UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

DANIELLA MARÍLIA BORBA PEREIRA

AVALIAÇÃO DO SISTEMA *LAST PLANNER* NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DE UMA OBRA EM JOÃO PESSOA/PB

JOÃO PESSOA
2023

DANIELLA MARÍLIA BORBA PEREIRA

AVALIAÇÃO DO SISTEMA *LAST PLANNER* NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DE UMA OBRA EM JOÃO PESSOA/PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Dr. Claudino Lins Nóbrega Júnior

JOÃO PESSOA

2023

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P436a Pereira, Daniella Marilia Borba.
Avaliação do Sistema Last Planner no Planejamento e Controle da Produção de uma obra em João Pessoa/PB / Daniella Marilia Borba Pereira. - João Pessoa, 2023.
102 f. : il.

Orientação: Claudino Lins Nóbrega Júnior.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Planejamento e Controle de Produção. 2. Sistema Last Planner. 3. Percentual de Planos Concluídos. 4. Causas de não finalização das atividades. I. Júnior, Claudino Lins Nóbrega. II. Título.

UFPB/CT/BSCT CDU 624(043.2)

Elaborado por ONEIDA DIAS DE PONTES - CRB-15/198

FOLHA DE APROVAÇÃO

DANIELLA MARÍLIA BORBA PEREIRA

AVALIAÇÃO DO SISTEMA *LAST PLANNER* NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DE UMA OBRA EM JOÃO PESSOA/PB

Trabalho de Conclusão de Curso em 06/11/2023 perante a seguinte Comissão Julgadora:

Claudino Lins Nóbrega Júnior Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB	APROVADA
Aline Flávia Nunes Remígio Antunes Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB	APROVADO
Clóvis Dias Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB	APROVADO

Scanned with CamScanner

AGRADECIMENTOS

A Deus, toda minha gratidão, pela vida, por sua misericórdia, graça e amor, que sempre me sustenta. Sem Ele, não haveria propósito em nada, muito menos na realização desse trabalho. Agradeço a minha família, Terezinha, Cacina, Sidney, Isabella, Gabriella, Madalena, Davi e Bill, aos meus cunhados Lucas e Danillo por sempre estarem comigo ao longo dessa jornada.

Agradeço a Deus pela minha mãe, Cacina, minha maior incentivadora, que sempre me motivou a realizar meus sonhos e não desistir, independente das dificuldades. Agradeço às minhas melhores amigas/irmãs, Isabella e Gabriella, por sempre me ajudar, ouvir e suportar em amor.

Aos meus amigos Yasmin, Bianca, Márcio, Tayana, Railly, Alysson, Gianluca e todos os outros agradeço por todo apoio e por não desistirem de mim. Agradeço aos meus amigos do curso, principalmente Rafaella e Rebeca, por serem minhas companheiras de jornada.

Agradeço ao meu orientador, professor Claudino, por sua disponibilidade e atenção, bem como às professoras Aline e Andrea e ao professor Clóvis, que são exemplos de profissionais.

RESUMO

Tendo em vista a importância do Planejamento e Controle de Produção para o bom andamento de obras, pesquisou-se sobre o Sistema *Last Planner*, a fim de avaliar o seu uso para o Planejamento e Controle de Produção de uma obra de um edifício residencial de alto padrão em uma construtora da cidade João Pessoa – Paraíba. Para tanto, fez-se necessário compreender como o Sistema se encaixa no Planejamento e Controle de Produção, verificar o cumprimento pela obra do planejamento previamente desenvolvido, identificar quais causas de eventuais distorções entre o planejado e o executado, verificar a percepção das pessoas diretamente envolvidas em relação à adequação das ferramentas implantadas e propor possíveis melhorias para obras futuras da construtora. Então, desenvolveu-se o presente estudo de caso, que se trata de uma pesquisa exploratório-descritiva, utilizando a abordagem qualitativo-quantitativa. Diante disso, verificou-se as ferramentas utilizadas na obra, os indicadores de produção, que são o Percentual de Planos Concluídos e as causas de não finalização das atividades, bem como a percepção dos usuários do *Last Planner*. Assim, é constatada a necessidade de realizar treinamentos com a equipe da obra, além da readequação do planejamento, explicitada pelo não cumprimento do planejamento e pela identificação de aspectos que ocasionaram distorções entre o planejado e o executado. Logo, recomenda-se que sejam desenvolvidos planos que correspondam à real exequibilidade, com melhor dimensionamento de tempo, de modo a evitar modificar planos ou atrasos ocasionados por tarefas anteriores.

Palavras-chave: Planejamento e Controle de Produção. Sistema *Last Planner.* Percentual de Planos Concluídos. Causas de não finalização das atividades.

ABSTRACT

Bearing in mind the importance of Production Planning and Control for the correct flow of work progress, was researched the Last Planner System, in order to evaluate its use for Production Planning and Control of a construction project in a high standard residential building in a construction company located in the city of João Pessoa – Paraíba. To this end, it became necessary to understand how the System fits into the Production Planning and Control, to verify the construction compliance of the previously developed planning, to identify the causes of possible distortions between what was planned and what was executed, to check the perception of the people directly involved in relation to the suitability of the implemented tools and to propose possible improvements for future works by the company. Therefore, the present case study was developed, which is the exploratory-descriptive research, using the qualitative-quantitative approach. Thus, the tools used, the production indicators, which are the Percentage of Completed Plans and the causes of non-completion of activities, as well as the perception of the Last Planner users, are verified. Thereby, is recognized the need to train the work team, in addition to readjusting the planning, explained by non-compliance with the planning and the identification of the aspects that caused distortions between what was planned and what was executed. Therefore, it is recommended the development of plans that correspond to real feasibility, with better time sizing, in order to avoid modifying plans or delays caused by previous tasks.

Keywords: Production Planning and Control. Last Planner System. Percentage of Completed Plans. Causes of non-completion of activities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de EAP 18
Figura 2 - Método do Diagrama de Precedência: tipos de relacionamentos 21
Figura 3 - Relacionamento TI e TI com defasagem 21
Figura 4 - Diagrama de rede do cronograma de um projeto 22
Figura 5 - Exemplo de caminho crítico 23
Figura 6 - Quadro de folgas 24
Figura 7 - Cronograma com folga total e folga livre 25
Figura 8 – Ciclo de planejamento 27
Figura 9 - Pirâmide organizacional, níveis de decisão e tipos de planejamento 29
Figura 10 - Programação de Longo Prazo 31
Figura 11 - Linha de Balanço e suas informações básicas 32
Figura 12 - Planejamento de Médio Prazo 33
Figura 13 - Planejamento de Curto Prazo 34
Figura 14 - Causas de descumprimento da programação 37
Figura 15 - Exemplo de Programação Semanal com PPC 38
Figura 16 - Formação de atividades no processo de planejamento do *Last Planner* 40
Figura 17 - Diagrama de relação entre o nível de planejamento e suas funções no SLP 41
Figura 18 - Fachada do empreendimento 50
Figura 19 - Sequência de execução do empreendimento 51
Figura 20 - "Zoom" em parte da Linha de Balanço 52
Figura 21 - "Zoom" em parte do Médio Prazo 53
Figura 22 - Trecho da Lista de Restrições 54
Figura 23 - Trecho da Programação Semanal 55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - PPC Mensal 57
Gráfico 2 - Causas de não finalização das atividades (Março de 2022 a Setembro de 2023) 58
Gráfico 3 - Percentual das causas de não finalização das atividades (de março de 2022 a setembro de 2023) 59
Gráfico 4 - Tempo de atuação na construção civil e na Construtora A 61
Gráfico 5 - Nível de compreensão sobre planejamento de obras e controle de produção atualmente 61
Gráfico 6 - Receberam treinamentos sobre PCP em outras construtoras 62
Gráfico 7 - Receberam treinamentos sobre PCP na Construtora A 62
Gráfico 8 - Percepção do acompanhamento do planejamento e entrega da obra no prazo determinado 63
Gráfico 9 - Ferramentas de planejamento e controle da produção identificadas na obra 63
Gráfico 10 - Percepção sobre o impacto das ferramentas no trabalho do respondente 64
Gráfico 11 - Benefícios do Sistema *Last Planner* 65
Gráfico 12 - Fatores críticos de sucesso da implementação do SLP percebidos pelos envolvidos 65

LISTA DE SIGLAS

CPM	*Critical Path Method*
EAP	Estrutura Analítica do Processo
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PIB	Produto Interno Bruto
PPC	Percentual de Planos (Pacotes) Concluídos
SLP	Sistema *Last Planner*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores críticos para o sucesso da implementação do SLP 47
Tabela 2 - Causas de não finalização das atividades da Construtora A 56

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13
1.1. JUSTIFICATIVA 14
1.2. OBJETIVOS 15
1.2.1. Objetivo geral 15
1.2.2. Objetivos específicos 15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 16
2.1. O PLANEJAMENTO DE OBRAS 16
2.1.1. Estrutura Analítica do Projeto 17
2.1.2. Duração das atividades 18
2.1.3. Precedência e sequência das atividades 20
2.1.4. Identificação do caminho crítico 22
2.1.5. Cálculo de folgas e cronograma 23
2.2. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO 26
2.2.1. Dimensão horizontal 27
2.2.1.1. Preparação do processo de planejamento 28
2.2.1.2. Coleta de informações 28
2.2.1.3. Elaboração dos planos 28
2.2.1.4. Difusão das informações 29
2.2.1.5. Avaliação do processo de planejamento 29
2.2.2. Dimensão vertical 29
2.2.2.1. Planejamento de Longo Prazo 30
2.2.2.1.1. Linha de Balanço 32
2.2.2.2. Planejamento de Médio Prazo 32
2.2.2.3. Planejamento de Curto Prazo 34
2.2.3. Indicadores de produtividade 35
2.2.3.1. Percentual de Pacotes Concluídos - PPC 35
2.2.3.2. Causas de não finalização das atividades 36
2.3. SISTEMA *LAST PLANNER* 38
2.3.1. Unidade de Controle de Produção 41
2.3.2. Controle de Fluxo de Trabalho 42
2.3.3. *Last Planner* e o *Lean Construction* 42

2.3.3.1. Reduzir parcela de atividades que não agregam valor 43
2.3.3.2. Aumentar o valor do produto através da consideração sistemática dos requisitos dos clientes 44
2.3.3.3. Reduzir a variabilidade 44
2.3.3.4. Reduzir o tempo de ciclo 44
2.3.3.5. Simplificar pela minimização do número de passos e partes 45
2.3.3.6. Aumentar a flexibilidade na execução do produto 45
2.3.3.7. Aumentar a transparência 45
2.3.3.8. Focar no controle de todo processo 46
2.3.3.9. Estabelecer melhorias contínuas ao processo 46
2.3.3.10. Balancear melhoria dos fluxos com a melhoria das conversões 46
2.3.3.11. Fazer *Benchmarking* 46
2.3.4. Fatores críticos para sucesso na implementação do SLP 47
2.3.5. Dificuldades e barreiras para implementação do SLP 47
3. METODOLOGIA 48
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 49
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA 49
4.2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 49
4.3. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA *LAST PLANNER* 51
4.3.1. Planejamento de Longo Prazo 51
4.3.2. Planejamento de Médio Prazo 52
4.3.3. Planejamento de Curto Prazo 54
4.3.3.1. Análise do PPC 57
4.3.3.2. Causas de não finalização das atividades 58
4.4. PERCEPÇÃO DOS PARTICIPANTES ENVOLVIDOS 60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 66
REFERÊNCIAS 68
ANEXOS 73

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, sendo diretamente responsável por cerca de 2,8% do PIB brasileiro em 2022, além de empregar formalmente mais de 2,5 milhões de pessoas (IBGE, 2023; Brasil, 2023). Porém, por fazer parte da indústria de base, a construção civil tem caráter tipicamente pró-cíclico, verificado pelas oscilações em seu nível de atividade acompanhando a movimentação da economia como um todo (Gonçalves, 2015).

Comumente, os projetos de construção possuem diversas empresas envolvidas, com processos inter-relacionados, ocorrendo em diferentes etapas e locais, além de possuírem um tempo limitado e alto grau de customização (Dallasega, 2018, p. 53). Ademais, sabe-se que um dos principais problemas do setor é o atraso na entrega dos empreendimentos, sendo 95% deles entregues com atraso no Brasil (Oliveira, 2016). Tais fatos evidenciam a necessidade de haver um maior planejamento e controle de produção das obras, de modo a prever situações desfavoráveis e mitigá-las ou até mesmo evitá-las.

Apesar de haver um enorme avanço tecnológico nos últimos anos, a indústria da construção é considerada *low-tech*, ou seja, é mais tradicional e artesanal, não conseguindo integrar completamente tecnologias e processos que outros setores implementaram para aumentar a produtividade (Kraatz; Hampson; Sanchez, 2014). Alguns dos problemas que podem ser responsáveis por essa baixa produtividade são: a complexidade dos processos, a incerteza pela falta de uniformidade de materiais e subprocessos, a fragmentação da cadeia de suprimentos, a visão a curto prazo comumente disseminada no setor e a cultura rígida, resistente a mudanças (Oesterreich; Teuteberg, 2016, p. 123). Logo, é perceptível o alto nível de dificuldade da gestão de uma obra, sendo extremamente importante estabelecer um bom planejamento e controle de produção das obras, visando aumentar a produtividade e competitividade do setor.

Segundo Limmer (1996), a deficiência de planejamento na construção civil se dá pelo desconhecimento de técnicas de planejamento e seu mau uso. Algumas das consequências de planejamentos ineficientes são atrasos na entrega dos

empreendimentos e “estouro” de orçamento (Venkatesh; Venkatesan, 2021, p.125). Desse modo, é notória a importância de se desenvolver um planejamento lógico, sendo necessário conhecimento técnico, consideração do fator humano, comunicação efetiva e saber como utilizar as ferramentas para planejar.

Uma abordagem para planejamento e controle de produção que está ganhando destaque nos últimos anos é o Sistema *Last Planner*. Descrita por Ballard (2000) como uma filosofia, composta por regras, procedimentos e ferramentas para facilitar a implementação desses procedimentos, o Sistema transforma aquilo que deve ser feito no que pode ser realizado. O *Last Planner*, além de aumentar a produtividade e eficiência, aprimora a comunicação entre as equipes, sendo utilizadas técnicas para planejamento em equipe para gerar cronogramas em cada fase de trabalho (Ballard, 2000).

Entretanto, algumas falhas podem surgir, como a falta de compreensão da linguagem e dos procedimentos ou até mesmo um mau dimensionamento da capacidade produtiva. Assim, é notória a necessidade de monitorar os motivos que geraram a falha, tomando medidas para remediar a situação (Ballard; Howell, 2003). Portanto, é necessário analisar a implementação do sistema e fazer verificações periódicas, de modo a garantir sua consonância e exequibilidade.

1.1. JUSTIFICATIVA

Apesar de o Sistema *Last Planner* ter surgido no final da década de 1990, sua implementação em obras da Paraíba tem sido observada com mais enfoque na última década, havendo uma considerável lacuna entre sua criação e o uso no cotidiano em obras paraibanas.

Assim, é notória a importância do presente trabalho, tanto academicamente quanto para a construção civil da Paraíba, visto que o estudo de caso apresenta uma avaliação do real uso do *Last Planner* em uma obra, de modo a demonstrar o estado da arte da situação atual do Sistema *Last Planner* na construção civil do estado.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Avaliar o uso do Sistema *Last Planner* para o Planejamento e Controle de Produção de uma obra de um edifício residencial de alto padrão em uma construtora da cidade João Pessoa – Paraíba.

1.2.2. Objetivos específicos

- Compreender como o Sistema *Last Planner* se encaixa no Planejamento e Controle de Produção;
- Verificar o cumprimento pela obra do planejamento previamente desenvolvido;
- Identificar, em caso de eventuais distorções entre o planejado e o executado, quais os aspectos que as ocasionaram;
- Verificar a percepção das pessoas envolvidas em relação à adequação das ferramentas implantadas;
- Propor possíveis melhorias para obras futuras da construtora.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. O PLANEJAMENTO DE OBRAS

Segundo Formoso *et al.* (1999), o planejamento é um processo gerencial que estabelece objetivos e os procedimentos para atingi-los, sendo considerado eficaz apenas quando em conjunto com o controle. O planejamento também é definido como um processo em que, além de estabelecer objetivos, são discutidas expectativas de situações e comunicados os resultados pretendidos entre as pessoas envolvidas (Limmer, 1996). Já Ackoff (1970) afirma que planejar é algo que antecede a tomada de decisão, compreendendo a identificação do futuro desejado e modos efetivos de alcançá-lo.

O planejamento possibilita a organização da execução, a assertiva na tomada de decisões, melhor alocação de recursos, facilita a compreensão dos objetivos do empreendimento, aumenta a velocidade de resposta para mudanças futuras, dentre outros benefícios (Limmer, 1996; Laufer; Tucker, 1987 *apud* Bernardes, 2001).

Ademais, o planejamento pode gerar uma série de mudanças em características e atividades da empresa, tais como: alterações em sistemas, tecnologias podem ser implementadas ou modificadas para evolução dos conhecimentos e as pessoas envolvidas são transformadas (Oliveira, 2007).

Contudo, o planejamento deficiente pode acarretar inúmeros problemas na gestão da obra e falhas construtivas, a exemplo da falta de material na obra por não planejamento da atividade a ser executada, não sendo solicitados os recursos para sua execução, bem como execução de atividades sem as devidas interrupções para “cura” (Strapasson; Santos; Santos, 2010).

Em estudos avaliados por AlSehaimi, Koskela e Tzortzopoulos (2013) para identificação de causas de atrasos em obras, foi observado que 87% deles possuíam planejamento e controle ineficientes. Ademais, Laufer, Denker e Senhar (1996) afirmam que, em verificações posteriores a sua realização, as falhas de execução de projeto quase sempre apontam para deficiência na aderência ao planejamento.

Assim, percebe-se a necessidade de não apenas planejar, mas fazê-lo de forma eficaz, sendo de extrema importância estabelecer o gerenciamento como filosofia, conhecer os critérios técnicos, integrar as equipes e estabelecer uma comunicação eficaz, bem como definir o nível de detalhamento do planejamento (Limmer, 1996).

Desse modo, pode-se adaptar o roteiro de planejamento indicado por Mattos (2010), sendo os seguintes passos:

1) Elaborar a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) para identificar as atividades;
2) Definir as durações das atividades;
3) Definir as precedências e sequência de atividades;
4) Identificar o caminho crítico;
5) Gerar o cronograma e cálculo de folgas.

2.1.1. Estrutura Analítica do Projeto

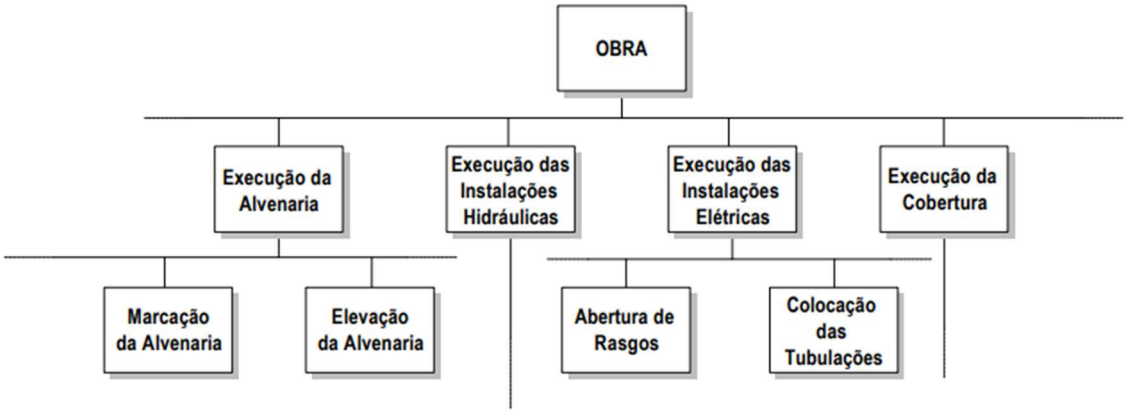
Para identificar as atividades que devem ser realizadas, faz-se necessário, primeiramente, elaborar um escopo da obra, que deve ser objetivo e claro, visto que um escopo bem definido e controlado é capaz de aumentar as chances de sucesso (Vargas, 2009).

Assim, uma técnica muito utilizada para identificar as atividades é a *Work Breakdown Structure* ou Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que visa decompor as entregas e o trabalho do projeto em itens menores e de mais fácil gerenciamento (Limmer, 1996; PMI, 2017).

A EAP decompõe hierarquicamente o escopo, sendo o nível superior o escopo total e os seus níveis mais baixos chamados de pacotes de trabalho. Através dos pacotes é possível controlar os custos e a duração das atividades a serem executadas de modo eficaz e simplificado (PMI, 2017). Um pacote de trabalho pode ser definido como um subelemento do projeto, que define uma lista de tarefas para atividade, que serão executadas em áreas específicas, com recursos específicos (PMI, 2017; Vargas, 2006).

Para melhor exemplificação, a Figura 1 apresenta uma EAP para uma obra, sendo os pacotes de trabalho: as atividades de marcação de alvenaria, elevação de alvenaria, execução das instalações hidráulicas, abertura de rasgos, colocação das tubulações e execução da cobertura.

Figura 1 - Exemplo de EAP



Fonte: Bernardes (2001).

De acordo com o Guia PMBOK® (PMI, 2017), geralmente, a decomposição do trabalho em pacotes envolve:

- Identificação e análise das entregas e atividades atribuídas;
- Estruturação e organização da EAP;
- Decomposição dos níveis da EAP nos componentes mais detalhados;
- Desenvolvimento de códigos para identificação dos componentes da EAP;
- Análise de adequação do grau de decomposição das atividades.

Retomando ao exemplo da Figura 1, pode-se analisar que o pacote de instalações hidrossanitárias e o pacote de execução da cobertura podem ser readequados em um grau de decomposição maior, ou seja, sendo o primeiro dividido em instalações hidráulicas e instalações sanitárias e o segundo dividido em madeiramento e telhas.

2.1.2. Duração das atividades

Estimar a duração das atividades é de extrema importância para calcular a

quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade a ser desempenhada (PMI, 2017). Para calcular a duração do projeto ou da obra, é necessário saber todos os recursos alocados para a atividade, bem como sua produtividade (Vargas, 2009).

Segundo o Guia PMBOK® (PMI, 2017), alguns fatores a serem considerados para estimar a duração são as restrições impostas, o esforço envolvido e os tipos e quantidade de recursos. Ademais, o Guia também informa que a estimativa de duração é elaborada ao longo do projeto, sendo sua qualidade e precisão aprimoradas à medida que os dados se tornam mais precisos e os projetos ou planejamentos são disponibilizados.

Um modo de calcular a duração de cada atividade é por estimativas a partir de obras semelhantes, sendo necessário adaptar às particularidades de cada empreendimento, incluindo fatores externos (Limmer, 1996).

Outro meio de obter uma estimativa de duração é pelo uso de tabelas de composições de custos unitários de orçamento, que apresentam os insumos de cada serviço, bem como seus respectivos índices, custos unitários e custos totais (Mattos, 2010).

O índice é a incidência de cada insumo na execução do serviço, sendo dado por intervalo de tempo por unidade de trabalho, como h/m². Já a produtividade, inverso do índice, é a taxa de produção da equipe ou equipamento por intervalo de tempo. Assim, o ritmo da produção é ditado através do índice que se refere ao insumo principal de mão de obra. Um exemplo é um serviço de alvenaria, que o ritmo da atividade será “ditado” pelo pedreiro (Mattos, 2010).

A duração pode variar em função da disponibilidade de recursos ou da alocação de mão de obra para executar as atividades (Limmer, 1996). Mattos (2010) apresenta a relação entre a duração e a equipe de dois modos:

- **Fixa a duração do serviço e depois é calculada a equipe**, em que é utilizado quando há algum fator externo condicionante ou pela natureza do trabalho (a exemplo um teste de estresse de 24 horas, possuidor de restrições impostas à duração);
- **Define-se a equipe e então é calculado o tempo de execução da**

atividade, enquanto o segundo geralmente ocorre quando há uma quantidade de recursos restrita.

2.1.3. Precedência e sequência das atividades

Sequenciar as atividades é identificar suas relações, sendo definido um fluxo lógico e eficaz do trabalho, apesar das restrições. Uma das técnicas utilizadas para definir o fluxo de atividades é o Método do Diagrama de Precedência[1], em que as atividades são representadas por nós, ligadas a outra ou outras, representando a sequência de execução (PMI, 2017).

A associação das atividades é muito importante para montagem do planejamento, visto que é possível identificar interdependências e criar o cronograma. A atividade que começa ou finaliza antes que outra atividade possa começar é chamada de predecessora; já aquela que só inicia a partir do início ou fim de outra atividade é chamada de sucessora (Vargas, 2006).

