0%	6	
4	11	Contramarco - Requadro	Geral	50%	50%	100%		
4	Fachada A	Impermeabilização Esquadrias	Geral	100%	100%	100%		
4	Fachada C	Revestimento de Fachada	Revest. Cerâmico	15%	15%	100%		
4	Fachada D	Pintura	Pintura	50%	100%	200%		
4	Outros	Prumada	Geral - Elétrica	33%	33%	100%		

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