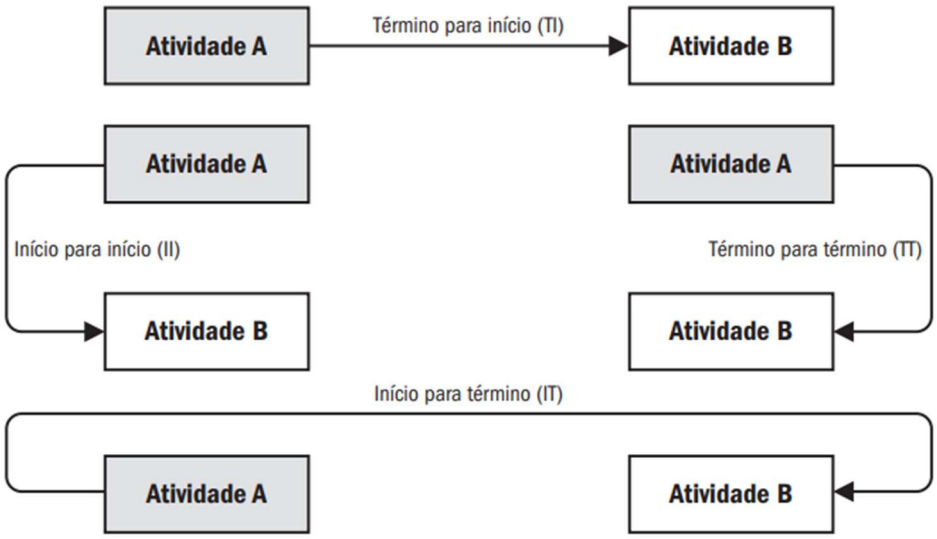
De acordo com o Guia PMBOK® (PMI, 2017), no Método de Diagrama de Precedência há 04 tipos de relacionamentos entre as atividades:

- **Término para início (TI)** → a atividade sucessora não pode iniciar até o término da predecessora, que é a mais comum;
- **Término para término (TT)** → a atividade sucessora não pode terminar até a finalização da predecessora;
- **Início para início (II)** → a atividade sucessora não pode começar até o início da predecessora;
- **Início para término (IT)** → a atividade sucessora não pode terminar até a predecessora ser iniciada, sendo raramente utilizada.

Assim, os relacionamentos descritos estão ilustrados na Figura 2.

[1] Também conhecido como Método dos Blocos do Diagrama de Rede.

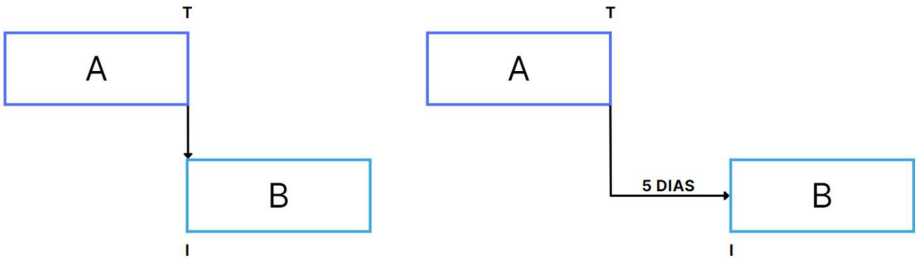
Figura 2 - Método do Diagrama de Precedência: tipos de relacionamentos



Fonte: PMI (2017).

Apesar da maioria das dependências de atividades serem do tipo TI (Término para início), esse tipo de vínculo nem sempre se aplica à lógica do fluxo de atividades: a concretagem e a desforma, por exemplo, são atividades sequenciadas, porém há um tempo de espera entre elas (defasagem), de modo que é preciso aguardar a cura do concreto para executar a desforma. Assim, faz-se necessário indicar a defasagem para refletir a lógica construtiva, conforme esquematicamente representada e exemplificada a diferença na Figura 3 (Mattos, 2010).

Figura 3 - Relacionamento TI e TI com defasagem

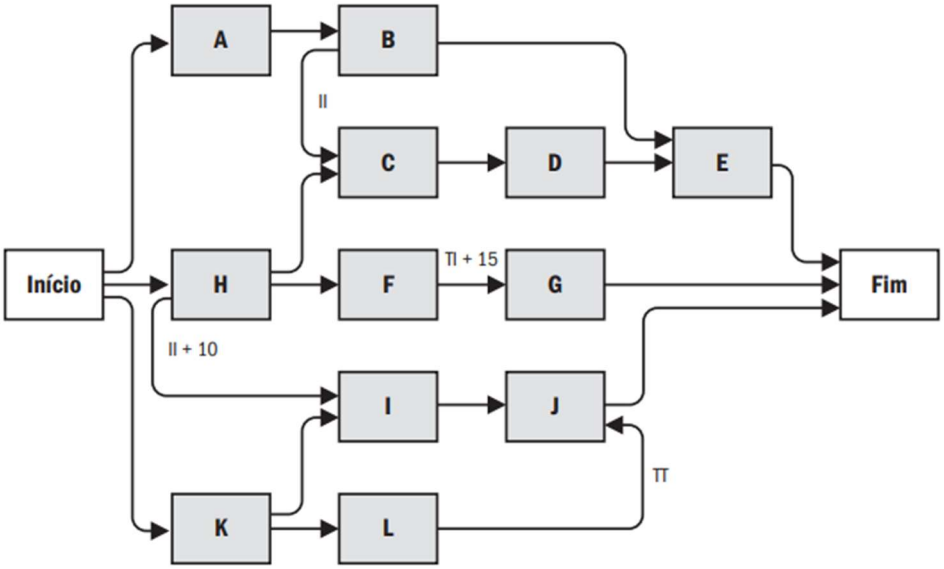


Fonte: Adaptado de Mattos (2010).

Ao lado esquerdo da Figura 3 tem-se o relacionamento TI das atividades A e B sem defasagem, enquanto o lado direito apresenta uma espera de 5 dias do término da atividade A para o início da B.

Desse modo, pode ser construído o Diagrama, com as devidas esperas, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Diagrama de rede do cronograma de um projeto



Fonte: PMI (2017).

2.1.4. Identificação do caminho crítico

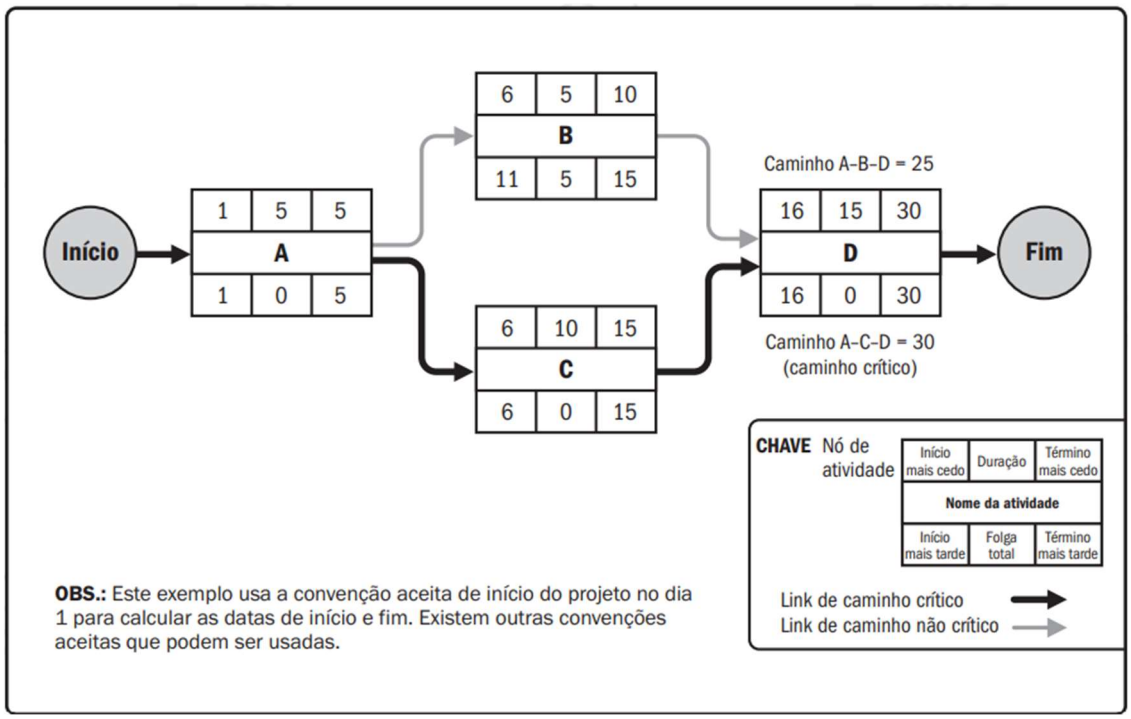
O caminho crítico é definido como a sequência de atividades que representa o caminho mais longo de um projeto, que determina sua menor duração possível. Sua identificação é feita através da análise da rede do cronograma, verificando o traçado que apresenta a sequência de atividades de maior duração, também chamadas de atividades críticas. Geralmente, o caminho crítico possui folga total igual a zero (PMI 2017).

O Guia PMBOK® (PMI, 2017) apresenta alguns conceitos importantes, necessários para a compreensão do caminho crítico, sendo eles:

- **Data de início mais cedo** → o momento mais cedo possível no qual as tarefas de uma atividade podem se iniciar;
- **Data de início mais tarde** → o momento mais tarde possível em que tarefas de uma atividade podem começar;
- **Data de término mais cedo** → o momento mais cedo possível em que as tarefas da atividade podem ser finalizadas;
- **Data de término mais tarde** → o momento mais tarde possível no qual as tarefas da atividade podem terminar.

Logo, a partir de todas as informações anteriores, é possível compreender o exemplo apresentado na Figura 5, em que o caminho crítico é o caminho A-C-D, por sua soma compreender uma duração de 30 dias, sem folgas, enquanto o caminho A-B-D possui duração total de 25 dias, com 5 dias de folga.

Figura 5 - Exemplo de caminho crítico



Fonte: PMI (2017).

Outra característica do caminho crítico é que a redução da duração de uma atividade não crítica não afeta o prazo total do projeto (Mattos, 2010), ou seja, na Figura 5, mesmo que a atividade B tenha sua duração reduzida para 2 dias, o prazo final do projeto não se altera.

2.1.5. Cálculo de folgas e cronograma

A folga ou folga total é a flexibilidade de tempo total permitida para a data de início mais cedo de uma atividade sem atrasar a data de término do projeto. Já a folga livre é o tempo permitido para atraso de uma atividade sem comprometer a data de início mais cedo de qualquer atividade sucessora imediata (PMI, 2017).

Mattos (2010) define que a folga livre não pode ser maior que a total e tem seu

valor nulo para atividades críticas, sendo que um modo bastante simples de comparar os dois tipos é que, se a folga total for ultrapassada, o projeto atrasa, mas se a folga livre for ultrapassada, as atividades que a sucedem serão atrasadas, não o projeto. Assim, a folga total pode ser calculada de acordo com a Equação 01 e a folga livre de acordo com a Equação 02, conforme demonstrado a seguir.

$$FT = Tt_t - Tc_c - D \qquad \text{(Eq. 01)}$$

Em que:

FT é a folga total;

Tt_t é a data de término mais tarde da atividade;

Tc_c é a data de início mais cedo da atividade;

D é a duração da atividade.

$$FL = Tc_t - Tc_c - D \qquad \text{(Eq. 02)}$$

Em que:

FL é a folga livre;

Tc_t é a data de início mais tarde da atividade;

Tc_c é a data de início mais cedo da atividade;

D é a duração da atividade.

Logo, pode-se criar um quadro de folgas (que apresenta as folgas totais e livres), conforme exemplificado na Figura 6.

Figura 6 - Quadro de folgas

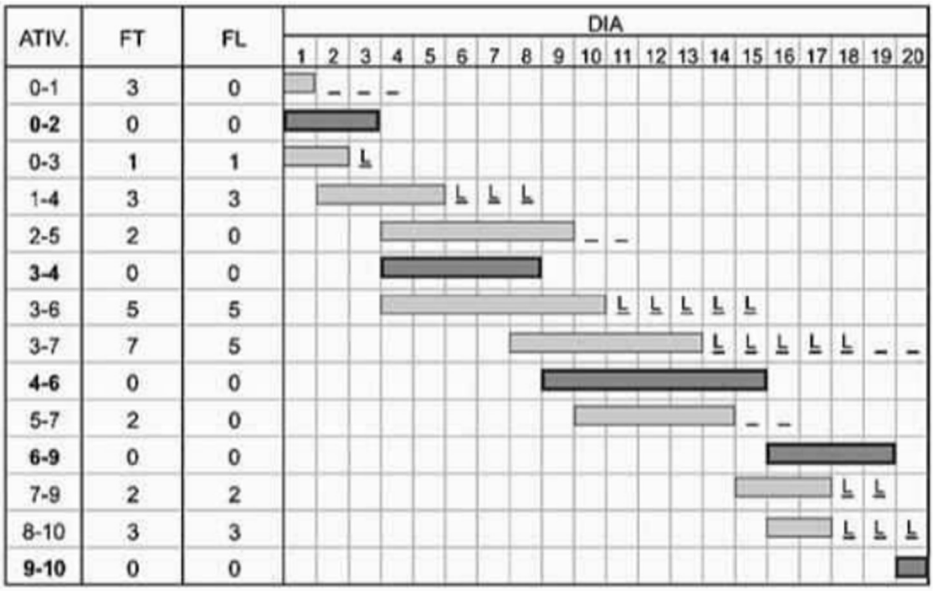
ATIV.	EVENTO				D	FT	FL
	Tc_c	Tt_c	Tc_t	Tt_t			
0-1	0	0	1	4	1	3	0
0-2	0	0	3	3	3	0	0
0-3	0	0	3	3	2	1	1
1-4	1	4	8	8	4	3	3
2-5	3	3	9	11	6	2	0
3-4	3	3	8	8	5	0	0
3-6	3	3	15	15	7	5	5
3-7	3	3	14	16	6	7	5
4-6	8	8	15	15	7	0	0
5-7	9	11	14	16	5	2	0
6-9	15	15	19	19	4	0	0
7-9	14	16	19	19	3	2	2
8-10	15	18	20	20	2	3	3
9-10	19	19	20	20	1	0	0

Fonte: Adaptado de Mattos (2010).

Desenvolver o cronograma é o processo que compreende analisar o fluxo/a sequência de atividades, suas durações, verificar as restrições e necessidades de recursos para criar um modelo de cronograma adequado para execução, monitoramento e controle do projeto em questão (PMI, 2017). O cronograma é o produto final do planejamento de extrema importância, sendo nele possível instruir as equipes, contabilizar e alocar recursos, verificar o progresso das atividades, monitorar atrasos ou adiantamentos, replanejar a obra, dentre outros (Mattos, 2010).

Calculadas as folgas e verificado o caminho crítico, pode ser desenvolvido o cronograma, conforme exemplificado na Figura 7, o cronograma associado ao quadro de folgas da Figura 6, sendo os traços "-" nos dias indicam a folga total e o "L" a folga livre.

Figura 7 - Cronograma com folga total e folga livre



Fonte: Mattos (2010).

Uma das principais vantagens do cronograma é que ele serve como base para alocação de recursos, de modo que é possível otimizá-los para ajustar sua disponibilidade na obra (Mattos, 2010; PMI, 2017). Um exemplo de técnica de otimização é o nivelamento de recursos, em que é equilibrada a demanda e oferta de recursos, seja por escassez em determinada época do ano seja por necessidade crítica ou até por precisar manter um nível constante de determinado recurso (PMI, 2017).

2.2. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Além das definições previamente apresentadas, Formoso (1991) apresenta o planejamento como o processo de determinar objetivos e estabelecer modos de atendê-los, sendo eficaz apenas em conjunto com o processo de controle da produção, sendo chamado de Planejamento e Controle da Produção, ou simplesmente a sigla PCP. O controle, por sua vez, consiste em mensurar e avaliar a produção, tomando medidas para retomar o curso e conduzir o projeto aos objetivos previamente estabelecidos (Formoso, 1991).

Ademais, Ghinato (1996, p. 172) afirma que o controle é aplicado na origem, não nos resultados, sendo assim possível eliminar a ocorrência de defeitos no Sistema Toyota de Produção. Desse modo, torna-se perceptível o porquê é atingido o objetivo do Controle de Qualidade Zero Defeitos, pois o controle é realizado concomitante à execução.

Em um estudo realizado por Bernardes (2001) sobre os usos das ferramentas do PCP, verificou-se que os engenheiros e mestres de obras utilizavam uma troca de informações de modo informal e não sistematizado, sendo as atividades designadas para as equipes de produção verbalmente, tornando-as de difícil controle, diferentemente do observado pelo Sistema Toyota de Produção apresentado anteriormente.

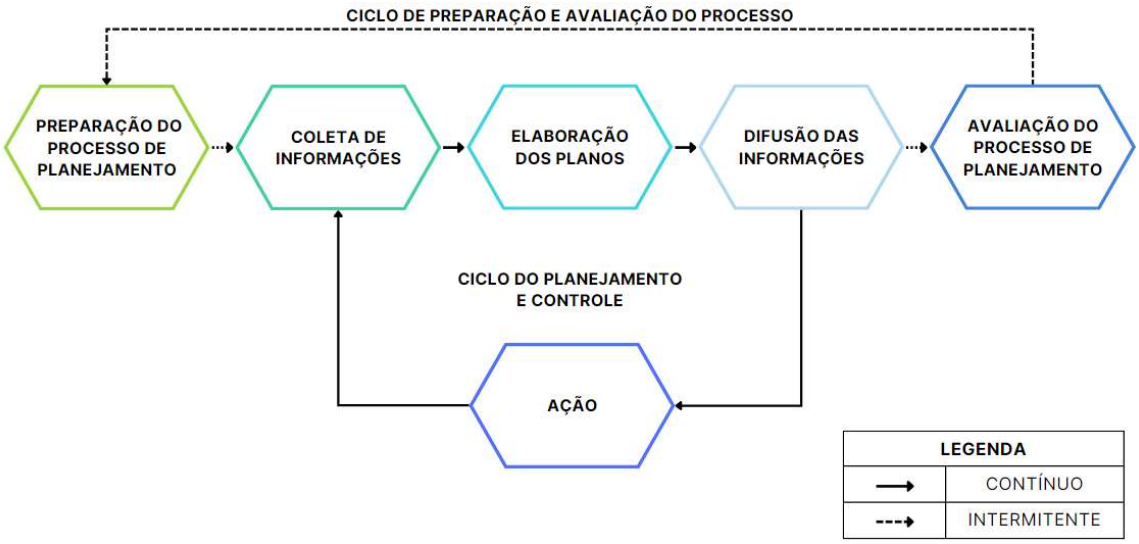
Assim, percebe-se a relevância do PCP para o desempenho das construtoras verificando-se, simultaneamente, a falta de aproveitamento de seu potencial total, sendo necessária sua melhor compreensão e disseminação em obras para um uso eficaz.

Desse modo, Laufer e Tucker (1987 *apud* Bernardes, 2001) apresentam duas divisões básicas do PCP: a dimensão horizontal e a dimensão vertical do planejamento e controle, sendo a horizontal composta pelas etapas em que o PCP é desenvolvido e a vertical referente a como essas etapas estão vinculadas nos diferentes níveis gerenciais de uma empresa.

2.2.1. Dimensão horizontal

Nesta dimensão, o processo de planejamento é dividido em cinco etapas, conforme apresentado na Figura 8:

Figura 8 – Ciclo de planejamento



Fonte: Adaptado de Laufer e Tucker (1987 *apud* Formoso *et al.*, 1999).

Na Figura 8, é possível verificar a presença da fase de ação que, apesar de não ser uma etapa do ciclo de planejamento, é onde a produção é controlada e monitorada, de modo a servir como informações para retroalimentar o sistema, atualizando, caso necessário, os planos do empreendimento (Formoso, 1991).

Ademais, observa-se na Figura 8, a formação de dois ciclos: o ciclo de planejamento e controle e o ciclo de preparação e avaliação do processo. Conforme identificado, o ciclo do planejamento e controle é contínuo, repetindo-se diversas vezes na execução de um empreendimento. Já o ciclo de preparação e avaliação do processo possui caráter intermitente, se referindo às decisões tomadas no processo de planejamento (realizadas no início do empreendimento) e as avaliações do processo (parciais ou realizadas no final da obra), sendo perceptível a deficiência do emprego desse ciclo, visto que muitas empresas negligenciam sua realização (Formoso *et al.*, 1999).

2.2.1.1. Preparação do processo de planejamento

Na preparação do processo de planejamento, definem-se os procedimentos e padrões que serão implementados na execução, além de ser a etapa de tomada de decisão a respeito das partes envolvidas no planejamento e controle, o nível de detalhamento do planejamento, bem como níveis hierárquicos, frequência do replanejamento e grau de controle (Laufer; Tucker, 1987 *apud* Formoso *et al.* 1999). Nessa etapa é elaborada a EAP (Bernardes, 2001), anteriormente conceituada e explicada.

2.2.1.2. Coleta de informações

Já na etapa de coleta de informações, são verificados os dados necessários para elaboração do planejamento, de modo a tomar decisões embasadas, sendo esses dados: contratos, projetos, especificações, técnicas, índices de produtividade, dados dos equipamentos e metas determinadas pela diretoria (Laufer; Tucker, 1987 *apud* Bernardes, 2001). Assim, faz-se necessário elaborar um sistema de informações em que os papéis dos responsáveis por cada informação sejam claramente definidos, visto que a qualidade do processo de planejamento e controle depende dessas informações (Laufer; Tucker, 1987 *apud* Formoso *et al.* 1999).

2.2.1.3. Elaboração dos planos

A elaboração dos planos possui maior destaque para os responsáveis do planejamento, o que pode ser problemático pela sua supervalorização, sendo necessário realizar uma análise crítica das técnicas utilizadas para preparação dos planos (Bernardes, 2001).

São utilizadas algumas técnicas de planejamento como Gráfico de Gantt, rede CPM – *Critical Path Method* (método do caminho crítico) e a Linha de Balanço, destinada a prédios altos ou outros empreendimentos com características repetitivas (Bernardes, 2001), que será melhor caracterizada e explicada posteriormente.

2.2.1.4. Difusão das informações

Geralmente, essa etapa apresenta três problemas principais: por algumas pessoas se sentirem prejudicadas pelo planejamento, impõem obstáculos para sua implementação; a quantidade de informações é organizada de modo inadequado; os níveis hierárquicos gerenciais do empreendimento possuem sistemas de informações paralelos, dificultando o alinhamento das informações (Laufer; Tucker, 1987 *apud* Bernardes, 2001).

2.2.1.5. Avaliação do processo de planejamento

Por fim, a avaliação do processo de planejamento deve ocorrer durante a execução, em caso de mudanças drásticas nas metas originais dos planos ou, caso não haja tais mudanças, ao término do empreendimento (Laufer; Tucker, 1987 *apud* Bernardes, 2001). Assim, devem ser avaliadas as metas originais do PCP, utilizando indicadores, como relação de custos orçados e reais, para possibilitar uma melhor análise, sendo necessário definir medidas para solucionar desvios dos planos e implementá-las (Bernardes, 2001).

2.2.2. Dimensão vertical

Na dimensão vertical, há três grandes níveis hierárquicos gerenciais: o estratégico, o tático e o operacional, distinguindo-se pelos seus tipos de planejamentos e níveis de decisões, formando uma pirâmide organizacional, conforme apresentado na Figura 9.

Figura 9 - Pirâmide organizacional, níveis de decisão e tipos de planejamento

Fonte: Oliveira (2007).

O planejamento em nível estratégico define os objetivos do empreendimento através do perfil do consumidor final, estabelecendo estratégias para alcançar metas do empreendimento, como definição do prazo da obra e fontes de financiamento (Neale; Neale, 1986 *apud* Formoso *et al.*, 1999). Comumente, a responsabilidade do planejamento a nível estratégico pertence aos níveis mais altos da empresa, considerando suas premissas básicas a fim de manter sua coerência (Oliveira, 2007).

Já o planejamento nível tático envolve, principalmente, escolher e adquirir recursos para atingir os objetivos do empreendimento, bem como o desenvolvimento de um planejamento para utilizar tais recursos. Por fim, o nível operacional define detalhadamente as atividades a serem executadas, os recursos necessários para tanto e em qual momento devem ser desempenhadas (Neale; Neale, 1986 *apud* Formoso *et al.*, 1999).

O planejamento de construções é um processo de múltiplos estágios, envolvendo pessoas situadas em diferentes níveis hierárquicos, em que quão mais alto o nível, mais abstrato o plano, aumentando, assim, a incerteza envolvida (Formoso, 1991). De acordo com o nível hierárquico, o grau de detalhamento é diferenciado: os patamares mais altos de gerenciamento possuem planejamentos menos detalhados quando em comparação ao detalhamento observado a nível de pacotes de trabalho (Neale; Neale, 1986 *apud* Formoso, 1991). Logo, percebe-se que devem ser elaborados planos diferentes de acordo com o nível hierárquico e com os graus de detalhamentos, através de ferramentas pertinentes.

O presente trabalho abordará apenas os planejamentos a nível tático e operacional, visto que o planejamento a nível estratégico está mais vinculado às etapas iniciais do projeto (Formoso *et al.*, 1999), não se aplicando ao estudo de caso em questão.

2.2.2.1. Planejamento de Longo Prazo

Laufer (1996) afirma que trabalhar com perspectivas de múltiplos horizontes de tempo é como utilizar lentes multifocais, o que permite que o planejamento tenha um

maior detalhe em seu estágio do projeto, sendo trabalhados por gerentes de projetos experientes abordagens a longo, médio e curto prazo.

O Planejamento de Longo Prazo, também chamado de Plano Mestre, é o primeiro planejamento a nível tático, contendo um baixo nível de detalhamento compreendendo o horizonte de tempo até o fim do projeto (Formoso *et al.*, 1999; Laufer, 1996). Nesse nível, define-se o ritmo em que os principais processos produtivos serão executados, identificando preliminarmente os recursos, bem como o cronograma mestre, composto de redes de atividades, listagem de eventos e marcos significativos (Limmer, 1996; Mattos, 2010).

Por representar a execução de modo genérico e com pouco nível de detalhamento, sua serventia não se dá para o cotidiano da obra, mas para identificar rapidamente as fases da obra, marcos e ritmos (Mattos, 2010), conforme verificado no exemplo da Figura 10.

Figura 10 - Programação de Longo Prazo

Fonte: Mattos (2010).

A partir da coleta de informações, é desenvolvido o Planejamento de Longo Prazo, que permite gerar fluxo de caixa detalhado (em relação ao gerado antes de iniciar o empreendimento), definir uma sequência de atividades e programar recursos, sendo proporcionada uma melhora de fluxo de materiais e mão de obra, além de servir como ponto de partida para o Planejamento de Médio Prazo. Ele deve ser periodicamente atualizado em função de mudanças de andamento da obra, atrasos da execução, dentre outros fatores (Formoso *et al.*, 1999).

Formoso (1999) apresenta algumas técnicas que podem ser utilizadas para gerar o Plano Mestre, como o Diagrama de Gantt, CPM e a Linha de Balanço, sendo a mais

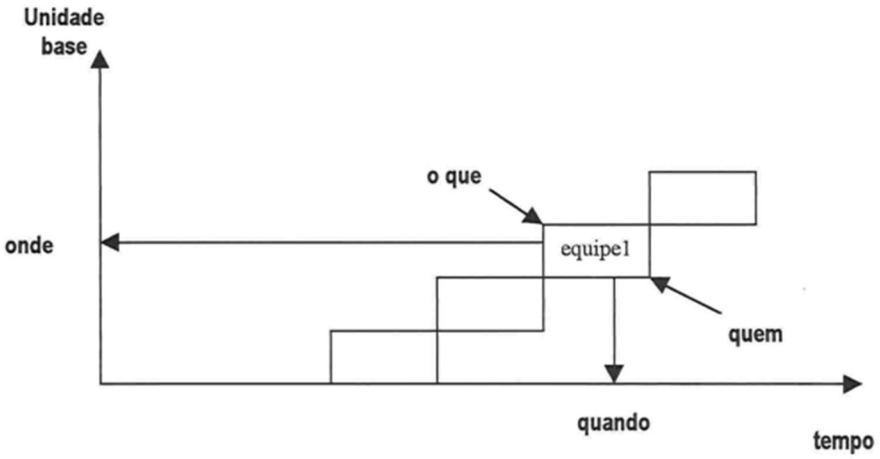
vantajosa a Linha de Balanço, por apresentar facilmente o fluxo de trabalho das diferentes equipes na obra.

2.2.2.1.1. Linha de Balanço

Conhecida também como técnica do tempo-caminho, consiste em um plano cartesiano em que são traçadas linhas, onde cada uma representa uma atividade e andamento, sendo marcado o tempo e o acumulado do andamento de unidades planejadas (Limmer, 1996).

A Linha de Balanço traz maior visibilidade ao processo produtivo, visto que é possível acompanhar a produção em termos de espaço e tempo, apresentando de forma explícita a sequência de atividades das diferentes equipes de produção (Bernardes, 2001; Formoso *et al.*, 1999). Algumas das informações básicas contidas em um Linha de Balanço são: a unidade base (ou seja, onde está sendo executado o serviço), o que está sendo executado, quando e qual equipe responsável, conforme representado na Figura 11.

Figura 11 - Linha de Balanço e suas informações básicas



Fonte: Formoso *et al.* (1999).

2.2.2.2. Planejamento de Médio Prazo

O Planejamento de Médio Prazo é o segundo nível do planejamento tático e

possui um nível moderado de detalhes, com o horizonte de tempo abrangendo meses, de modo a facilitar estudos de atividades específicas (Formoso *et al.*, 1999; Laufer, 1996).

Também chamado de *lookahead planning*, ou seja, planejamento olhado para frente, ele detalha e ajusta prazos e orçamentos do Planejamento de Longo Prazo, sendo os recursos colocados "em ação" (Ballard; Howell, 1998).

Uma das ferramentas do Médio Prazo é a análise de restrições, verificando as atividades programadas e se foram tidas ações para remover tais restrições, permitindo seguir com o planejado sem impactar a produção (Ballard; Howell, 2003). A Figura 12 apresenta um exemplo de Planejamento de Médio Prazo, em que há uma coluna específica para apresentar as restrições dos serviços (chamada de necessidades), a fim de facilitar a identificação do que é preciso para possibilitar a execução de uma atividade.

Figura 12 - Planejamento de Médio Prazo

Obra: PORTO PRÍNCIPE	**Engenheiro: José**						**Mestre: João**						**Data:01/01/1999**						**Folha: 01**						
ATIVIDADES	Q	Q	S	S	S	T	Q	Q	S	S	S	T	Q	Q	S	S	S	T	Q	Q	S	S	S	T	**NECESSIDADES**
Equipe: Hélio e Miguel																									
PISO CERÂMICO APT. 201 E 202	X	X	X	-	X	X																			Mat. No canteiro até 30/08
AZULEJO APT. 301							X	X	X	-	X	X													Preparar azulejo até 08/09
AZULEJO APT. 401													X	X	X	-	X	X							Contratar + 1 azulej. Até 12/09
AZULEJO APT. 403																			X	X	X	-	X	X	*Necessidade.....*
Equipe: Pintores																									
1ª demão apts. 203 e 204							X	X	X	-	X	X													*Necessidade.....*
Massa corrida apts. 304													X	X	X										*Necessidade.....*
2ª demão apt. 404																			X	X	X	-	X	X	*Necessidade.....*
1ª demão apt. 202 e 203	X	X	X	-	X	X																			*Necessidade.....*
Massa corrida portaria																	X	X							*Necessidade.....*

Fonte: Bernardes (2001).

Algumas das outras funções do Médio Prazo são: moldar a sequência executiva e ritmo de trabalho, calcular o fluxo de trabalho e capacidade, manter um estoque de pacotes de alternativos, caso o inicialmente designado necessite ser modificado ou parado (Ballard; Howell, 2003).

Ao gerar o Médio Prazo, verifica-se a disponibilidade financeira para o período

correspondente e, se não houver os recursos necessários, é modificada a programação de recursos previstas pelo Longo Prazo, sendo a retroalimentação garantia da consistência dos níveis de planejamento (Formoso *et al.*, 1999).

2.2.2.3. Planejamento de Curto Prazo

O Planejamento de Curto Prazo, também conhecido como operacional, orienta diretamente a execução da obra (Formoso *et al.*, 1999). Laufer (1996) indica que seu horizonte de tempo deve ser de planos de ação para de uma a quatro semanas à frente, sendo um planejamento de alto nível de detalhamento.

Sua principal função é estabelecer instruções claras e imediatas, servindo como "agenda" da obra, sendo ideal para, também, verificar causas pelas quais alguma tarefa atrasou ou saiu do planejado (Mattos, 2010). Nesse nível de planejamento, as equipes devem ter alto grau de engajamento para atingir as metas estabelecidas, sendo enfatizadas em reuniões em que estejam presentes o gerente da obra, o mestre e líder de equipe (Formoso *et al.*, 1999).

Um exemplo de programação de Curto Prazo pode ser observado na Figura 13.

Figura 13 - Planejamento de Curto Prazo

Fonte: Mattos (2010).

Ademais, um dos critérios de priorização para programação das atividades é seu impacto no Médio Prazo, sendo aquelas com menor prioridade, em caso de excesso de

atividades, mantidas em estoque para substituição. Tal procedimento também é conhecido por *shielding production*, ou seja, produção protegida, já que mantém a produção mesmo mediante a falta de algum recurso (Formoso *et al.*, 1999).

2.2.3. Indicadores de produtividade

É notória a importância da utilização de indicadores para evitar a tomada de decisões apenas pela intuição e experiência, sendo utilizados nos diferentes níveis gerenciais do processo do planejamento (Formoso *et al.*, 1999).

Alguns indicadores utilizados no PCP são: o Percentual de Planos (ou Pacotes) Concluídos (PPC), Projeção de Prazo da Obra, Índice de Desvio de Ritmo de uma Atividade, Percentual de Atividades Iniciadas no Prazo e o Percentual de Atividades Completadas na Duração Prevista (Oliveira, 1999 *apud* Bernardes, 2001). Wesz, Formoso e Tzortzopoulos (2013, p. 370) afirmam que dois indicadores são obtidos: o PPC e as causas de não finalização das atividades.

Embora Oliveira (1999 *apud* Bernardes, 2001) apresente diversos indicadores em seu estudo, o indicador de produtividade que melhor se inseriu na rotina das empresas foi o PPC, visto que os demais demandavam tarefas adicionais para o seu cálculo, gerando resistência na sua utilização. Desse modo, o presente trabalho detalhará apenas o PPC e as causas de não finalização das atividades.

2.2.3.1. Percentual de Pacotes Concluídos - PPC

Costa *et al.* (2005) define o Percentual de Pacotes Concluídos como a relação entre a quantidade de pacotes de trabalho efetivamente executados e o total planejado para o mesmo período, calculado pela Equação 03.

$$\text{PPC} = \frac{PTe}{PTt} \cdot 100 \qquad \text{(Eq. 03)}$$

Em que:
PPC é o Percentual de Planos Concluídos;

PTe é o número de pacotes executados; e
PTt é o número total de pacotes programados.

O PPC mede a extensão do que o Curto Prazo executou, sendo que, em planejamentos de qualidade, um alto PPC corresponde a alta produtividade (Ballard, 2000). Porém, podem ocorrer distorções nos resultados, gerando valores muito altos do PPC por meio de atividades muito fáceis ou subdimensionamento da capacidade produtiva (Oliveira, 1999 *apud* Moura, 2008) além de divisões em pacotes muito pequenos, aumentando o valor do PPC artificialmente (Akkari, 2003 *apud* Moura, 2008).

Já os valores baixos do PPC podem representar produtividades baixas, otimismo em relação ao desempenho no desenvolvimento do planejamento das atividades, bem como alta incidência de fatores imprevistos (Mattos, 2010). Para uma obra ter desempenho satisfatório, o valor do PPC deve ser superior a 80% (Isatto, 2000).

Analisar o PPC é de extrema relevância, sendo necessário verificar o motivo pelo qual as tarefas não foram executadas, sendo algumas causas comuns: o planejamento de muitas atividades, a mudança de prioridade das tarefas a serem executadas (relocando as equipes para uma tarefa crítica) e as informações incorretas de que um pré-requisito estava disponível (Ballard, 2000).

2.2.3.2. Causas de não finalização das atividades

No Planejamento de Curto Prazo, o não cumprimento de pacotes deve ter uma causa associada (Bernardes, 2001). As causas do não cumprimento da programação, ou seja, da execução incompleta ou não execução das atividades, podem ser agrupadas por motivos, a exemplo do modelo observado na Figura 14.

Figura 14 - Causas de descumprimento da programação

	MÃO-DE-OBRA
1.	Absenteísmo
2.	Falta de comprometimento do empreiteiro
3.	Baixa produtividade (mesma equipe)
4.	Modificação da equipe (decisão gerencial)
5.	Afastamento por acidente
6.	Falta de programação de mão-de-obra
7.	Superestimação da produtividade
8.	Interferência entre equipes de trabalho
9.	Falta de dados sobre a produção de um novo serviço
	MATERIAIS
10.	Falta de programação de materiais
11.	Falta por perda elevada (acima da estimada)
12.	Falta de materiais do empreiteiro
	EQUIPAMENTO
13.	Falta de programação de equipamento
14.	Manutenção de equipamento da construtora
15.	Mau dimensionamento
	PROJETO
16.	Falta de projeto
17.	Má qualidade do projeto
18.	Incompatibilidade entre projetos
19.	Alteração do projeto
20.	Falta de conferência do projeto
	PLANEJAMENTO
21.	Modificações dos planos
22.	Má especificação da tarefa
23.	Atraso da tarefa antecedente
24.	Pré-requisito do plano não foi cumprido
25.	Falha na solicitação do recurso
26.	Problema não previsto na execução
27.	Problema na gerência do serviço
	INTERFERÊNCIA DO CLIENTE
28.	Solicitação de modificação do serviço que já estava sendo executado
29.	Solicitação de inclusão de pacote de trabalho no plano (diário ou semanal)
30.	Solicitação de paralisação dos serviços
31.	Indefinição por parte do cliente (projeto e/ou execução)
32.	Liberação de serviços extras
	PROBLEMAS METEOROLÓGICOS
33.	Condições adversas do tempo
	FORNECEDORES
34.	Fornecedor
35.	Atraso na entrega
36.	Manutenção de equipamento do fornecedor

Fonte: Costa *et al.* (2005).

Desse modo, Mattos (2010) afirma a importância de identificar e anotar as causas da não execução de atividades, sendo notória a necessidade de reunir a equipe para avaliar o progresso da programação de Curto Prazo, reforçando a confiança na programação e o espírito de equipe.

Assim, a Figura 15 apresenta um exemplo de programação semanal (Planejamento de Curto Prazo), em que há a descrição das atividades, os dias em que serão executadas, a porcentagem realizada, qual equipe é responsável e qual a causa, caso haja algum atraso, do não cumprimento da meta da atividade.

Figura 15 - Exemplo de Programação Semanal com PPC

Planilha do Planejamento de Curto Prazo (PCP)										
Obra: Residencial Jardim das Margaridas			Semana de 29/08/2005 à 02/ 09/2005							
Gerente da obra: João Alfredo			$PPC = \frac{PT_{100\%}}{PT_{total}} \times 100 = \frac{3}{6} \times 100 = 50\%$							
Mestre: César										
Equipe	Pacote de trabalho		S	T	Q	Q	S	S	D	%	Problema
Márcio e Cruz	Elevação da Alvenaria BL. 7, apt° 1, 3° andar.	P	×	×	×	×	×			80	Faltou tijolo. Atraso na entrega do material
		E		×	×	×	×				
José e Raimundo	Colocação de lajes no BL. 6, térreo.	P	×	×	×					100	
		E	×	×	×						
José e Raimundo	Aterramento e Marcação BL.5 .	P				×	×			100	
		E				×	×				
Silvano e equipe de hidráulica	Colocação de registros e pontos de água e esgoto nos sanitários dos Blocos 1, 2, 3 e 50 m de rede de esgoto.	P	×	×						100	
		E	×	×							
Samuel e Felipe	Execução das Empenas dos Blocos 2 e 3	P			×	×	×			75	Superestimação da produtividade
		E			×	×	×				
Venâncio e Rafael	Arremate janela BL. 1, 2° , 3° , 4° andares.	P	×	×	×	×	×			80	A equipe faltou na segunda-feira (Absenteísmo)
		E		×	×	×	×				
		P									
		E									

Fonte: Costa *et al.* (2005).

Nota-se que, na Figura 15, há algumas atividades que não foram finalizadas, o que impactou o PPC, sendo seu valor final 50%.

2.3. SISTEMA *LAST PLANNER*

Em desenvolvimento por Ballard desde 1992, o Sistema de Controle da Produção *Last Planner*, ou simplesmente Sistema Last Planner (SLP) foi primeiramente pensado para aprimorar a produção, porém, posteriormente, seu objetivo mudou para melhorar a confiabilidade do fluxo de trabalho (Ballard, 2000).

O *Last Planner* é considerado por Ballard (2000) como uma filosofia, composta por regras e procedimentos, que possuem ferramentas para facilitar sua implementação. Assim, Ballard e Tommelein (2016) definem algumas regras, usadas como guias para ações de planejamento de controle da produção, sendo elas:

- Manter os planejamentos, independentemente do nível de detalhamento, visíveis a todos em todo momento;
- Manter o Planejamento de Longo Prazo com baixo grau de detalhamento;
- Planejar em maiores detalhes à medida em que a data da atividade planejada se aproxima;

- Produzir planos em conjunto com aqueles envolvidos na execução da atividade que está sendo planejada;
- Replanejar quantas vezes for necessário, de modo a ajustar os planos à realidade;
- Identificar e remover restrições nas atividades planejadas como uma equipe;
- Aprimorar a confiabilidade do fluxo de trabalho para melhorar a performance operacional;
- Não iniciar atividades que não devem ou não podem ser finalizadas, contudo, comprometer-se com aquelas devidamente definidas, sequenciadas e dimensionadas;
- Fazer e assegurar promessas, de modo que não se perca a confiança no que foi dito;
- Aprender com as consequências indesejadas das ações tomadas;
- Subestimar recursos de modo a aumentar a confiabilidade no trabalho programado;
- Manter um estoque de trabalhos prontos a serem executados, de modo a "amortecer" a perda de tempo e capacidade produtiva.

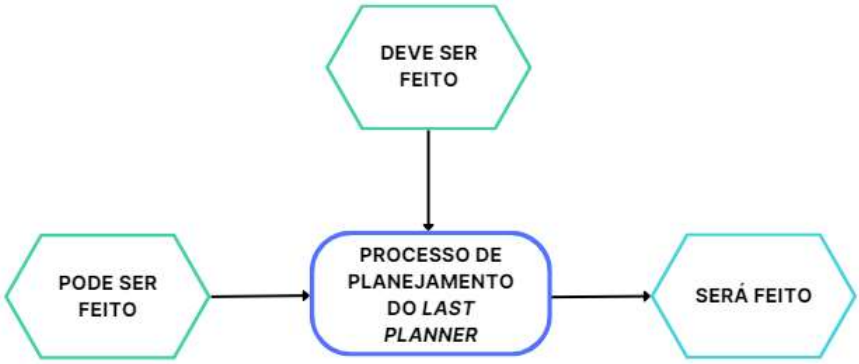
Ademais, algumas das funções do *Last Planner* são: especificar quais tarefas serão executadas, quando e quem as fará; preparar previamente as atividades e agendá-las; planejar e replanejar para atingir os objetivos do projeto; selecionar tarefas para os pacotes de trabalho semanais e diários, decidindo o fluxo; medir a performance do sistema e aprender através das falhas de planejamento (Ballard; Tommelein, 2016).

Em pesquisa realizada por Venkatesh e Venkatesan (2021), foram avaliados diversos estudos, identificando alguns dos principais benefícios do SLP, dentre eles: aumenta a confiabilidade do planejamento, analisa a variabilidade e o fluxo de trabalho, reduz o tempo do projeto, promove a colaboração do planejamento e reduz despesas.

No processo do planejamento no Sistema *Last Planner*, o planejador define o que será feito, sendo o resultado do processo de planejamento a melhor combinação possível do que deve ser feito com o que pode ser feito, de acordo com as restrições

implicadas (Ballard, 2000). Tal processo está representado na Figura 16.

Figura 16 - Formação de atividades no processo de planejamento do *Last Planner*



Fonte: Adaptado de Ballard (2000).

Infelizmente, algumas vezes não é avaliada a diferença entre "o que deve ser feito" e "o que pode ser feito", de modo que supervisores sentem a necessidade de pressionar as equipes a produzir, apesar dos obstáculos que, por mais que seja necessário sobrepô-los, não significa que se deve agir como se não existissem (Ballard, 2000).

Ballard e Tommelein (2016) apresentam uma atualização desse processo, complementando com "o que foi feito", sendo essa uma análise realizada após a execução do Curto Prazo, comparando a meta do que "será feito" com o que "foi feito", a fim de desenvolver medidas para prevenir novas ocorrências de falhas de planejamento. Para tanto, alguns métodos e métricas podem ser utilizados, a exemplo do Percentual de Pacotes Concluídos (PPC).

Logo, os processos do Sistema *Last Planner* de Controle de Produção podem ser melhor observados a partir da Figura 17.

Figura 17 - Diagrama de relação entre o nível de planejamento e suas funções no SLP

Fonte: Adaptado de Ballard e Tommelein (2016).

Em relação aos procedimentos do *Last Planner*, Ballard (2000) divide o Sistema em dois componentes: a Unidade de Controle de Produção e o Controle de Fluxo de Trabalho.

2.3.1. Unidade de Controle de Produção

A Unidade de Controle de Produção é responsável por definir atribuições progressivamente maiores aos trabalhadores diretos, através da aprendizagem contínua e ações corretivas (Ballard, 2000).

Ballard (2000) afirma que o principal indicador-chave de performance para avaliação de um sistema de planejamento (a um nível de unidade de produção) é a qualidade dos planos produzidos, sendo algumas características críticas para qualidade de uma atividade:

- A atividade está bem definida: ou seja, a atividade é descrita de modo que está suficientemente compreensível para sua correta execução e finalização, sem ambiguidades;
- A sequência de atividades correta: está consistente com a lógica das

tarefas, objetivos e estratégias de execução;

- A quantidade certa de trabalho: o planejador considerou a quantidade que a produção é capaz de concluir depois de revisar o orçamento para ela e após verificar o executado;
- O trabalho definido é exequível: todos os pré-requisitos para sua realização, bem como seus recursos, estão disponíveis.

Assim, para o nível de Unidade de Controle de Produção, é utilizado o PPC como indicador (Ballard, 2000). Desse modo, é possível avaliar a eficácia do Planejamento de Curto Prazo.

2.3.2. Controle de Fluxo de Trabalho

A função do Controle de Fluxo de Trabalho é explicitada em seu nome: fazer com que as atividades fluam na melhor sequência pelas unidades de produção. Enquanto a Unidade de Controle de Produção coordena a execução do trabalho em unidades, a exemplo de equipes de execução, o Controle de Fluxo de Trabalho coordena seu fluxo, suprimentos e instalações através das unidades de produção (Ballard, 2000).

Assim, Ballard e Howell (2003) apresentam que o fluxo de atividades deve ser feito e controlado através do *lookahead planning*, ou seja, o Planejamento de Médio Prazo.

2.3.3. *Last Planner* e o *Lean Construction*

Em resposta a uma pergunta sobre se o *Last Planner* é um método *Lean*, Ballard e Tommelein (2016, p. 29, tradução da autora) afirmam:

> *Lean* é uma filosofia de gestão dedicada a aumentar o valor entregue aos clientes e aos *stakeholders*, e para diminuir desperdício. O valor aumenta quando os projetos entregam o que os clientes necessitam para cumprir seus propósitos, dentro das restrições (de tempo, custo, localização, códigos, etc.), e quando o que é entregue permite a expansão do propósito do cliente. O SLP é um método para decidir como atingir esses objetivos e orientar os projetos

> nesse sentido. No Sistema Toyota de Produção, são identificados três tipos de desperdício [...] O SLP aborda todos os três.

Lean Construction, ou Construção Enxuta, é uma filosofia de produção, criada por Koskela, baseada no Sistema *Lean Production* da Toyota, sendo alguns dos seus objetivos eliminar desperdícios e reduzir etapas (Koskela, 1992).

No *Lean*, a produção é considerada "enxuta" por utilizar menos esforço dos funcionários, espaço físico, horas de planejamento e estoque, resultando em menos defeitos e maior variedade de produtos (Bernardes, 2001 *apud* Womack *et al.,* 1992).

Koskela (1992) define que os princípios do *Lean Construction* são:

1. Reduzir parcela de atividades que não agregam valor;
2. Aumentar o valor do produto através da consideração sistemática dos requisitos dos clientes;
3. Reduzir a variabilidade;
4. Reduzir o tempo de ciclo;
5. Simplificar pela minimização do número de passos e partes;
6. Aumentar a flexibilidade na execução do produto;
7. Aumentar a transparência;
8. Focar no controle de todo processo;
9. Estabelecer melhorias contínuas ao processo;
10. Balancear melhoria dos fluxos com a melhoria das conversões;
11. Fazer *Benchmarking*.

2.3.3.1. Reduzir parcela de atividades que não agregam valor

Atividades que agregam valor são aquelas que convertem algo material ou informativo naquilo que os consumidores desejam, enquanto atividades que não agregam valor requerem tempo, recursos e até mesmo espaço, mas não produzem algo desejado, também sendo chamado de desperdício (Koskela, 1992). Ciampa (1991 *apud* Koskela, 1992) afirma que apenas 3% a 20% dos passos das atividades geram valor.

Há atividades que não geram valor, porém são necessárias para clientes internos,

como prevenção de acidentes, de modo que esse princípio não deve ser utilizado de modo simplista (Koskela, 1992). O processo de Planejamento e Controle da Produção (PCP) facilita a implementação de tal princípio, pois visa reduzir atividades de movimentação, inspeção e espera (Bernardes, 2001).

2.3.3.2. Aumentar o valor do produto através da consideração sistemática dos requisitos dos clientes

Koskela (1992) afirma que o valor é gerado quando se atende às expectativas dos clientes, sejam eles internos ou externos, sendo sua identificação primordial para uma produção eficaz. Sua implementação pode ocorrer na etapa de coleta de informações, reduzindo, também, retrabalho e interferência nas atividades, já que a consideração dos requisitos dos clientes internos foi realizada antes da execução (Bernardes, 2001).

2.3.3.3. Reduzir a variabilidade

Processos produtivos são variáveis, sendo possível reduzir a variabilidade pela implementação de padronização de procedimentos, uniformizando, concomitantemente, as atividades. Um produto mais uniforme é melhor aceito pelo cliente, além de que a variabilidade tende a aumentar o tempo de ciclo e a quantidade de atividades que não agregam valor (Koskela, 1992).

Reduzir a variabilidade deve ser um objetivo intrínseco ao processo produtivo (Sullivan, 1984 *apud* Koskela, 1992).

2.3.3.4. Reduzir o tempo de ciclo

O tempo de ciclo é composto pelo tempo de execução, de inspeção, de espera e de movimentação, sendo necessário reduzir a duração da inspeção, espera e movimentação, que também são atividades que não agregam valor (Koskela, 1992).

Uma forma de reduzir o tempo de ciclo é na tomada de decisões nos diferentes níveis de planejamento, sincronizando fluxo de material e mão de obra, além de padronizar as programações (Santos, 1999 *apud* Bernardes, 2001). Outro modo é separar as atividades em pacotes de trabalho, sendo o pagamento de tais tarefas pela entrega do que foi executado ao invés de pagar por hora, por exemplo (Bernardes, 2001).

2.3.3.5. Simplificar pela minimização do número de passos e partes

Quanto mais complexa uma atividade, menor sua confiabilidade, de modo que a sua simplificação pode ser feita reduzindo o número de passos ou fluxo de informações. As simplificações podem ser feitas minimizando a quantidade de informação necessária, padronizando materiais, ferramentas e utilizando elementos pré-fabricados (Koskela, 1992).

2.3.3.6. Aumentar a flexibilidade na execução do produto

Apesar de parecer contraditório à simplificação, essas atividades podem ser realizadas concomitantemente (Stalk; Hout, 1990 *apud* Koskela, 1992). Para atingir tal objetivo, deve-se minimizar o tamanho dos lotes, aproximando-os da demanda, customizar o mais tarde possível do processo e treinar equipes de produção para fazer diversas atividades (Koskela, 1992).

2.3.3.7. Aumentar a transparência

A falta de transparência aumenta erros, reduz sua visibilidade e não gera motivação para aprimoramento. A identificação de problemas é facilitada quando há informação disponibilizada através de ferramentas visuais de controle, em que qualquer pessoa possa reconhecer os padrões e desvios (Koskela, 1992). Um modo de aumentar transparência é utilizar os desenhos dos projetos para facilitar a compreensão das equipes de produção (Bernardes, 2001).

2.3.3.8. Focar no controle de todo processo

O controle da produção de modo convencional foca nas etapas do processo, contribuindo para perdas (Koskela, 1992). Já o controle do processo como um todo, torna possível identificar e corrigir possíveis erros que venham interferir no prazo da obra (Bernardes, 2001).

2.3.3.9. Estabelecer melhorias contínuas ao processo

Koskela (1992) afirma que há diversos métodos para implementação da melhoria contínua, sendo eles: medir e monitorar o aprimoramento; delegar responsabilidade de implementar melhorias a todos os funcionários, sendo incentivados com premiação; dentre outros. A melhoria contínua também é implementada com a identificação de problemas na produção, além de garantir o uso eficiente dos recursos (Santos, 1999 *apud* Bernardes, 2001).

2.3.3.10. Balancear melhoria dos fluxos com a melhoria das conversões

Para aprimorar a produção, é crucial melhorar tanto os fluxos quanto as conversões (Koskela, 1992). As melhorias de fluxo têm impactos maiores em processos complexos, enquanto as melhorias de conversão (processamento) têm efeitos praticamente imediatos (Isatto *et al.*, 2000).

2.3.3.11. Fazer *Benchmarking*

Fazer *Benchmarking* é aprender por práticas adotadas em empresas do mesmo segmento, sendo recomendado conhecer os processos da própria empresa, identificar boas práticas dessas empresas, verificar quais princípios por trás delas e adaptar à empresa em que se atua (Isatto *et al.*, 2000). Porém, apesar de trazer possíveis melhorias, de certo modo, se opõe ao princípio de melhoria contínua, visto que está sempre trazendo inovações tecnológicas (Koskela, 1992).

2.3.4. Fatores críticos para sucesso na implementação do SLP

Venkatesh e Venkatesan (2021), em sua revisão da literatura, os fatores críticos em comum para o sucesso da implementação do Sistema *Last Planner* foram identificados nos estudos avaliados, conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Fatores críticos para o sucesso da implementação do SLP

Fatores críticos de sucesso	Nº de estudos confirmando o fator
Comprometimento da alta gerência	8
Treinamento dos participantes	7
Alertas e campanhas esclarecedoras	7
Formação de políticas para possibilitar a implementação	6
Uso de ferramentas visuais e gráficos	6
Envolvimento de todas as partes envolvidas	5
Remoção das restrições	5
Inclusão de práticas do SLP no contrato	4
Definição de papéis e responsabilidades	4

Fonte: Adaptado de Venkatesh e Venkatesan (2021).

Assim, explicita-se a necessidade do empenho da alta gerência das empresas para que o Sistema não apenas seja implementado, mas eficaz. Ademais, também é perceptível que se deve treinar as pessoas que participam do processo produtivo, garantindo o sucesso da implementação do SLP.

2.3.5. Dificuldades e barreiras para implementação do SLP

Algumas das dificuldades e barreiras observadas por Kortenko *et al.* (2019) para a implementação do *Last Planner* são: natureza das técnicas, falta de experiência, pouca definição de atividades, não tomar medidas para mitigar as causas de não cumprimento da programação, implementação incompleta do Sistema, pouca preparação dos envolvidos, baixo comprometimento, mau planejamento e controle, dentre outros.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um estudo de caso, caracterizado por Yin (2001, p. 27) como o estudo de determinados eventos em seu contexto na vida real, em que o pesquisador não controla os eventos. Fundamenta-se, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), em uma abordagem qualitativo-quantitativa, utilizando-se da coleta de dados, suas respectivas análises e interpretações, a fim de demonstrar o estado da arte do uso do *Last Planner*.

A respeito do nível de aprofundamento, o presente trabalho é uma pesquisa exploratório-descritiva (Marconi; Lakatos, 2003), seguindo as seguintes etapas:

1) Revisão bibliográfica (utilizando de livros, artigos científicos, etc.), para ampliar os conhecimentos sobre o planejamento e controle da produção, além de compreender a utilização do Sistema *Last Planner*;
2) Avaliar as práticas adotadas pela obra, utilizando coleta de dados referentes à aplicação do *Last Planner*, através de documentos fornecidos pela empresa;
3) Tratamento e análise de dados dos indicadores de produção, com auxílio do Excel para criação de gráficos;
4) Desenvolvimento de , sendo instrumento para verificar a percepção da implementação do Sistema, utilizando a ferramenta Google Forms;
5) Aplicação de *checklist* com os funcionários, individualmente, de modo a abranger todos tipos de cargos (diretor, engenheiro, assistente de engenharia, estagiário, mestre de obras, encarregado, pedreiros e serventes), a fim de obter uma ampla perspectiva de todos envolvidos no empreendimento sobre a aplicação do Sistema;
6) Análise da percepção do *Last Planner*, a partir dos dados do *checklist*, utilizando os gráficos gerados pelo Google Forms.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Denominada no presente estudo de “Construtora A”, a empresa está localizada em João Pessoa/PB e possui 105 pessoas em seu quadro de funcionários, sendo considerada uma empresa de médio porte. A construtora atua no ramo há 10 anos, tendo 09 empreendimentos entregues, 03 obras em execução, além de 03 empreendimentos em fase de projeto.

Inicialmente, o foco da Construtora A era construir edifícios residenciais de padrão popular, porém, ao longo dos anos, a empresa decidiu diversificar seu portfólio, construindo também empreendimentos residenciais de médio e alto padrão.

A empresa tem certificação PBQP-H nível A[2] e, para aprimorar o planejamento das obras, contratou uma consultoria especializada em Planejamento e Controle de Produção. Assim, em fevereiro de 2022 o Sistema *Last Planner* começou a ser implementado em uma das obras que estão em execução, a única que havia sido iniciada naquele momento.

Logo, para obter uma análise mais profunda, o presente trabalho estudará apenas tal empreendimento, por ser o pioneiro na empresa a ter a implementação do Sistema, possuir um maior número de dados e estar em fase de entrega.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento, localizado na beira-mar do bairro do Jardim Oceania, em João Pessoa/PB, possui área de terreno de 1.010 m² e aproximadamente 3.834 m² de área construída, sendo classificado como um imóvel de alto padrão. A edificação possui torre única, composta por 6 pavimentos: Subsolo, Térreo, Pavimento Tipo 1, Pavimento

[2] O PBQP-H é o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, que regulamenta qualidades construtivas de habitações sociais, através de avaliações de conformidade dos sistemas construtivos, fabricantes e da empresa em si. Nível A quer dizer que a empresa apresenta todos os requisitos necessários para certificação de gestão da qualidade (Brasil, 2023).

Tipo 2, Pavimento Tipo 3 e Pavimento Tipo 4, sendo uma perspectiva renderizada apresentada na Figura 18.

Figura 18 - Fachada do empreendimento

Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

O pavimento Subsolo possui 40 vagas de garagem, circulação, depósito, gerador e área permeável. O Térreo possui 3 vagas de garagem descobertas, circulação, área permeável, guarda-volumes, administração, lavanderia, 2 banheiros de funcionários, 2 banheiros acessíveis, área gourmet, academia, acesso para praia e 8 Flats e 2 áreas técnicas. Já os pavimentos Tipo 1, 2 e 3 possuem circulação, 5 áreas técnicas e 10 Flats cada. O pavimento Tipo 4 possui circulação, 3 áreas técnicas, 2 banheiros acessíveis, lavabo, bar, área gourmet, salão de jogos, piscina e 2 Flats, totalizando 40 Flats no edifício, com áreas que variam de 20 m² a 89 m², conforme apresentado nas plantas baixas presentes no Anexo A.

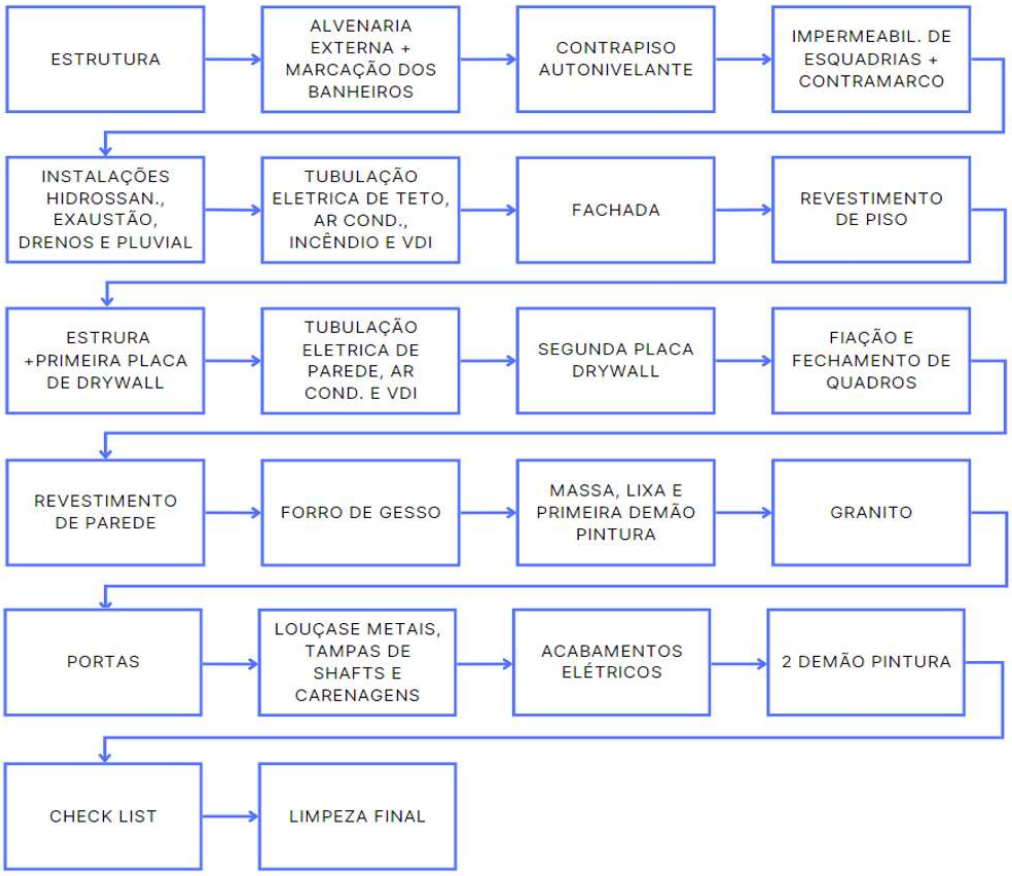
4.3. IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA *LAST PLANNER*

A construção do empreendimento foi iniciada em novembro de 2020, de modo que a implementação do Sistema *Last Planner* foi realizada após a construção das fundações, bem como da estrutura dos pavimentos Subsolo, Térreo, Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 e Tipo 4. Desse modo, a empresa que prestou consultoria desenvolveu o Planejamento de Longo Prazo (pela Linha de Balanço), o Planejamento de Médio Prazo (com levantamento das restrições) e Planejamento de Curto Prazo.

4.3.1. Planejamento de Longo Prazo

Para realizar o Planejamento de Longo Prazo, a empresa que prestou consultoria, primeiramente definiu a sequência de execução das atividades, conforme apresentado na Figura 19.

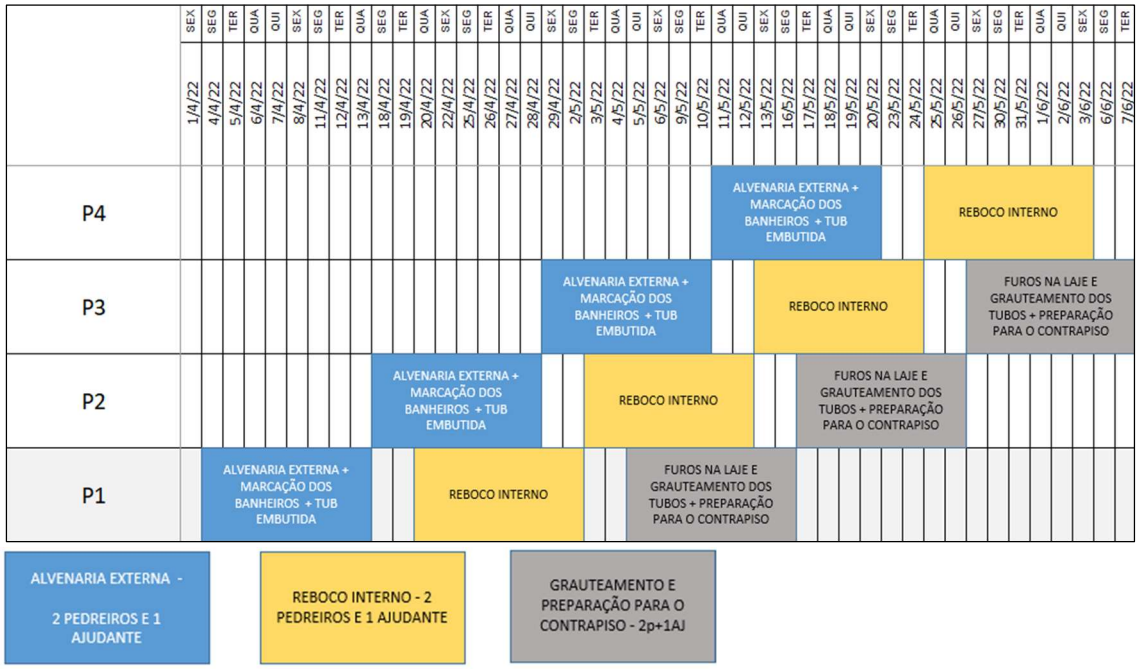
Figura 19 - Sequência de execução do empreendimento



Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

Como a Construtora A não possuía indicadores de produtividade média para as atividades, as suas durações foram estimadas com base na experiência dos gestores e nos quantitativos, sendo a duração uma função das equipes estimadas. Assim, foi desenvolvido o Planejamento de Longo Prazo, com uso da Linha de Balanço, conforme exibida uma parte em “zoom” na Figura 20.

Figura 20 - "Zoom" em parte da Linha de Balanço



Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

A Linha de Balanço completa pode ser observada no Anexo B, em que é verificado o prazo de finalização do empreendimento para 31 de agosto de 2023.

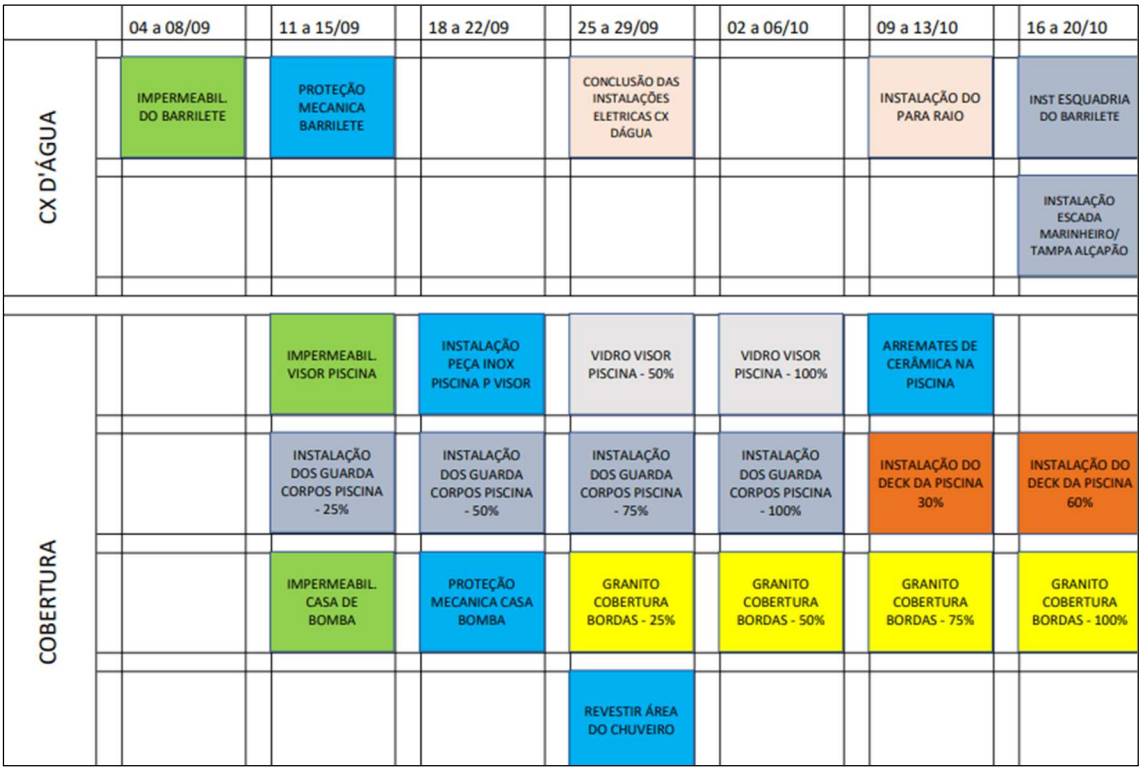
4.3.2. Planejamento de Médio Prazo

O Planejamento de Médio Prazo foi elaborado abrangendo um trimestre, ou seja, indicando as atividades que seriam executadas nos 3 meses posteriores. Assim, a partir da Linha de Balanço desenvolvida, foi desenvolvido o primeiro Médio Prazo, identificadas as restrições. Ao final do primeiro trimestre, foram verificadas quais atividades não puderam ser desenvolvidas e os motivos, com auxílio das programações semanais.

Desse modo, diversos Planejamentos de Médio Prazo foram desenvolvidos, abrangendo um período de três ou quatro meses, baseando-se na Linha de Balanço e no Planejamento de Médio Prazo anterior, a fim de dar continuidade ao planejado conforme o executado e as restrições observadas.

Assim, foram desenvolvidos diversos Planejamentos de Médio Prazo, sendo um deles apresentado em “Zoom” na Figura 21, para melhor observação do nível de detalhamento, quando em comparação com o Longo Prazo (Linha de Balanço).

Figura 21 - "Zoom" em parte do Médio Prazo



Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

O Médio Prazo em questão, apesar de ter apenas um trecho representado na Figura 21, abrange o período entre 04 de setembro de 2023 e 22 de dezembro de 2023, novo prazo para conclusão do Empreendimento, conforme apresentado no Anexo C.

Como informado na Linha de Balanço, o prazo de entrega estabelecido para o empreendimento era, inicialmente, 31 de agosto de 2023, ou seja, há um atraso na conclusão de 16 semanas, considerando que será cumprido o Planejamento de Médio Prazo atual.

Já a Lista de Restrições, também foi definida para 3 meses, referente ao Médio Prazo do Anexo C. Assim, um trecho dessa Lista é apresentado na Figura 22.

Figura 22 - Trecho da Lista de Restrições

LISTA DE RESTRIÇÕES - SET A DEZ/23							
Nº	DESCRIÇÃO DA RESTRIÇÃO	TIPO DE RESTRIÇÃO (projeto, mão de obra, suprimento, equipamento, espaço, segurança, execução)	RESPONSÁVEL	CO REPONSÁVEL	DATA	STATUS	OBSERVAÇÕES
1	COMPRAR TINTA PARA CORREDOR	MATERIAL	RICARDO	LUCAS	18/09	OK	
2	MONITORAR ESTOQUE DE PINTURA	MATERIAL	JUNIOR	ELTON	20/09		
3	COBRAR LOCAÇÃO DE FUROS DA BANCADA DA COBERTURA	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	25/09	OK	
4	PROGRAMAR INÍCIO DA SUBESTAÇÃO	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	25/09	OK	
5	SOLICITAR AÇO DA RAMPA	MATERIAL	RICARDO	LUCAS	25/09	OK	
6	SOLICITAR A ENTREGA DO PROJETO DA ARVORE EM DWG OU RVT	PROJETO	RICARDO	LUCAS	28/09	OK	
7	FAZER REUNIÃO COM JR PARA CRONOGRAMA DE ENTREGAS DE OBRA	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	28/09		
8	SOLICITAR RALO ABACAXI	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	29/09		2 RALOS
9	COMPRAR ACESSORIOS PARA INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO SUPERIOR (BOIA ELÉTRICA)	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	29/09		
10	VERIFICAR SE NO CONTRATO DO DECK ESTÁ INCLUSO A PINTURA	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	29/09		
11	COMPRAR MATERIAL DE ENVERNIZAMENTO DO DECK	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	29/09		
12	COMPATIBILIZAR SE A ABERTURA DA CASA DE BOMBAS CABE O FILTRO	PROJETO	LARYSSA	LUCAS	29/09		
13	AGENDAR A ENTREGA DA ESTRUTURA DA ÁRVORE	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	29/09		
14	VER LISTA DOS APARTAMENTOS QUE ADERIRAM AO DECORADO	PLANEJAMENTO	LUCAS	LARYSSA	29/09		
15	PROGRAMAR CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	30/09		INSTALAÇÃO PARA O DIA 09/10
16	SOLICITAR A COLUNA DE GRANITO PARA COWORKING	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	30/09	OK	CONFERIR RECEBIMENTO
17	SOLICITAR ESPUMA PARA AS PORTAS (2 POR PORTA)	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	30/09		
18	VERIFICAR SE TODOS OS METÁIS ESTÃO EM OBRA	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	30/09		
19	VERIFICAR SE É NECESSÁRIO COMPLEMENTO DE ACABAMENTOS ELÉTRICOS	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	30/09		
20	PROGRAMAR MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS RIPADOS NAS FACHADAS	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	02/10	OK	
21	DEFINIR COMPRAS DE LUMINÁRIAS COM MAIRLA	MATERIAL	RICARDO	LUCAS	02/10	OK	PROGRAMAR ENTREGA

Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

Conforme verificado na Figura 22, as restrições são classificadas por tipos, variando se é referente a espaço, equipamento, execução, mão de obra, projeto, segurança ou suprimento. Também há a data estimada para remoção da restrição e o status, indicando se ela já foi removida ou não. A Lista de Restrições completa pode ser observada no Anexo D.

4.3.3. Planejamento de Curto Prazo

A partir do Médio Prazo, foram elaborados os Planejamentos de Curto Prazo, verificando na Figura 23 um trecho da programação semanal de 04 a 08 de setembro de 2023, primeira semana do Médio Prazo, apresentado anteriormente.

Figura 23 - Trecho da Programação Semanal

Planejamento semanal Planejado x Executado			PROGRAMAÇÃO SEMANAL	PPC = Soma 100 % / Total de itens Período: 04 A 06/09/2023							54%	
ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO A	4/9 S	5/9 T	6/9 Q	7/9 Q	8/9 S	9/9 S	10/9 D	(%) DOS SERVIÇOS %	PROBLEMAS
1	ADRIANO + 1 AJUD.	P4	CHECKLIST ARREMATES - 50%	X	X	X					100	
2	ADRIANO + 1 AJUD.	COBERTURA	REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
3	IRINALDO	PAV. 1	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
4	IRINALDO	PAV. 2	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
5	IRINALDO	PAV. 3	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
6	IRINALDO	PAV. 4	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
7	ALISSON	PAV. 4	ATS: CHUMBADORES MARQUISE	X	X	X					0	2.4
8	ROBEVAL + 1 AJUD.	COBERTURA	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
9	ADRIANO + 1 AJUD.	PAV.1	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
10	ROBEVAL + 1 AJUD.	PAV.2	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
11	ROBEVAL + 1 AJUD.	PAV.3	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
12	ROBEVAL + 1 AJUD.	PAV.4	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
13	ADALTO	COBERTURA	CONTRAMARCO JANELA	X	X	X					100	
14	ADALTO	TÉRREO	CONTRAMARCO JANELA	X	X	X					100	
15	IVANILDO	COBERTURA	REJUNTE PISO HALL	X	X	X					0	
16	JUNIOR	TÉRREO	CORTINA DE CONCRETO FRENTE OBRA	X	X	X					0	5.1

Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

Conforme observado na Figura 23, os dias 07 e 08 de setembro não foram dias trabalhados, por conta do feriado do dia 07. Ademais, também é possível verificar o valor do PPC (54%) e um código (2.4) e outro (5.1), referentes aos chamados “problemas”, que são as causas de não finalização das atividades, apresentados na lista da Tabela 2.

Tabela 2 - Causas de não finalização das atividades da Construtora A

1	**Mão de Obra**
1.1	Falta no trabalho
1.2	Baixa produtividade (mesma equipe)
1.3	Modificação da equipe (decisão gerencial)
1.4	Problema na gerência do serviço (encarregado ou mestre)
1.5	Falta de programação de mão-de-obra
1.6	Superestimação da produtividade
1.7	Atraso na contratacao de mao de obra
1.8	Má qualidade do serviço
1.9	Falta de terminalidade
1.10	Mão de obra insuficiente
2	**Materiais**
2.1	Falta de programação de materiais
2.2	Atraso na entrega
2.3	Falta de materiais por perda
2.4	Falta de materiais do empreiteiro
2.5	Atraso na entrega do concreto
2.6	Material entregue com falha
3	**Equipamentos**
3.1	Falta de programação de equipamentos
3.2	Manutenção
3.3	Mau dimensionamento pelo terceiro
3.4	Quebra de equipamento do terceirizado
3.5	Defeito na grua ou no guincho
3.6	Quebra de equipamento da empresa
3.7	Falta de equipamento do terceirizado
4	**Projeto**
4.1	Falta de projeto
4.2	Má qualidade no projeto
4.3	Incompatibilidade entre projetos
4.4	Alteração de projeto
5	**Planejamento**
5.1	Modificação dos planos
5.2	Má especificação das tarefas
5.3	Atraso da tarefa antecedente
5.4	Pré-requisito do plano não foi cumprido
5.5	Falha na solicitação do recurso
5.6	Interferência entre equipes de trabalho
6	**Interferencia do cliente**
6.1	Solicitação de modificação do serviço
6.2	Solicitação de inclusão de pacote de trabalho
6.3	Solicitação de paralisação dos serviços
7	**Segurança**
7.1	Solicitação de paralisação por falta de proteção coletiva
7.2	Solicitação de paralisação por falta de EPI
7.3	Paralisação por acidente de trabalho
7.4	Adequação a NR 18
8	**Outros**
8.1	Falha na inspeção
8.2	Condiçoes adv. de tempo
8.3	Fachada com reboco grosso
8.4	Atraso pelo prestador de serviço
8.5	Baixa produtividade do terceirizado
8.6	Problemas Burocráticos
8.7	Decisão técnica
8.8	Saída para outra obra
8.9	Falta no trabalho pelo terceirizado

Fonte: Adaptado do acervo da Construtora A (2022).

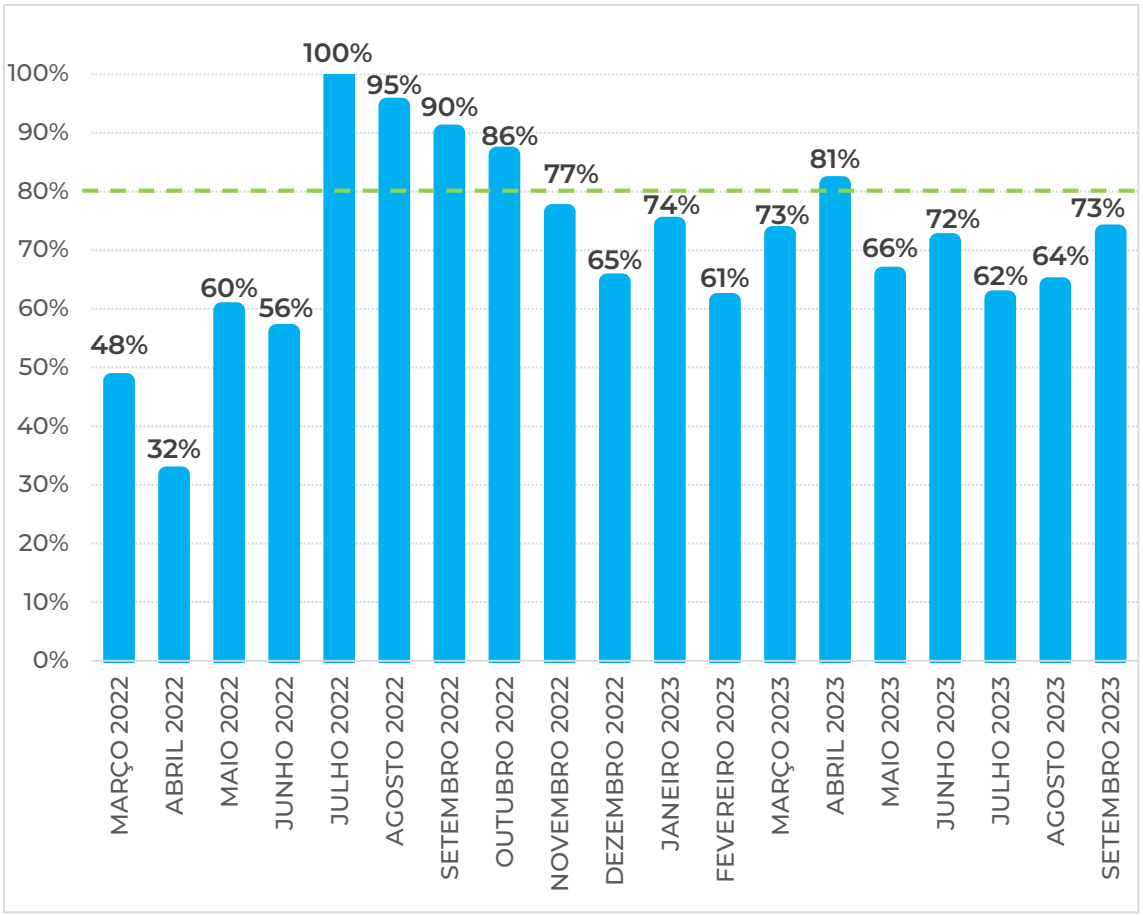
Conforme apresentado na Tabela 2 o código 2.4 trata de falta de materiais do empreiteiro, ou seja, a atividade de executar chumbadores da marquise não foi executada por não haver algum dos materiais. Já o 5.1, refere-se à modificação dos planos, o que significa que a construtora alterou o planejamento para realizar a cortina de concreto posteriormente.

Ademais, as programações semanais do mês de setembro de 2023, o mês inicial do Médio Prazo apresentado anteriormente, encontram-se no Anexo E.

4.3.3.1. Análise do PPC

De modo a melhor analisar a evolução do PPC, foi desenvolvido o Gráfico 1, que apresenta a média de cada mês desde a implementação do SLP (março de 2022) até o mês de setembro de 2023.

Gráfico 1 - PPC Mensal



Fonte: Elaborado pela autora.

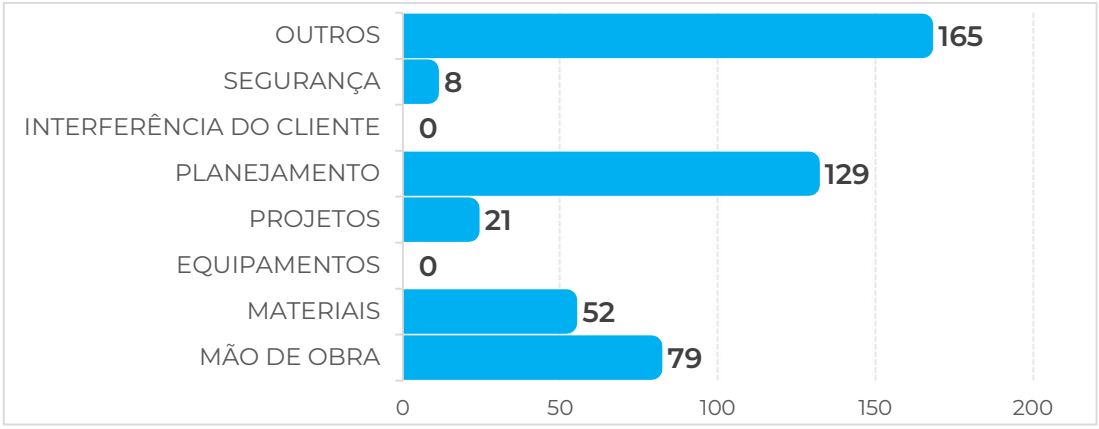
Conforme observado no Gráfico 1, dentre os 19 meses de acompanhamento, apenas 5 tiveram o Percentual de Planos Executados maior que 80%, ou seja, somente em 5 meses a obra obteve um desempenho satisfatório, o que representa aproximadamente 26% do período em análise.

No acompanhamento do PPC semanal, apresentado no Anexo F, percebe-se que, das 76 semanas em que há Planejamento de Curto Prazo, somente 27 tiveram desempenho satisfatório (igual ou superior a 80%), o que representa 35,5% das semanas avaliadas.

4.3.3.2. Causas de não finalização das atividades

Durante todo período em que houve o Planejamento e Controle da Produção, foram verificadas 454 ocorrências de causas de não finalização das atividades, conforme apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Causas de não finalização das atividades (Março de 2022 a Setembro de 2023)

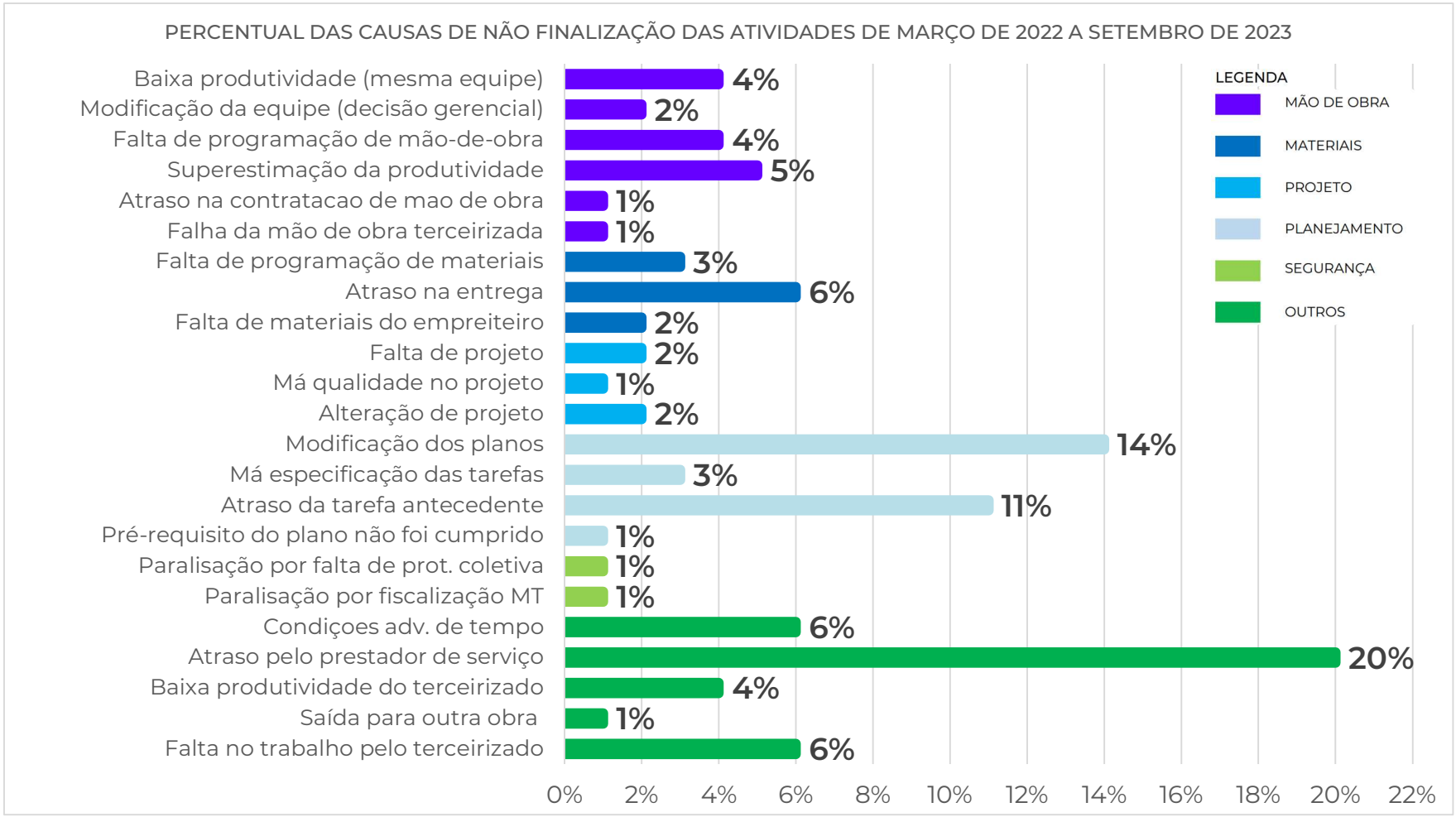


Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, através do Gráfico 2, identifica-se que os agrupamentos de causas com mais ocorrências foram: “Mão de Obra”, “Planejamento” e “Outros”. Também é explícito que não houve nenhuma atividade que deixou de ser finalizada por “Equipamentos” ou “Interferência do Cliente”.

Logo, foi desenvolvido o Gráfico 3, que apresenta o percentual de ocorrências das causas de não finalização das atividades, sem agrupá-las, além de excluir aquelas que não tiveram ocorrências.

Gráfico 3 - Percentual das causas de não finalização das atividades (de março de 2022 a setembro de 2023)



Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se, no Gráfico 3, que a maior causa de não finalização das atividades é o atraso pelo prestador de serviço (20%), que se enquadra como “Outros”, conforme apresentado na legenda. Em seguida, vêm a modificação dos planos (14%) e o atraso da tarefa antecedente (11%), que fazem parte do “Planejamento”.

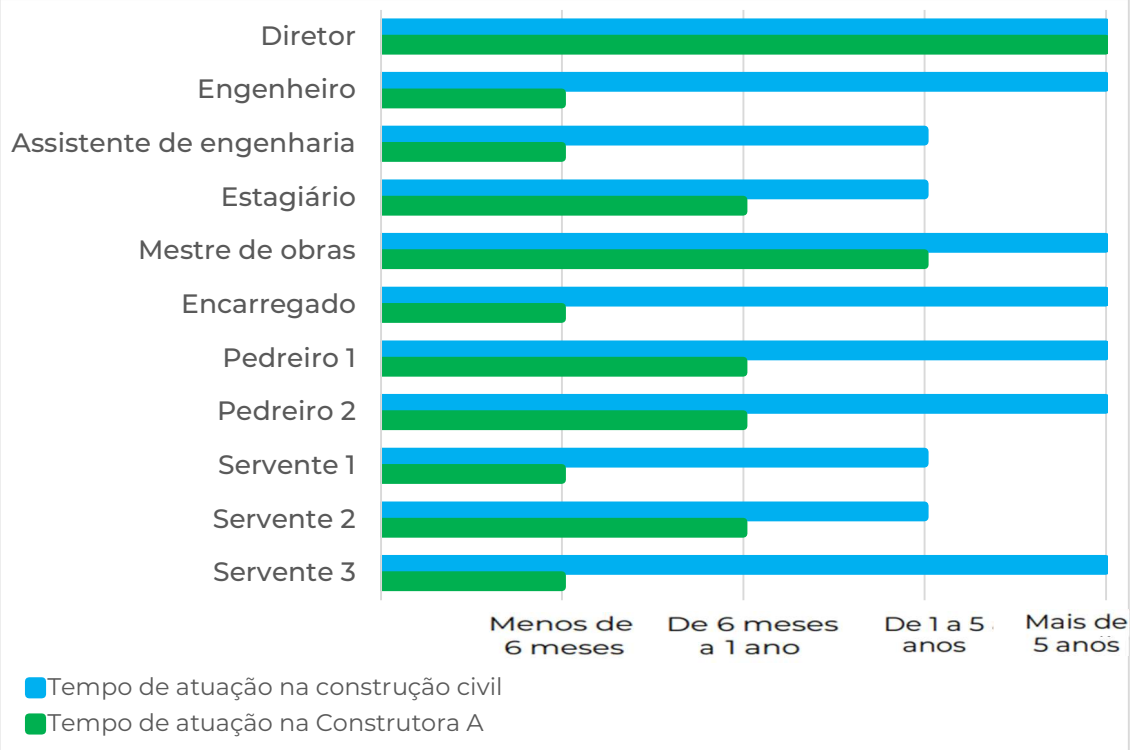
4.4. PERCEPÇÃO DOS PARTICIPANTES ENVOLVIDOS

Para verificar a percepção de todos os envolvidos no empreendimento, foi desenvolvido um *checklist*, conforme apresentado no Anexo G, a fim de identificar características, nível de compreensão do SLP e opiniões dos participantes. Assim, é possível avaliar a visão dos envolvidos sobre benefícios do Sistema, barreiras percebidas e fatores críticos de sucesso.

O *checklist* foi aplicado nos dias 09 e 10 de outubro de 2023, com a participação de 11 pessoas da Empresa A, sendo: 01 diretor, 01 engenheiro, 01 assistente de engenharia, 01 estagiário de engenharia, 01 mestre de obras, 01 encarregado, 02 pedreiros e 03 serventes. Desse modo, é notória que foi coletada uma amostra heterogênea da percepção, abrangendo todos os cargos diretamente relacionados ao empreendimento.

Em relação ao tempo de atuação na construção civil, conforme observado no Gráfico 4, o diretor, o engenheiro, o mestre de obras, o encarregado, os dois pedreiros e um servente (denominado “Servente 3”) atuam no setor há mais de 5 anos. Os demais, atuam no setor de 1 a 5 anos. Referente ao tempo na Construtora A, apenas o diretor está há mais de 5 anos, enquanto o mestre está na empresa de 1 a 5 anos; o estagiário, os dois pedreiros e um servente (denominado “Servente 2”) estão de 6 meses a um ano na Construtora; os demais estão atuando na empresa há menos de 6 meses.

Gráfico 4 - Tempo de atuação na construção civil e na Construtora A

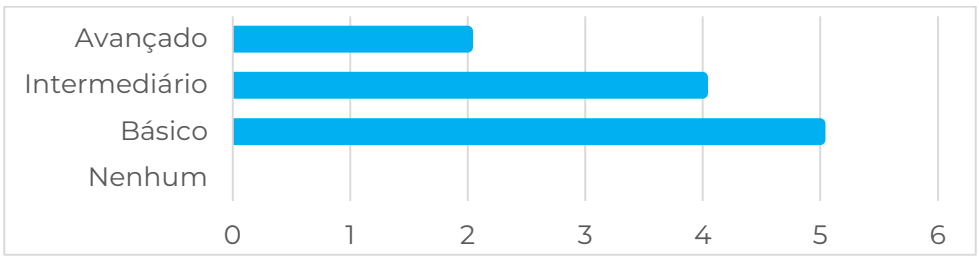


Fonte: Elaborado pela autora.

Todos os envolvidos sabem que há um sistema de planejamento e controle da produção na Construtora A, porém apenas três pessoas sabem desde quando ele está implementado. Ademais, somente um dos envolvidos afirmou saber o que é o Sistema *Last Planner*, o que expressa a falta de disseminação de tal informação.

Em relação ao nível de compreensão sobre planejamento de obras e controle de produção atualmente, conforme apresentado no Gráfico 5, nenhum dos questionados informou que não possuía nenhuma compreensão, porém 5 pessoas afirmaram ter conhecimento somente básico e 4 afirmaram possuir conhecimento intermediário, o que demonstra a falta de aprofundamento no tema na maioria dos envolvidos.

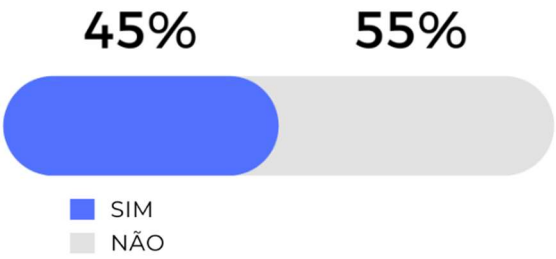
Gráfico 5 - Nível de compreensão sobre planejamento de obras e controle de produção atualmente



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando questionados a respeito de treinamentos sobre planejamento de obras e controle da produção, 45% dos envolvidos receberam treinamento em outras construtoras, enquanto os outros 55% não receberam, conforme observado no Gráfico 6.

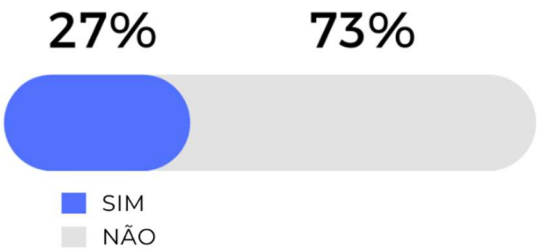
Gráfico 6 - Receberam treinamentos sobre PCP em outras construtoras



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação a treinamentos sobre PCP na Construtora A, o Gráfico 7 apresenta apenas cerca de 27% dos participantes (3 pessoas) informaram recebê-los, o que demonstra, conjuntamente com as informações do nível de compreensão sobre PCP, que há necessidade de ministrar treinamentos para o aprofundamento da equipe sobre planejamento e controle de produção.

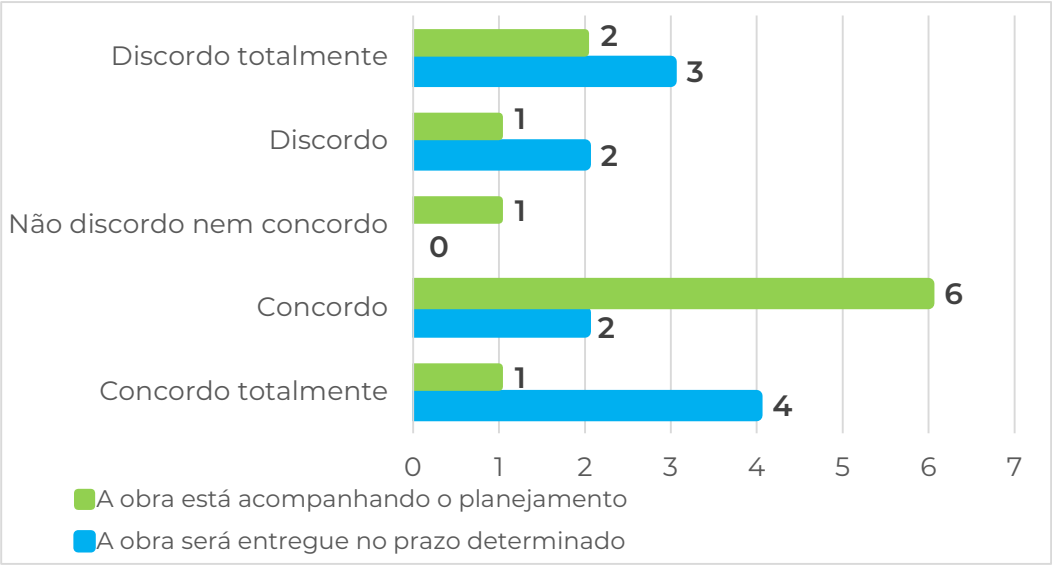
Gráfico 7 - Receberam treinamentos sobre PCP na Construtora A



Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre a percepção do acompanhamento do planejamento, o Gráfico 8 apresenta que 7 pessoas acreditam que a obra está seguindo o planejado, 3 acreditam que não está e uma se manteve neutra. Por conseguinte, os dados do o Gráfico 8 demonstram que 6 pessoas afirmam que a obra será entregue no prazo determinado, porém 5 discordam. Desse modo, explicita-se que há um certo grau de desconfiança em relação ao planejamento, à realidade das metas nele estabelecidas e à finalização dentro do prazo.

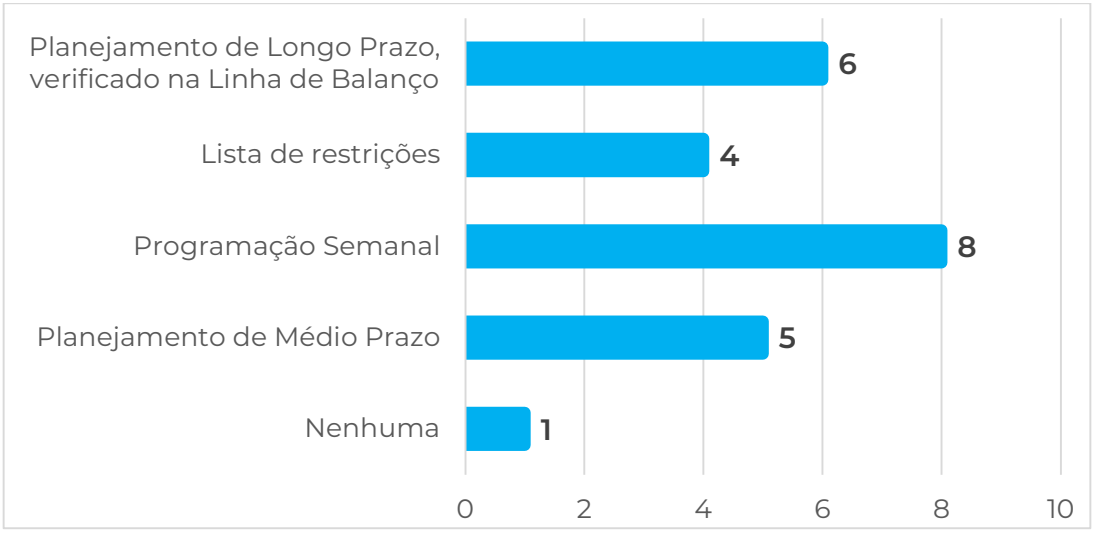
Gráfico 8 - Percepção do acompanhamento do planejamento e entrega da obra no prazo determinado



Fonte: Elaborado pela autora.

A respeito das ferramentas do *Last Planner* identificadas na obra, representadas no Gráfico 9, é notório o destaque da programação semanal, em que 8 dos respondentes atestam sua presença. Em seguida, encontra-se o Longo Prazo (6 dos respondentes verificam a presença da Linha de Balanço), o Médio Prazo, sendo identificado por 5 dos respondentes e a Lista de Restrições, que teve sua presença atestada por 4 participantes. Porém, um dos envolvidos afirma não identificar nenhuma ferramenta, fato que explicita a importância de tais ferramentas estarem não apenas disponíveis, porém à vista de todos.

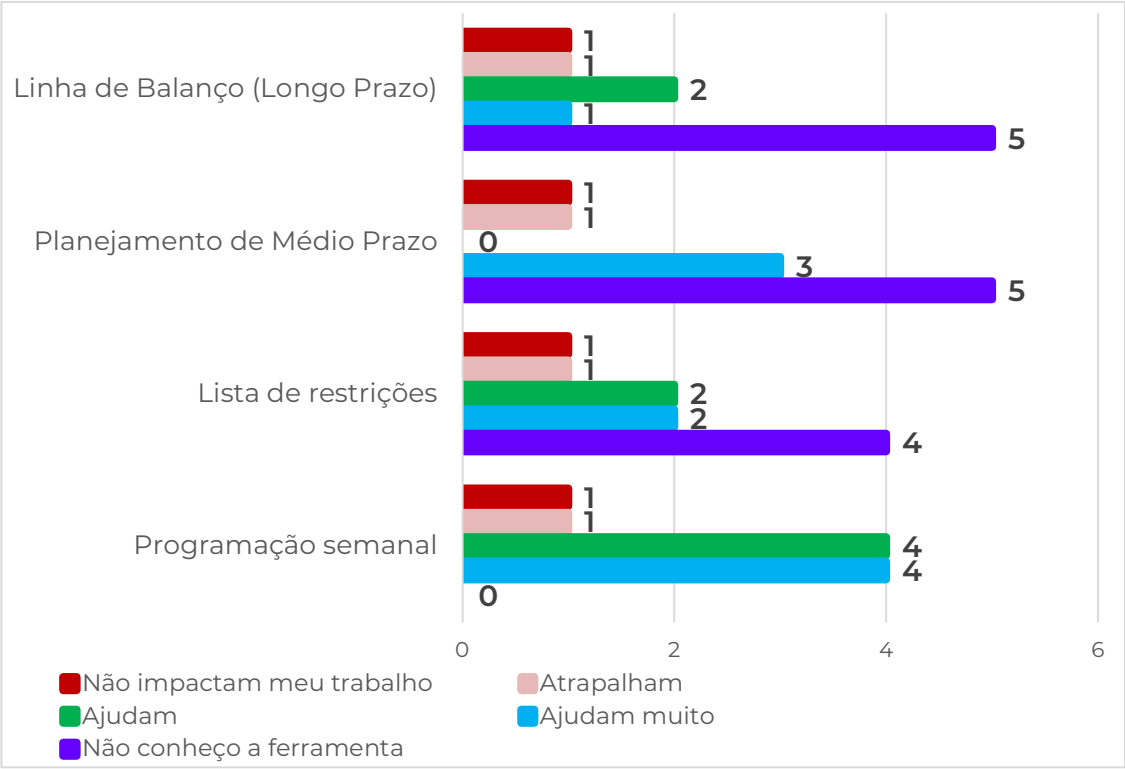
Gráfico 9 - Ferramentas de planejamento e controle da produção identificadas na obra



Fonte: Elaborado pela autora.

A pergunta posterior do *checklist*, com respostas representadas no Gráfico 10, demonstra mais uma vez a necessidade de treinamentos sobre o *Last Planner*, além da necessidade de manter as ferramentas à vista de todos, já que 45% dos respondentes (5 pessoas) afirmaram não conhecer a Linha de Balanço, 45% (5 pessoas) informaram não conhecer o Médio Prazo e cerca de 36% (4 pessoas) não conhecem a Lista de restrições.

Gráfico 10 - Percepção sobre o impacto das ferramentas no trabalho do respondente



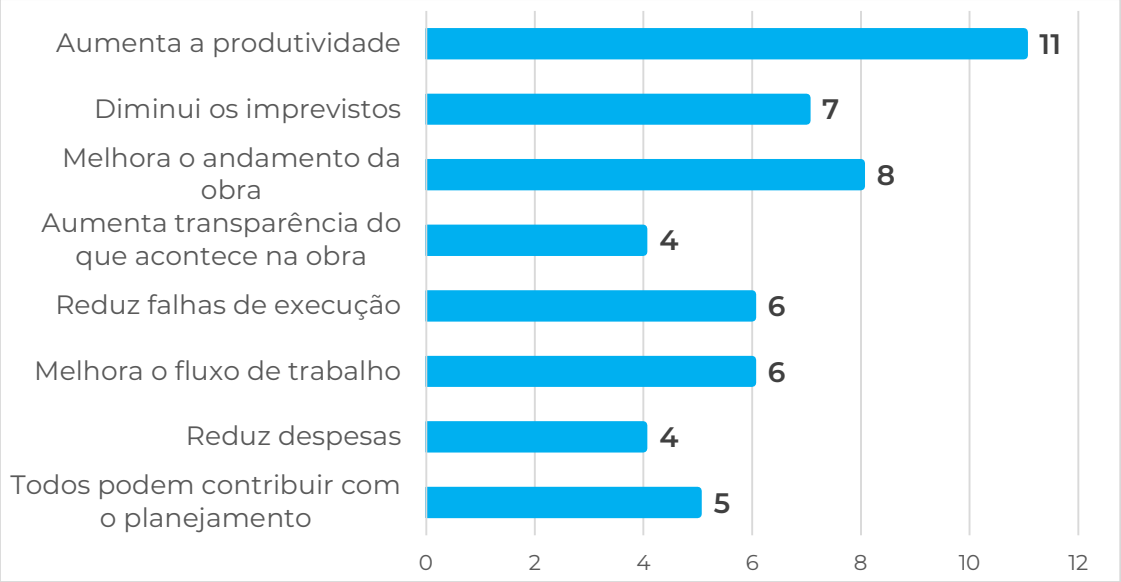
Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 10 também apresenta que todas as ferramentas têm pelo menos uma pessoa que considera que atrapalha seu trabalho e pelo menos uma que afirma que não o impacta, o que demonstra a falta de entendimento de sua necessidade e importância. Ademais, percebe-se que há maior número de envolvidos que identificam que as ferramentas do *Last Planner* ajudam seu trabalho, sendo notória principalmente o auxílio da Programação Semanal (Curto Prazo), visto que cerca de 73% dos respondentes (8 pessoas) informam que ela ajuda ou ajuda muito.

Conforme observado no Gráfico 11, houve unanimidade na identificação do aumento da produtividade como benefício do Sistema *Last Planner*. Percebe-se,

também, que todos os benefícios mencionados foram selecionados por, pelo menos 36% dos respondentes (4 pessoas).

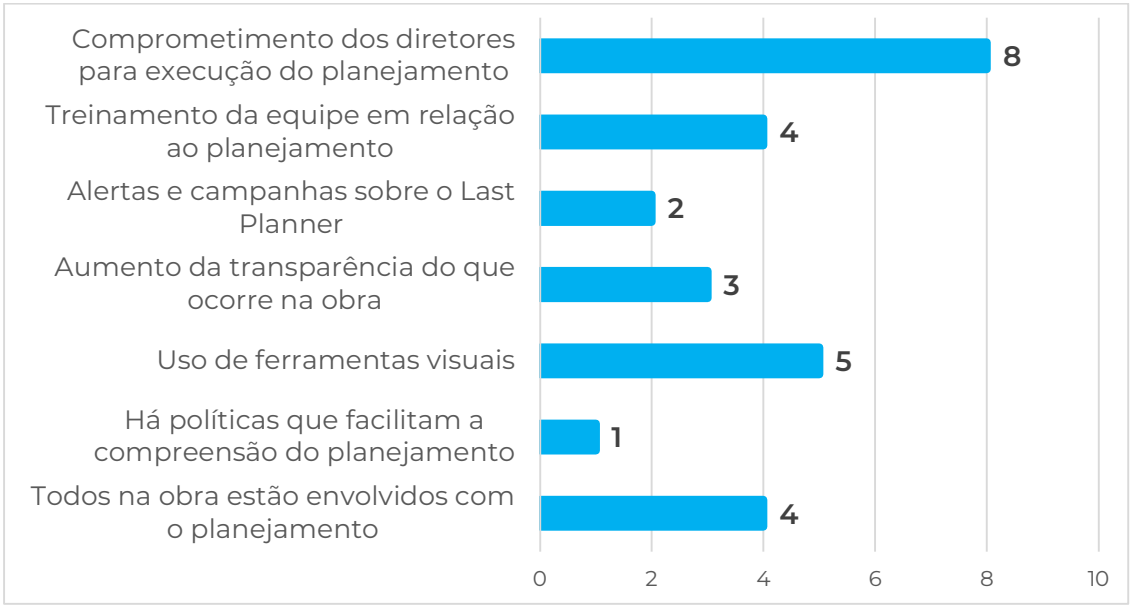
Gráfico 11 - Benefícios do Sistema *Last Planner*



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, é perceptível, através do Gráfico 12, que diversos fatores críticos para o sucesso da implementação do SLP não estão sendo observados pelos respondentes do *checklist*, sendo notório principalmente pela falta de políticas que facilitam a compreensão do planejamento e falta de alertas e campanhas sobre o *Last Planner*.

Gráfico 12 - Fatores críticos de sucesso da implementação do SLP percebidos pelos envolvidos



Fonte: Elaborado pela autora.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou expandir os conhecimentos do Sistema *Last Planner*, pela sua importância no planejamento e controle de produção de obras e devido à lacuna percebida entre sua criação, no final da década de 1990, e seu uso em obras paraibanas, observada com mais frequência na última década.

Diante disso, o objetivo geral de avaliar o real uso do *Last Planner* em uma obra na cidade de João Pessoa – Paraíba foi alcançado, visto que o presente estudo de caso levantou dados documentais, em que foram identificadas as ferramentas do Sistema utilizado, além de serem analisados os indicadores de produtividade e ser aplicado um *checklist* com pessoas envolvidas, possibilitando o desenvolvimento de uma análise da situação de sua implementação em tal obra.

Para tanto, foi necessário, inicialmente, realizar um levantamento bibliográfico de modo a compreender o Sistema *Last Planner* e verificar como se encaixa no Planejamento e Controle de Produção.

Para verificação do cumprimento do planejamento da obra, foram verificados os Planejamentos de Longo, Médio e Curto Prazo. Assim, analisando conjuntamente Longo Prazo e Médio Prazo, identificou-se um atraso de 16 semanas entre a Linha de Balanço, desenvolvida no início da implementação do *Last Planner*, e o Médio Prazo final, pois o empreendimento deveria ter sido entregue em 31 de agosto de 2023 e sua nova data de entrega é 22 de dezembro de 2023.

Por conseguinte, foram verificados os Percentuais de Planos Concluídos, o que permitiu a verificação do cumprimento do planejamento da obra, que fora desenvolvido previamente. Então, foi avaliado que apenas 26% dos 19 meses analisados obtiveram um rendimento satisfatório, ou seja, mais que 80% do PPC.

Logo, tornou-se notório o não cumprimento do planejamento, sendo identificados os aspectos que ocasionaram distorções entre o planejado e o executado por meio da análise das causas de não finalização das atividades. Desse modo, foi observado que a maior causa é o atraso pelo prestador de serviço (20%), seguido da

modificação dos planos (14%) e do atraso da tarefa antecedente (11%), sendo os dois últimos diretamente relacionados a problemas de planejamento.

Ademais, com a aplicação do *checklist*, desenvolvido pela autora, foi verificada a percepção das pessoas diretamente envolvidas, indicando seu conhecimento sobre o SLP, o nível de aprofundamento e empenho da empresa em fazer com que o Sistema seja facilmente aderido.

Assim, pode-se observar que, ao longo de todo o *checklist*, foram observadas dificuldades e barreiras para plena operação do *Last Planner*, como a falta de conhecimento sobre o Sistema e o pouco preparo dos envolvidos, identificados pela falta de treinamento e desconhecimento de ferramentas básicas.

Além disso, foi verificado que todos os participantes percebem como benefício do SLP o aumento da produtividade. Por fim, poucos envolvidos identificam a presença de políticas que facilitam a compreensão do planejamento e de alertas e campanhas sobre o *Last Planner*, fatores considerados críticos para o sucesso da implementação do Sistema.

O presente trabalho se delimitou em um empreendimento, visto que somente tal obra havia sido iniciado à época do início do trabalho. Assim, para obras futuras, é notória que uma possível melhoria é desenvolver planos que correspondam à real exequibilidade, com melhor dimensionamento de tempo para atividades e de modo a evitar modificar planos ou atrasos ocasionados por tarefas anteriores.

Por fim, recomenda-se que trabalhos futuros verifiquem obras de diversas construtoras, para possibilitar a análise da situação do Sistema *Last Planner* na cidade. Também se sugere que avalie empresas que tiveram a implementação do Sistema há mais tempo, de modo a observar a evolução do aprimoramento dos planos desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russell. A concept of corporate planning. **Long Range Planning**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 2-8, set. 1970. Elsevier BV. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/0024-6301(70)90031-2. Acesso em: 09 set. 2023.

ALSEHAIMI, Abdullah; KOSKELA, Lauri; TZORTZOPOULOS, Patricia. Need for Alternative Research Approaches in Construction Management: case of delay studies. **Journal Of Management In Engineering**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 407-413, out. 2013. American Society of Civil Engineers (ASCE). Disponível em: http://dx.doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000148. Acesso em: 09 set. 2023.

BALLARD, Herman Glenn; HOWELL, Gregory. Shielding Production: essential step in production control. **Journal Of Construction Engineering And Management**, [S.L.], v. 124, n. 1, p. 11-17, jan. 1998. American Society of Civil Engineers (ASCE). Disponível em: http://dx.doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(1998)124:1(11). Acesso em: 13 set. 2023.

BALLARD, Herman Glenn. **The last planner system of production control**. 2000. 193 f. Tese (Doutorado) - Curso de Civil Engineering, University Of Birmingham, Birmingham, 2000. Disponível em: http://etheses.bham.ac.uk/id/eprint/4789. Acesso em: 08 ago. 2023.

BALLARD, Herman Glenn; HOWELL, Gregory. Lean project management. **Building Research & Information**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 119-133, jan. 2003. Informa UK Limited. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1080/09613210301997. Acesso em: 05 ago. 2023.

BALLARD, Herman Glenn; TOMMELEIN, Iris. **Current Process Benchmark for the Last Planner System**. 2016. Disponível em: https://p2sl.berkeley.edu/wp-content/uploads/2016/10/Ballard_Tommelein-2016-Current-Process-Benchmark-for-the-Last-Planner-System.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção**. 2001. 310 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13718/000292771.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 11 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **PAINEL DE INFORMAÇÕES DO NOVO CAGED**. 2023. Disponível em:

https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNWI5NWI0ODEtYmZiYy00Mjg3LTkzNWUtY2UyYjIwMDE1YWI2IiwidCI6IjNlYzkyOTY5LTVhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTk3OCJ9&pageName=ReportSectionb52b07ec3b5f3ac6c749. Acesso em: 07 ago. 2023.

_____. PBQP-H. Ministério das Cidades. **O PBQP-H**: Apresentação. 2023. Disponível em: https://pbqp-h.mdr.gov.br/o-pbqp-h/apresentacao/. Acesso em: 29 set. 2023.

COSTA, Dayane Bastos *et al.*. **Sistema de indicadores para *benchmarking* na construção civil:** manual de utilização. Porto Alegre: NORIE, 2005. Disponível em: https://getec.eng.ufba.br/wp-content/uploads/2016/02/ManualdeUtilizacao_2005.pdf. Acesso em: 27 set. 2023.

DALLASEGA, Patrick. Industry 4.0 Fostering Construction Supply Chain Management: lessons learned from engineer-to-order suppliers. **IEEE ENGINEERING MANAGEMENT REVIEW**, [S.L.], v. 46, n. 3, p. 49-55, 1 set. 2018. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Disponível em: http://dx.doi.org/10.1109/emr.2018.2861389. Acesso em: 07 ago. 2023.

FORMOSO, Carlos Torres. **A KNOWLEDGE BASED FRAMEWORK FOR PLANNING HOUSE BUILDING PROJECTS**. Salford, 1991. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18667/000062556.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 set. 2023.

FORMOSO, Carlos Torres *et al.*. **TERMO DE REFERÊNCIA PARA O PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM EMPRESAS CONSTRUTORAS**. p. 169-189, Porto Alegre, 1999. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/198813. Acesso em: 21 ago. 2023.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de Produção: Mais do Que Simplesmente Just-in-Time**. Caxias do Sul, 1996. Disponível em: https://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/artigo_robson.pdf. Acesso em: 07 ago. 2023.

GONÇALVES, Robson. **CICLO E TENDÊNCIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Disponível em: https://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/artigo_robson.pdf. Acesso em: 07 ago. 2023.

HAMPSON, Keith; KRAATZ, Judy A.; SANCHEZ, Adriana X. **R&D Investment and Impact in the Global Construction Industry**. Londres: Routledge, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.4324/9781315774916. Acesso em: 09 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SCNT – Sistema de Contas Nacionais Trimestrais**. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=downloads. Acesso em: 07 ago. 2023.

ISATTO, Eduardo Luís *et al.*. **Lean construction:** diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na Construção Civil. Porto Alegre: SEBRAE-RS, 2000. Disponível em: https://xdocz.com.br/doc/eduardo-luis-lean-construction-diretrizes-e-ferramentas-para-o-controle-de-perdas-na-construao-civilpdf-loyy69dr4lo3. Acesso em: 19 set. 2023.

KORTENKO, Sergei *et al.*. Systematic Literature Review of Design Management in Construction through the Last Planner® System Perspective. **CIB World Building Conference 2019**: Constructing Smart Cities Hong Kong Polytechnic University. Disponível em: https://pure.hud.ac.uk/en/publications/systematic-literature-review-of-design-management-in-construction. Acesso em: 28 set. 2023.

KOSKELA, Lauri. **APPLICATION OF THE NEW PRODUCTION PHILOSOPHY TO CONSTRUCTION**. Espoo: CIFE, 1992. Disponível em: https://stacks.stanford.edu/file/druid:kh328xt3298/TR072.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

LAUFER, Alexander; DENKER, Gordon R; SHENHAR, Aaron J. Simultaneous management: the key to excellence in capital projects**. International Journal Of Project Management**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 189-199, ago. 1996. Elsevier BV. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/0263-7863(95)00091-7. Acesso em: 22 set. 2023.

LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view. Acesso em: 02 out. 2023.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010.

MOURA, Camile Borges. **Avaliação do Impacto do Sistema *Last Planner* no Desempenho de Empreendimentos da Construção Civil**. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15943/000693677.pdf?sequence=1. Acesso em: 27 set. 2023.

OESTERREICH, Thuy Duong; TEUTEBERG, Frank. Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: a triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. **Computers In Industry**, [S.L.], v. 83, p. 121-139, dez. 2016. Elsevier BV. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2016.09.006. Acesso em: 09 ago. 2023.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO**: conceitos metodologia práticas. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, Romeu Sá Barreto de. **95% dos empreendimentos imobiliários são entregues com atrasos no Brasil. Entendam os seus direitos!**. 2016. Disponível em: https://jus.com.br/artigos/52349/95-dos-empreendimentos-imobiliarios-sao-entregues-com-atrasos-no-brasil-entendam-os-seus-direitosoads. Acesso em: 30 ago. 2023.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6ª Ed. Pensilvânia: Project Management Institute Inc., 2017.

STRAPASSON, Danillo Cesar; SANTOS, Aguinaldo dos; SANTOS, Adriana de Paula Lacerda. Falhas de Desempenho Devido ao Planejamento Ineficaz em Edificações de Ensino Públicas. *In:* Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 5, 2010, Ponta Grossa. **Anais** [...], Ponta Grossa, UEPG, 2010. Disponível em: http://www.5eetcg.uepg.br/Anais/artigospdf/50007_vf2.pdf. Acesso em: 06 set. 2023.

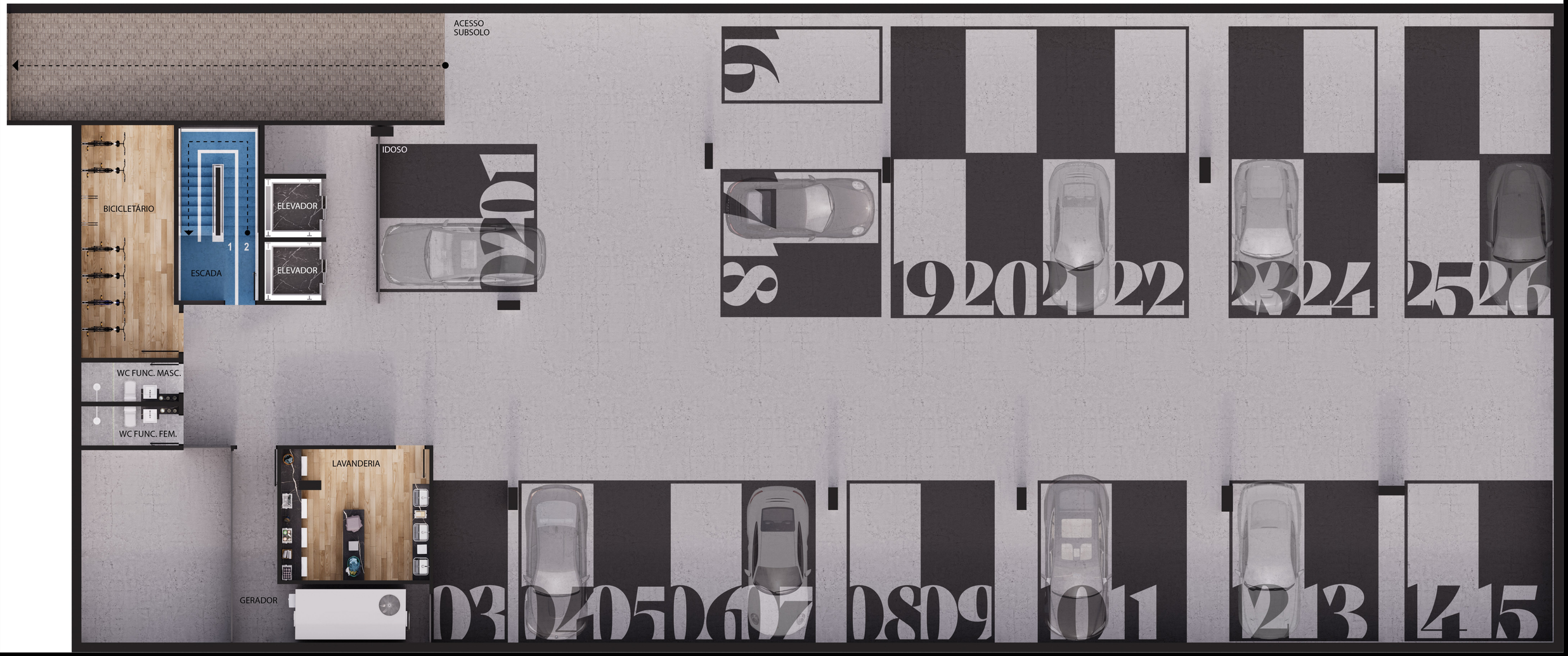
VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos:** Estabelecendo Diferenciais Competitivos. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VENKATESH, Prasad Kudrekodlu; VENKATESAN, Vasugi. Experiences from the implementation of last planner system® in construction project. **Indian Journal Of Engineering & Materials Sciences**, [S. L.], v. 28, p. 125-141, abr. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/353070433_Experiences_from_the_implementation_of_Last_Planner_SystemR_in_construction_project. Acesso em: 24 set. 2023.

WESZ, Josana; FORMOSO, Carlos Torres; TZOTZOPOULOS, Patrícia. DESIGN PROCESS PLANNING AND CONTROL: LAST PLANNER SYSTEM ADAPTATION. **Proceedings IGLC**, Fortaleza, v. 21, n. 1, p. 369-378, jun. 2013. Disponível em: https://leanconstruction.org.uk/wp-content/uploads/2018/10/Wesz-et-al.-2013-Design-process-planning-and-control-last-planner-system-adaptation.pdf. Acesso em: 26 set. 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: Planejamento e Métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO A – PLANTAS BAIXAS DO EMPREENDIMENTO


ACESSO
SUBSOLO
IDOSO
01
BICICLETÁRIO
ESCADA
1
2
ELEVADOR
ELEVADOR
WC FUNC. MASC.
WC FUNC. FEM.
LAVANDERIA
GERADOR
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

ACESSO CARRO
ESCADA
1
2
ELEVADOR
ELEVADOR
ESPAÇO FITNESS
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
WC AC.
FLAT 01
29,75m²
FLAT 02
29,32m²
WC AC.
WC
FLAT 03
25,62m²
WC
FLAT 04
27,26m²
WC
WC
FLAT 05
27,26m²
WC
FLAT 06
28,08m²
ACESSO PRAIA
WC
FLAT 07
39,24m²
VARANDA
JACUZZI
WC
FLAT 08
35,09m²
VARANDA
JACUZZI
WC
FLAT 09
35,09m²
VARANDA
JACUZZI
WC
FLAT 10
35,09m²
VARANDA
JACUZZI
FLAT 11
42,65m²
VARANDA
JACUZZI
ACESSO PEDESTRE
RECEPÇÃO
COWORKING
SALA DE REUNIÃO
ADM.
LIXO
WC FEM.
WC MASC.
WC FUNC.
WC AC.
FLAT 17
29,76m²
FLAT 16
29,32m²
WC AC.
WC
FLAT 15
25,62m²
WC
FLAT 14
27,40m²
WC
WC
FLAT 13
27,40m²
WC
FLAT 12
27,58m²
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA

ESCADA
1
2
ELEVADOR
ELEVADOR
IFOOD ELEVADOR
FLATS 101/201/301
22,77m²
FLATS 102/202/302
22,98m²
FLATS 103/203/303
22,98m²
FLATS 104/204/304
21,39m²
FLATS 105/205/305
21,39m²
FLATS 106/206/306
21,39m²
FLATS 107/207/307
21,39m²
FLATS 108/208/308
21,39m²
WC
WC AC.
FLATS 109/209/309
25,89m²
VARANDA
FLATS 110/210/310
19,56m²
FLATS 111/211/311
19,56m²
FLATS 112/212/312
19,56m²
FLATS 113/213/313
25,53m²
FLATS 124/224/324
20,44m²
FLATS 123/223/323
20,10m²
FLATS 122/222/322
21,38m²
FLATS 121/221/321
21,38m²
FLATS 120/220/320
22,93m²
FLATS 119/219/319
22,93m²
FLATS 118/218/318
21,38m²
FLATS 117/217/317
21,38m²
FLATS 116/216/316
21,38m²
FLATS 115/215/315
21,38m²
FLATS 114/214/314
21,78m²

VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
ESCADA
1
2
ELEVADOR
ELEVADOR
IFOOD
ELEVADOR
WC
FLAT 401
22,76m²
FLAT 402
22,98m²
WC
WC
FLAT 403
22,98m²
FLAT 404
21,39m²
WC
WC
FLAT 405
21,39m²
FLAT 406
22,04m²
WC
WC
FLAT 407
57,65m²
VARANDA
PISCINA
WC
FLAT 408
41,36m²
VARANDA
PISCINA
WC
FLAT 409
41,36m²
VARANDA
PISCINA
WC
FLAT 410
57,22m²
VARANDA
PISCINA
WC
FLAT 419
20,37m²
WC
FLAT 418
20,08m²
WC
FLAT 417
21,38m²
WC
WC
FLAT 416
21,38m²
FLAT 415
22,98m²
WC
WC
FLAT 414
22,98m²
FLAT 413
21,38m²
WC
WC
FLAT 412
21,38m²
FLAT 411
21,61m²
WC
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA
VARANDA

ESCADA
1
2
ELEVADOR
ELEVADOR
ÁREA GOURMET
ÁREA DE MESA
ÁREA DE DUCHA
ÁREA DE DUCHA
LOUNGE/ ÁREA DE MESA
LOUNGE/ ÁREA DE MESA
DECK
PISCINA

ANEXO B – LINHA DE BALANÇO DO EMPREENDIMENTO

LINHA DE BALANÇO - EMPREENDIMENTO DA CONSTRUTORA A

CX DÁGUA	ESTRUTURA
COBERTA	
P4	ALVENARIA EXTERNA + MARCAÇÃO DOS BANHEIROS + TUB EMBUTIDA
P3	ALVENARIA EXTERNA + MARCAÇÃO DOS BANHEIROS + TUB EMBUTIDA
P2	ALVENARIA EXTERNA + MARCAÇÃO DOS BANHEIROS + TUB EMBUTIDA
P1	ALVENARIA EXTERNA + MARCAÇÃO DOS BANHEIROS + TUB EMBUTIDA
TERREO	ALVENARIA + TUB HIDRO E ELETRICA (INFRA) - 2 PEDREIROS E 1 AJUDANTE
SUBSOLO	

REBOCO INTERNO

FUROS NA LAJE E GRAUTEAMENTO DOS TUBOS + PREPARAÇÃO PARA O CONTRAPISO

C PISO AUTO NIVELANTE

IMPERMEAB DE ESQ + CONTRA MARCO

INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS E ESGOTOS, GRENDS, PLUVIAL

TUBULAÇÃO ELETRICA DE TETO, AR E INCENDIO, VOZ E IMPERMEAB DAS AREAS MOLHADAS

REVESTIMENTO PISO

EXCLUSÃO, LIMPEZA, CHAPISCO, REBOCO, REVESTIMENTO CERAMICO E MUXIRÃO

INICIO DA INSTALAÇÃO DO ELEVADOR

ESQUADRIAS

ESTRUTURA +PRIMEIRA PLACA DE DRYWALL + TUBULAÇÕES EMBUTIDAS (ELE., HIDRO, VOL.AR, GAS)

SEGUNDA PLACA DRYWALL

FIAÇÃO E FECHAMENTO DE QUADROS

REVESTIMENTO PAREDE

FORRO DE GESSO

MASSA, LIXA E PRIMEIRA DEMÃO

INSTALAÇÃO DA ANTE NA FACHADA

GRANITO

PORTAS

VIDROS E METAIS, TAMPAS DE SHAFTS E CARENAGENS

VIDROS (BOX E FACHADA)

RIPADOS EM ALUMÍNIO NA FACHADA

ACABAMENTOS ELETRICOS

2 DEMÃO DE TINTA

CHECK LIST

LIMPEZA FINAL

INSTALAÇÕES, FECHAMENTO DE QUADROS (GERAL), MEDIDORES, BOMBAS, INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO E DEMAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRO SANITÁRIAS

PINTURA E DEMARCAÇÃO DE VAGAS

INSTALAÇÃO DO GERADOR

ALVENARIA EXTERNA - 2 PEDREIROS E 1 AUXILIANTE

REBOCO INTERNO - 2 PEDREIROS E 1 AUXILIANTE

GRAUTEAMENTO E FURAÇÃO DE CONTRAPISO - QUASE

ANEXO C – MÉDIO PRAZO DO EMPREENDIMENTO

PLANEJAMENTO MÉDIO PRAZO - EMPREENDIMENTO DA CONSTRUTORA A

	04 a 08/09	11 a 15/09	18 a 22/09	25 a 29/09	02 a 06/10	09 a 13/10	16 a 20/10	23 a 27/10	30 A 03/11	06 a 10/11	13 a 17/11	20 a 24/11	27 a 01/12	04 a 08/12	11 a 15/12	18 a 22/12
CX D'ÁGUA	IMPERMEABIL. DO BARRILETE	PROTEÇÃO MECANICA BARRILETE		CONCLUSÃO DAS INSTALAÇÕES ELETRICAS CX DÁGUA		INSTALAÇÃO DO PARA RAIO	INST ESQUADRIA DO BARRILETE	PONTOS DE ANCORAGEM CX D ÁGUA								
							INSTALAÇÃO ESCADA MARINHEIRO/ TAMPA ALÇAPÃO	SELAGEM DO SHAFT								
COBERTURA		IMPERMEABIL. VISOR PISCINA	INSTALAÇÃO PEÇA INOX PISCINA P VISOR	VIDRO VISOR PISCINA - 50%	VIDRO VISOR PISCINA - 100%	ARREMATES DE CERÂMICA NA PISCINA		INSTALAÇÃO DOS FILTROS DA PISCINA	INSTALAÇÃO DA COBERTA DO BAR - 25%	INSTALAÇÃO DA COBERTA DO BAR - 50%	INSTALAÇÃO DA COBERTA DO BAR - 75%	INSTALAÇÃO DA COBERTA DO BAR - 100%			INSTALAÇÃO DAS LUMINÁRIAS - 50%	INSTALAÇÃO DAS LUMINÁRIAS - 100%
		INSTALAÇÃO DOS GUARDA CORPOS PISCINA - 25%	INSTALAÇÃO DOS GUARDA CORPOS PISCINA - 50%	INSTALAÇÃO DOS GUARDA CORPOS PISCINA - 75%	INSTALAÇÃO DOS GUARDA CORPOS PISCINA - 100%	INSTALAÇÃO DO DECK DA PISCINA 30%	INSTALAÇÃO DO DECK DA PISCINA 60%	INSTALAÇÃO DO DECK DA PISCINA 100%	VERNIZ DECK PISCINA - 50%	VERNIZ DECK PISCINA - 100%						
		IMPERMEABIL. CASA DE BOMBA	PROTEÇÃO MECANICA CASA BOMBA	GRANITO COBERTURA BORDAS - 25%	GRANITO COBERTURA BORDAS - 50%	GRANITO COBERTURA BORDAS - 75%	GRANITO COBERTURA BORDAS - 100%	GRANITO COBERTURA BANCOS - 50%	GRANITO COBERTURA BANCOS - 100%	LOUÇAS E METAIS COBERTURA					TEXTURAS BANCOS - 50%	TEXTURAS BANCOS - 100%
				REVESTIR ÁREA DO CHUVEIRO					INSTALAÇÃO DO CORRIMÃO DE INOX E CHUVEIRO 50%	INSTALAÇÃO DO CORRIMÃO DE INOX E CHUVEIRO 100%						
							ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 10%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 25%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 35%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 50%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 60%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 75%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 85%	ESTRUTURA METÁLICA DA ÁRVORE - 100%	RIPADO 50%	RIPADO 100%
PAVIMENTOS P1 AO P4	CHECK LIST E ARREMATES P1 AO P4 - 50%	CHECK LIST E ARREMATES P1 AO P4 - 100%				FECHAM QUADROS SHAFTS - P1	FECHAM QUADROS SHAFTS - P2	FECHAM QUADROS SHAFTS - P3	FECHAM QUADROS SHAFTS - P4							
	MASSA E PRIMEIRA DEMÃO P1 AO P4 - 80% - APTOS	MASSA E PRIMEIRA DEMÃO P1 AO P4 - 100% -	MASSA E PRIMEIR DEMAO CORREDOR P4	MASSA E PRIMEIR DEMAO CORREDOR P3	MASSA E PRIMEIR DEMAO CORREDOR P2	MASSA E PRIMEIR DEMAO CORREDOR P1										
	ARREMATES DE GRANITO P1 AO P4 - 50%	ARREMATES DE GRANITO P1 AO P4 - 100%		TEXTURA DAS BORDAS - FACHADA SUL	TEXTURA DAS BORDAS - FACHADA LESTE	TEXTURA DAS BORDAS - FACHADA NORTE	TEXTURA DAS BORDAS - FACHADA OESTE									
					RIPADO FACHADA SUL	RIPADO FACHADA LESTE	RIPADO FACHADA NORTE	RIPADO FACHADA OESTE								
						LOUÇAS P1	LOUÇAS P2	LOUÇAS P3	LOUÇAS P4							
						AR OONDICIONADO P1	AR OONDICIONADO P2	AR OONDICIONADO P3	AR OONDICIONADO P4							
							SEGUNDA DEMÃO P1	SEGUNDA DEMÃO P2	SEGUNDA DEMÃO P3	SEGUNDA DEMÃO P4						
								PORTAS P1	PORTAS P2	PORTAS P3	PORTAS P4					
									METAIS P1	METAIS P2	METAIS P3	METAIS P4				
									ARREMATES DE RODAPÉ P1	ARREMATES DE RODAPÉ P2	ARREMATES DE RODAPÉ P3	ARREMATES DE RODAPÉ P4				
									ACABAMENTOS ELETRICOS E LUMINÁRIAS P1	ACABAMENTOS ELETRICOS E LUMINÁRIAS P2	ACABAMENTOS ELETRICOS E LUMINÁRIAS P3	ACABAMENTOS ELETRICOS E LUMINÁRIAS P4				
										LIMPEZA FINAL E RETOQUE DE PINTURA E RODAPÉ CORREDOR P1	LIMPEZA FINAL E RETOQUE DE PINTURA E RODAPÉ CORREDOR P2	LIMPEZA FINAL E RETOQUE DE PINTURA E RODAPÉ CORREDOR P3	LIMPEZA FINAL E RETOQUE DE PINTURA E RODAPÉ CORREDOR P4			
TERREO	TUB ELETRICA RECEPÇÃO, ACADEMIA E COWORKING	FORRO ACADEMIA E CORREDOR	REVESTIMENTO PISO RECEPÇÃO - 50%	REVESTIMENTO PISO RECEPÇÃO - 100%									LOUÇAS P1			
		MASSA E PRIMEIRA DEMÃO TERREO - 30%	MASSA E PRIMEIRA DEMÃO TERREO - 70%	MASSA E PRIMEIRA DEMÃO TERREO - 100%	MASSA E PRIMEIRA DEMÃO CORREDOR		SUBSTAÇÃO - 50%	SUBSTAÇÃO - 100%		FECHAM QUADROS SHAFTS - TERREO			AR CONDICIONADO TERREO			INST ACESSORIOS VDI 30%
	LIGAÇÃO DE REDES HIDRO SANIT/ INCÊNDIO E ELET - 50%	LIGAÇÃO DE REDES HIDRO SANIT/ INCÊNDIO E ELET - 100%	CONCRETO DA RAMPA	IMPERMEABIL. RAMPA	PROTEÇÃO MECÂNICA RAMPA									SEGUNDA DEMÃO TERREO	REVESTIMENTO ESPELHO D'ÁGUA	
		BASE PARA A ÁRVORE	ESTRUTURA ESPELHO D'ÁGUA	IMPERMEABIL. ESPELHO D'ÁGUA	PROTEÇÃO MECÂNICA ESPELHO D'ÁGUA										PORTAS TÉRREO	
				PAVIMENTAÇÃO ENTRADA OBRA - 25%	PAVIMENTAÇÃO ENTRADA OBRA - 50%	PAVIMENTAÇÃO ENTRADA OBRA - 75%	PAVIMENTAÇÃO ENTRADA OBRA - 100%									METAIS TERREO
				GRANITO TÉRREO APTOS	GRANITO ÁREA COMUM											ARREMATES DE RODAPÉ TERREO
																ACABAMENTOS ELETRICOS E LUMINÁRIAS TÉRREO
																LIMPEZA FINAL E RETOQUE DE PINTURA E RODAPÉ CORREDOR TÉRREO
															ECLUSA - 50%	ECLUSA - 100%
SUBSOLO	LIGAÇÃO DE REDES HIDROSSANIT/ INCÊNDIO E ELÉT. - 50%	LIGAÇÃO DE REDES HIDROSSANIT/ INCÊNDIO E ELÉT. - 100%														
		DESMOBIL. SUBSOLO - 1/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 2/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 3/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 4/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 5/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 6/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 7/8	DESMOBIL. SUBSOLO - 7/8			PINTURA TETO SUBSOLO - 30%	PINTURA TETO SUBSOLO - 60%	PINTURA TETO SUBSOLO - 100%	PINTURA TUBOS TETO SUBSOLO	LUMINÁRIAS SUBSOLO
			REVEST. CERÂMICO SUBSOLO - 50%	REVEST. CERÂMICO SUBSOLO - 100%	LOUÇAS SUBSOLO	TRATAMENTO PISO SUBSOLO 1/6	TRATAMENTO PISO SUBSOLO 2/6	TRATAMENTO PISO SUBSOLO 3/6	TRATAMENTO PISO SUBSOLO 4/6	TRATAMENTO PISO SUBSOLO 5/6	TRATAMENTO PISO SUBSOLO 6/6					
					FORRO DE GESSO SUBSOLO	GRANITO LAVANDERIA		IMPERMEABIL. LOCAL RESERVATÓRIOS	INSTAL. RESERVATÓRIOS			ESQUADRIAS METÁLICAS SUBSOLO				
ELEVADOR	ELEVADOR SOCIAL - 80%	ELEVADOR SOCIAL - 100%	ELEVADOR SERVIÇO - 20%	ELEVADOR SERVIÇO - 40%	ELEVADOR SERVIÇO - 60%	ELEVADOR SERVIÇO - 80%	ARREMATES DE PORTA ELEVADOR SERVIÇO	ELEVADOR SERVIÇO - 100%	PORTAL DE GRANITO ELEVADOR COBERTURA	PORTAL DE GRANITO ELEVADOR TÉRREO					ELEVADOR DELIVERY - 50%	ELEVADOR DELIVERY - 100%
									REVEST PORTAL ELEVADOR SUB AO P4 - 50%	REVEST PORTAL ELEVADOR SUB AO P4 - 100%						
ESCADA													INSTAL. PORTA CORTA FOGO	PINTURA TETO, PAREDE E CORRIMÃO - 50%	PINTURA TETO, PAREDE E CORRIMÃO - 100%	REGULARIZ. PISO ESCADA - 100%

ANEXO D – LISTA DE RESTRIÇÕES

LISTA DE RESTRIÇÕES - SET A DEZ/23

Nº	DESCRIÇÃO DA RESTRIÇÃO	TIPO DE RESTRIÇÃO (projeto, mão de obra, suprimento, equipamento, espaço, segurança, execução)	RESPONSÁVEL	CO REPONSÁVEL	DATA	STATUS	OBSERVAÇÕES
1	COMPRAR TINTA PARA CORREDOR	MATERIAL	RICARDO	LUCAS	18/09	OK	
2	MONITORAR ESTOQUE DE PINTURA	MATERIAL	JUNIOR	ELTON	20/09		
3	COBRAR LOCAÇÃO DE FUROS DA BANCADA DA COBERTURA	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	25/09	OK	
4	PROGRAMAR INÍCIO DA SUBESTAÇÃO	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	25/09	OK	
5	SOLICITAR AÇO DA RAMPA	MATERIAL	RICARDO	LUCAS	25/09	OK	
6	SOLICITAR A ENTREGA DO PROJETO DA ARVORE EM DWG OU RVT	PROJETO	RICARDO	LUCAS	28/09	OK	
7	FAZER REUNIÃO COM JR PARA CRONOGRAMA DE ENTREGAS DE OBRA	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	28/09		
8	SOLICITAR RALO ABACAXI	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	29/09		2 RALOS
9	COMPRAR ACESSORIOS PARA INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO SUPERIOR (BOIA ELÉTRICA)	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	29/09		
10	VERIFICAR SE NO CONTRATO DO DECK ESTÁ INCLUSO A PINTURA	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	29/09		
11	COMPRAR MATERIAL DE ENVERNIZAMENTO DO DECK	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	29/09		
12	COMPATIBILIZAR SE A ABERTURA DA CASA DE BOMBAS CABE O FILTRO	PROJETO	LARYSSA	LUCAS	29/09		
13	AGENDAR A ENTREGA DA ESTRUTURA DA ÁRVORE	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	29/09		
14	VER LISTA DOS APARTAMENTOS QUE ADERIRAM AO DECORADO	PLANEJAMENTO	LUCAS	LARYSSA	29/09		
15	PROGRAMAR CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	30/09		INSTALAÇÃO PARA O DIA 09/10
16	SOLICITAR A COLUNA DE GRANITO PARA COWORKING	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	30/09	OK	CONFERIR RECEBIMENTO
17	SOLICITAR ESPUMA PARA AS PORTAS (2 POR PORTA)	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	30/09		
18	VERIFICAR SE TODOS OS METÁIS ESTÃO EM OBRA	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	30/09		
19	VERIFICAR SE É NECESSÁRIO COMPLEMENTO DE ACABAMENTOS ELÉTRICOS	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	30/09		
20	PROGRAMAR MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS RIPADOS NAS FACHADAS	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	02/10	OK	
21	DEFINIR COMPRAS DE LUMINÁRIAS COM MAIRLA	MATERIAL	RICARDO	LUCAS	02/10	OK	PROGRAMAR ENTREGA
22	CONFERIR LISTA DE GILBERTO	MATERIAL	LARYSSA	LUCAS	02/10		
23	COMPRAR VÁLVULAS PARA AS BANCADAS	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	06/10		
24	DEFINIR REVESTIMENTO DO CHUVEIRÃO	MATERIAL	MAIRLA	BIA	06/10		
25	AGENDAR COM JOSEMAR A INSTALAÇÃO DE PORTAS	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	06/10		
26	QUANTIFICAR INTERTRAVADO, PISO TÁTIL, MEIO FIO	PROJETO	LUCAS	LARYSSA	06/10		
27	FAZER CRONOGRAMA COM JÁ CONFORME A LISTA DE PENDÊNCIAS	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	06/10		
28	AGENDAR INSTALAÇÃO DO DECK	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	09/10		
29	CONTRATAR PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO PARA BARRILETE	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	09/10	OK	
30	COMPRAR ILUMINAÇÃO PARA PISCINAS	MATERIAL	MAIRLA	BIA	10/10		MAIRLA
31	FAZER PAGINAÇÃO DO CHUVEIRÃO	PROJETO	BIA	BIA	13/10		
32	DEFINIR REJUNTE DO CHUVEIRÃO	MATERIAL	MAIRLA	BIA	13/10		
33	DEFINIR COM MARKETING IDENTIFICAÇÃO VISUAL DAS ÁREAS COMUNS	PROJETO	MAIRLA	BIA	13/10		
34	PROGRAMAR INSTALAÇÃO DOS PONTOS DE ANCORAGEM	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	13/10		PONTOS DE ANCORAGEM DA CAIXA D'ÁGUA SÓ PODEM DEPOIS DA
35	COMPRAR EQUIPAMENTO DAS ÁREAS COMUM (ACADEMINA, ÁREA GOURMET)	MATERIAL	MAIRLA	BIA	13/10		
36	DESMOBILIZAR WC PROVISÓRIOS	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	13/10		
37	FAZER CRONOGRAMA DE ENTREGA COM GILBERTO (CORRIMÃO, ESCADA)	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	13/10		
38	CONTRATAR PROJETO DE ATERRAMENTO PARA ÁRVORE	PROJETO	RICARDO	ANDRESSA	15/10	OK	
39	MONITORAR A ENTREGA DO COMPLEMENTO DE GRANITO	MATERIAL	LARYSSA	LUCAS	16/10		
40	COMPRAR CHUVEIRÃO	MATERIAL	MAIRLA	BIA	20/10		
41	CONTRATAR PAINEIS DE FECHAMENTO DOS SHAFTS	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	20/10		
42	CONTRATAR IDENTIFICAÇÃO VISUAL DAS ÁREAS COMUNS	EXECUÇÃO	MAIRLA	BIA	20/10		
43	PROGRAMAR MONTAGEM DA AUTOMAÇÃO E VDI COM ALBERTO	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	20/10		PARA 08/12
44	DEFINIR DESIGNE DAS VAGAS DE GARAGEM	PROJETO	MAIRLA	BIA	20/10		
45	FAZER CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO DE ACESSÓRIOS DE VDI	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	27/10		
46	CONTRATAR EMPRESA PARA INSTALAÇÃO DE PORTAS CORTA FOGO	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	27/10		
47	CONTRATAR EMPRESA PARA LIMPEZA INTERNA	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	01/11		
48	CONTRATAR EMPRESA PARA LIMPEZA DA FACHADA	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	01/11		
49	COMPRAR TINTA PARA HIDRANTES, VAGAS, CORRIMÃO, TUBO DE INCÊNDIO	MATERIAL	LUCAS	JUNIOR	01/11		
50	CONTRATAR INSTALAÇÃO DE GERADOR	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	01/11		
51	COMPRAR ACESSORIOS DE INCENDIO (EXTINTOR, SILANILAÇAO, ILUMINAÇAO DE EMERGÊNCIA)	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	01/11		
52	SOLICITAR MUDANÇA DE HIDRÔMETRO	EXECUÇÃO			06/11		
53	CONTRATAR INTERTRAVADO, PISO TÁTIL, MEIO FIO	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	10/11		
54	CONTRATAR MATERIAIS DE INCÊNDIO	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	15/11		
55	ACOMPANHAR O ANDAMENTO DO PROJETO DE INCÊNDIO	PROJETO	RICARDO	ANDRESSA	15/11		
56	COMPRAR EQUIPAMENTOS DA LAVANDERIA	MATERIAL	ANDRESSA	LUCAS	15/11		
57	COTAR JARROS E PLANTAS	MATERIAL	MAIRLA	BIA	01/12		
58	COTAR ELETRODOMESTICOS	MATERIAL	MAIRLA	BIA	01/12		
59	DEFINIR EMPREZA DE PERSONALIZAÇÃO DAS ÁREAS COMUNS	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	01/12		
60	CONTRATAR SUPORTE PARA BICICLETÁRIO	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	01/12		
61	SEPARAR DOCUMENTAÇÃO PARA O CREF	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	15/12		
62	CONTRATAR MANUAL DE ENTREGA DA OBRA	EXECUÇÃO	RICARDO	ANDRESSA	15/12		
63	DEFINIR BRINDES	EXECUÇÃO	FELIPE	RICARDO	15/12		
64	FAZER FORMULÁRIO PARA CHECKLIST FINAL	EXECUÇÃO	ANDRESSA	LUCAS	15/12		
65	PLANEJAR COQUETEL DE ENTREGA	EXECUÇÃO	FELIPE	RICARDO	15/12		
66	CONTRATAR EMPRESA DO EVENTO	EXECUÇÃO	FELIPE	RICARDO	15/12		

ANEXO E – PROGRAMAÇÕES SEMANAIS: SETEMBRO DE 2023

Planejamento semanal Planejado x Executado			PROGRAMAÇÃO SEMANAL	PPC = Soma 100 % Total de itens Período: 04 A 08/09/2023							54%	
ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9	10/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
1	ADRIANO + 1 AJUD.	PAV. 4	CHECKLIST ARREMATES - 50%	X	X	X					100	
				X	X	X						
2	ADRIANO + 1 AJUD.	COBERTURA	REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
				X	X	X						
3	IRINALDO	PAV. 1	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
				X	X	X						
4	IRINALDO	PAV. 2	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
				X	X	X						
5	IRINALDO	PAV. 3	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
				X	X	X						
6	IRINALDO	PAV. 4	TROCA DE REVESTIMENTO PISO FRENTE ELEVADOR	X	X	X					100	
				X	X	X						
7	ALISSON	PAV. 4	ATS: CHUMBADORES MARQUISE	X	X	X					0	2.4
8	ROBEVAL + 1 AJUD.	COBERTURA	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
				X	X	X						
9	ADRIANO + 1 AJUD.	PAV.1	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
				X	X	X						
10	ROBEVAL + 1 AJUD.	PAV.2	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
				X	X	X						
11	ROBEVAL + 1 AJUD.	PAV.3	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
				X	X	X						
12	ROBEVAL + 1 AJUD.	PAV.4	SOLEIRAS ELEVADORES	X	X	X					100	
				X	X	X						
13	ADALTO	COBERTURA	CONTRAMARCO JANELA	X	X	X					100	
				X	X	X						
14	ADALTO	TÉRREO	CONTRAMARCO JANELA	X	X	X					100	
				X	X	X						
15	IVANILDO	COBERTURA	REJUNTE PISO HALL	X	X	X					0	
16	JUNIOR	TÉRREO	CORTINA DE CONCRETO FRENTE OBRA	X	X	X					0	5.1
17	DAGOBERTO + 1 AJUD.	CASA DA VIZINHA	CHUMBAMENTO DE TELHAS	X	X	X					100	
				X	X	X						
18	JUNIOR	TÉRREO	REBOCO E REVESTIMENTO PILAR ACESSO PRAIA	X	X	X					100	
				X	X	X						
19	NILDINHO	TÉRREO	ARREMATE DE REVESTIMENTO WC PCD	X	X	X					100	
				X	X	X						
20	DAGOBERTO + 1 AJUD.	CASA DA VIZINHA	CHUMBAMENTO CHAPIM	X	X	X					100	
				X	X	X						
21	ADALTO	TÉRREO	REGULARIZAÇÃO PERGOLADO - 50%	X	X	X					0	1.2
22	2 AJUDANTES	TÉRREO	CHUMBAMENTO DE CAIXAS ACADEMIA	X	X	X					100	
				X	X	X						
23	1 AJUD.	FACHADA	LIMPEZA FACHADA OESTE - 30%	X	X	X					100	
				X	X	X						

ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9	10/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
24	JUNIOR	SUBSOLO	REGULARIZAÇÃO DA RAMPA	X	X	X					0	5.1
25	NILDINHO	TÉRREO	ARREMATE CORTINEIRO COWORKING	X	X	X					100	
26	ALISSON	PAV. 1	LIMPEZA RALOS	X	X	X					100	
27	ALISSON	PAV. 2	LIMPEZA RALOS	X	X	X					100	
28	ALISSON	PAV. 3	LIMPEZA RALOS	X	X	X					100	
29	ALISSON	PAV. 4	LIMPEZA RALOS	X	X	X					100	
30	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES HID.	SUBSOLO	ATS: TUBULAÇÃO ESGOTO	X	X	X					0	
31	ALEX	CASA DO VIZINHO	PINTURA	X	X	X					100	
32	ALEX	PAV. 1	PINTURA BORDA FACHADA SUL	X	X	X					0	5.1
33	ALEX	PAV. 2	PINTURA BORDA FACHADA SUL	X	X	X					0	5.1
34	ALEX	PAV. 3	PINTURA BORDA FACHADA SUL	X	X	X					0	5.1
35	ALEX	PAV. 4	PINTURA BORDA FACHADA SUL	X	X	X					0	5.1
36	TERCEIRIZADA DE ESQUADRIAS	PAV. 1	INSTALAÇÃO DO GUARDA CORPO FLAT 09 E 13	X	X	X					0	2.4
37	TERCEIRIZADA DE ESQUADRIAS	PAV. 2	INSTALAÇÃO DO GUARDA CORPO FLAT 09 E 13	X	X	X					0	2.4
38	TERCEIRIZADA DE ESQUADRIAS	PAV. 3	INSTALAÇÃO DO GUARDA CORPO FLAT 09 E 13	X	X	X					0	2.4
39	TERCEIRIZADA DE ESQUADRIAS	PAV. 4	ATS: INSTALAÇÃO DO GUARDA CORPO (NORTE)	X	X	X					0	2.4
40	TERCEIRIZADA DE ESQUADRIAS	PAV. 4	CANTONEIRAS ESQUADRIAS	X	X	X					0	1.3
41	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	PAV. 2	ACABAMENTOS ELÉTRICOS - 100%	X	X	X					0	1.3
42	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	TÉRREO	INFRA E FIAÇÃO ELÉTRICA RECEPÇÃO	X	X	X					0	1.3
43	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	TÉRREO	INFRA E FIAÇÃO ELÉTRICA ACADEMIA	X	X	X					0	1.3
44	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	TÉRREO	INFRA E FIAÇÃO ELÉTRICA COWORKING	X	X	X					100	
45	TERCEIRIZADA DE GESSO	PAV. 4	ARREMATE PORTAS ELEVADOR SOCIAL	X	X	X					100	
46	TERCEIRIZADA DE GESSO	PAV. 3	ARREMATE PORTAS ELEVADOR SOCIAL	X	X	X					100	
47	TERCEIRIZADA DE GESSO	TÉRREO	ARREMATE PORTAS ELEVADOR SOCIAL	X	X	X					0	8.4
48	TERCEIRIZADA DE GESSO	SUBSOLO	ARREMATE PORTAS ELEVADOR SOCIAL	X	X	X					0	8.4

ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9	10/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
49	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	COBERTA	IMPERMEABILIZAÇÃO ÁREA TÉCNICA	X	X	X					100	
				X	X	X						
50	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	COBERTURA	IMPERMEABILIZAÇÃO CASA DE BOMBAS	X	X	X					0	8.4
51	TERCEIRIZADA DE GRANITO	PAV. 1	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO	X	X	X					0	8.9
52	TERCEIRIZADA DE GRANITO	PAV. 2	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO	X	X	X					0	8.9
53	TERCEIRIZADA DE GRANITO	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO	X	X	X					0	8.9
54	TERCEIRIZADA DE GRANITO	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO COWORKING	X	X	X					0	8.9

Planejamento semanal Planejado x Executado			PROGRAMAÇÃO SEMANAL	PPC = Soma 100 % / Total de itens Período: 11 A 15/09/2023							72%	
ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	11/9	12/9	13/9	14/9	15/9	16/9	17/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
1	ROBEVAL	COBERTA	CONTRAPISO COBERTA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
2	TERCEIRIZADA DE GESSO	COBERTURA	PORTAL DO ELEVADOR	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
3	DAGOBERTO + 1 AJUD.	COBERTURA	AJUSTE DAS CALHAS DE INOX DA PISCINA	X	X	X	X	X			0	4.1
4	DAGOBERTO + 1 AJUD.	COBERTURA	GRAUTEAMENTO DAS CALHAS DE INOX DA PISCINA	X	X	X	X	X			0	5.3
5	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	COBERTURA	IMPERMEABILIZAÇÃO DA CASA DE BOMBA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
6	IVANILDO	COBERTURA	REJUNTE PISO HALL	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
7	1 AJUD.	PAV. 4	LIMPEZA DOS TUBOS DAS ESQUADRIAS (APTO 401,411)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
8	IRINALDO	PAV. 4	ATS: CHUMBADORES MARQUISE (LESTE)	X	X	X	X	X			0	2.4
9	1 AJUD.	PAV. 4	RETIRAR PU DA ESQUADRIA SUPERIOR (APTO 410)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
10	JR	PAV. 4	FIXAÇÃO DA CANTONEIRA DA ESQUADRIA (APTO 401, 406, 407, 408, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419)	X	X	X	X	X			0	2.4
11	IVANILDO	PAV.4	ARREMATE DE REJUNTE PISO E PAREDE (APTO 406, 408, 409, 410,416, 417)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
12	IVANILDO	PAV.4	ARREMATE DE REJUNTE ESQUADRIA (APTO 406, 408, 412, 417, 419)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
13	NILDINHO	PAV.4	ARREMATE DE PU NAS ESQUADRIAS (APTO 401, 410, 411, 419)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
14	FRANCIMAR	PAV.4	FIXAÇÃO DA TESTEIRA - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
15	FRANCIMAR	PAV.4	REJUNTE BANCADAS - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
16	ADRIANO + 1 AJUD.	PAV.4	ARREMATE DE REVESTIMENTO E REJUNTE ÁREA TÉCINICA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
17	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV.4	ATS: ARREMATE DE GESSO DO CORTINEIRO (APTO 401, 402, 404, 413)	X	X	X	X	X			0	1.6
18	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV.4	ATS: FORRO DE GESSO WC (APTO 407)	X	X	X	X	X			0	1.6
19	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	PAV.4	IMPERMEABILIZAÇÃO PISCINA - 50%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
20	ALEX	PAV.4	TEXTURA DA BORDA FACHADA SUL - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
21	ADRIANO + 1 AJUD.	PAV.4	AJUSTE DE SHAFT WC (RETIRAR O REVESTIMENTO E AJUSTAR O ESQUADRO)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
22	NILDINHO	PAV. 3	ARREMATE DE PU NA ESQUADRIA(APTO 313)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
23	IRINALDO	PAV. 3	INSTALAR GRELHA RALO WC (APTO 319)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				

ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	11/9	12/9	13/9	14/9	15/9	16/9	17/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
24	IVANILDO	PAV. 3	ARREMATE DE REJUNTE PISO E PAREDE (APTO 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 317, 318)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
25	IVANILDO	PAV. 3	ARREMATE DE REJUNTE ESQUADRIA (APTO 301)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
26	FRANCIMAR	PAV. 3	REJUNTE BANCADAS (APTO 301, 311)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
27	IRINALDO	PAV. 3	ARREMATE DE REVESTIMENTO(APTO 302, 318, 319, 320, 323)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
28	IRINALDO	PAV. 3	ARREMATE DE REVESTIMENTO E REJUNTE ÁREA TÉCINICA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
29	ALEX	PAV. 3	TEXTURA DA BORDA FACHADA SUL	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
30	ALEX	PAV. 2	TEXTURA DA BORDA FACHADA SUL	X	X	X	X	X			0	8.2
31	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	PAV. 2	ACABAMENTOS ELÉTRICOS - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
32	TERCEIRIZADA DE GRANITO	PAV. 2	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO - APTOS LESTE - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
33	ALEX	PAV. 1	TEXTURA BORDA FACHADA SUL	X	X	X	X	X			0	8.2
34	TERCEIRIZADA DE GRANITO	PAV. 1	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO - APTOS LESTE - 100%	X	X	X	X	X			0	8.4
35	ADALTO	TÉRREO	CONTRAPISO E MURETA DO PERGOLADO FACHADA SUL - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
36	DAGOBERTO + 1 AJUD.	TÉRREO	CHUMBAMENTO DE CAIXA 4X2 ACADEMIA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
37	ADALTO	TÉRREO	REGULARIZAÇÃO DA RAMPA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
38	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	TÉRREO	INFRA E FIAÇÃO ELÉTRICA RECEPÇÃO 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
39	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	TÉRREO	INFRA E FIAÇÃO ELÉTRICA ACADEMIA - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
40	DAGOBERTO + 1 AJUD.	TÉRREO	PORTA PROVISÓRIA CORREDOR TÉRREO	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
41	DAGOBERTO + 1 AJUD.	TÉRREO	CONCRETAGEM DA CORTINA DE CONCRETO FRENTE OBRA	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
42	TERCEIRIZADA DE GESSO	TÉRREO	ARREMATE PORTAS ELEVADOR SOCIAL - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
43	TERCEIRIZADA DE GRANITO	TÉRREO	ATS: INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO - 100%	X	X	X	X	X			0	1.6
44	TERCEIRIZADA DE GRANITO	TÉRREO	ATS: INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO COWORKING	X	X	X	X	X			0	1.6
45	TERCEIRIZADA DE GESSO	SUBSOLO	ARREMATE PORTAS ELEVADOR SOCIAL 100%	X	X	X	X	X			0	8.4
46	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES HID.	SUBSOLO	ATS: TUBULAÇÃO ESGOTO - FECHAMENTO	X	X	X	X	X			0	8.8

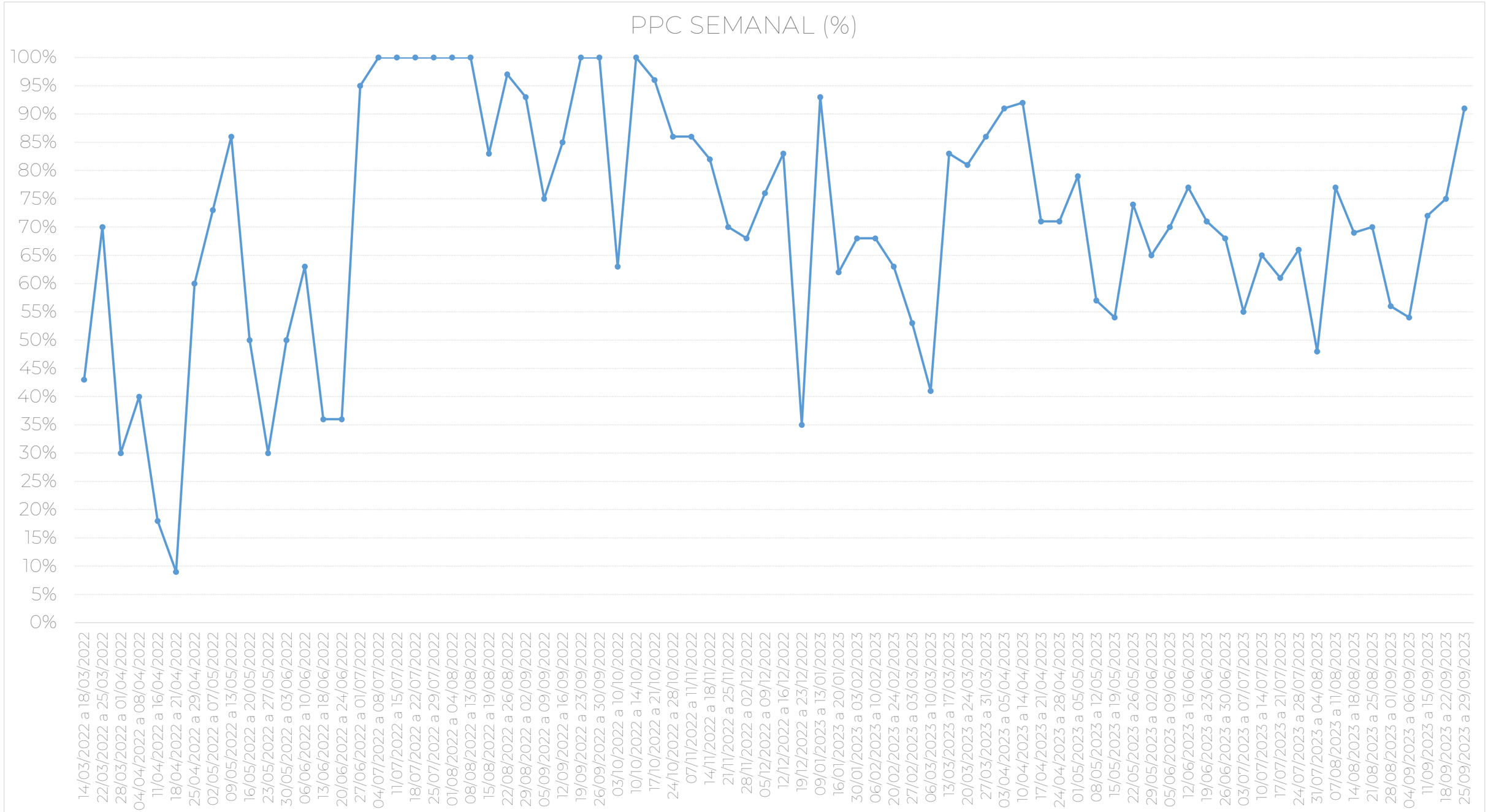
Planejamento semanal Planejado x Executado			PROGRAMAÇÃO SEMANAL	PPC = Soma 100 % / Total de itens Período: 18 A 22/09/2023							75%	
ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	23/9	24/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
1	NILDINHO	COBERTA	PINTURA DO CONTRAPISO DA COBERTA (TINTA PISO)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
2	DAGOBERTO + 1 AJUD.	COBERTURA	GRAUTEAMENTO DAS CALHAS DE INOX DA PISCINA	X	X	X	X	X			0	5.1
3	DAGOBERTO + 1 AJUD.	COBERTURA	CAPEAÇO DA BORDA DA PISCINA	X	X	X	X	X			0	5.1
4	DAGOBERTO + 1 AJUD.	COBERTURA	PROTEÇÃO MECÂNICA CASA DE BOMBAS	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
5	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	PAV. 4	ACABAMENTO ELÉTRICO - 50%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
6	IRINALDO	PAV. 4	CHUMBADORES MARQUISE (LESTE)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
7	JR	PAV. 4	FIXAÇÃO DA CANTONEIRA DA ESQUADRIA (APTO 401, 406, 407, 408, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
8	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV.4	ARREMATE DE GESSO DO CORTINEIRO (APTO 401, 402, 404, 413)	X	X	X	X	X			0	8.9
9	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	PAV.4	IMPERMEABILIZAÇÃO PISCINA - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
10	ALEX	PAV.4	ATS: TEXTURA DA BORDA FACHADA LESTE - 100%	X	X	X	X	X			0	8.2
11	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV. 3	ARREMATE DE GESSO - 100%	X	X	X	X	X			0	8.9
12	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	PAV. 3	ACABAMENTO ELÉTRICO - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
13	ALEX	PAV. 3	ATS: TEXTURA DA BORDA FACHADA LESTE - 100%	X	X	X	X	X			0	8.2
14	ALEX	PAV. 2	TEXTURA DA BORDA FACHADA SUL	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
15	ALEX	PAV. 2	ATS: TEXTURA DA BORDA FACHADA LESTE - 100%	X	X	X	X	X			0	8.2
16	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV. 2	ARREMATE DE GESSO - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
17	CEARÁ	PAV. 2	REVISÃO DE ACABAMENTO DE REVESTIMENTO (204, 206, 208)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
18	CEARÁ	PAV. 2	ARREMATE DE RODAPÉ (210)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
19	IVANILDO	PAV. 2	ARREMATE DE REJUNTE (202, 204, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 219, 220, 222, 223)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
20	ALEX	PAV. 2	MASSA CORREDOR - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
21	ALEX	PAV. 1	MASSA CORREDOR - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
22	CEARÁ	PAV. 1	ARREMATE DE REVESTIMENTO WC (103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 122)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
23	IVANILDO	PAV. 1	ARREMATE DE REJUNTE (102, 103, 104, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 119, 120, 121, 123)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				

ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	18/9	19/9	20/9	21/9	22/9	23/9	24/9	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
24	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	TÉRREO	ARREMATE DE GESSO - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
25	ADALTO	TÉRREO	RODAPÉ FLATS - 100%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
26	2 AJUD.	TÉRREO	DESMONTAGEM E REMONTAGEM DE ANDAIME (FACHADA LESTE)	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
27	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE ALÇAPÕES	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
28	ADALTO	TÉRREO	CONCRETAGEM DA RAMPA	X	X	X	X	X			0	4.4
29	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES HID.	TÉRREO	LIGAÇÃO DA TUBULAÇÃO LIMPEZA DO RESERVATÓRIO SUPERIOR	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
30	OTIS	TÉRREO	ATS: TESTE E RECEBIMENTO DO ELEVADOR SOCIAL	X	X	X	X	X			0	8.4
31	OTIS	TÉRREO	ELEVADOR DE SERVIÇO - 60%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
32	FRANCIMAR	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO - 100%	X	X	X	X	X			0	8.4
33	FRANCIMAR	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO COWORKING -30%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
34	FRANCIMAR	CASA DO VIZINHO	BANCADA DE GRANITO	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
35	ALEX	CASA DO VIZINHO	PINTURA BEGE - 50%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
36	IRINALDO	CASA DA VIZINHA	SUBSTITUIÇÃO DO PISO POR INTERTRAVADO - 50%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
37	2 AJUD.	SUBSOLO	DESMOBILIZAÇÃO DO SUBSOLO - 1/8	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
38	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	SUBSOLO	INFRA ELÉTRICA ELETROCALHA - 75%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
39	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	SUBSOLO	INFRA VDI ELETROCALHA - 75%	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
40	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES HID.	SUBSOLO	TUBULAÇÃO ESGOTO - FECHAMENTO	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				

Planejamento semanal Planejado x Executado			PROGRAMAÇÃO SEMANAL	PPC = Soma 100 % Total de itens Período: 25 A 29/09/2023							91%	
ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	25/9 S	26/9 T	27/9 Q	28/9 Q	29/9 S	30/9 S	1/10 D	(%) DOS SERVIÇOS %	 PROBLEMAS
1	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	COBERTA	INSTALAÇÃO DA BOIA NO RESERVATÓRIO SUPERIOR - 100%					X			0	1.7
	DAGOBERTO	COBERTURA	ATS: REFORÇO NA ESTRUTURA DA PISCINA PARA RECEBER A CALHA DO VIDRO ESTRUTURAL - 50%				X	X			100	
3	FRANCIMAR	COBERTURA	FUROS NA BASE DAS MESAS - 100%	X							100	
4	ELTON	COBERTURA	LIMPEZA ABAIXO DA PISCINA - 100%	X							100	
5	NILDINHO	COBERTURA	ATS: COLAGEM DO REVESTIMENTO CERÂMICO COM PU NA CALHA DOS RALOS LINEARES - 50%			X	X	X			0	5.1
6	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	PAV. 4	ACABAMENTO ELÉTRICO - 100%		X	X					100	
7	EDMILSON	PAV. 4	ARREMATE DE REJUNTE EM TODOS OS APTOS E ÁREA COMUM - 100%	X	X	X	X				100	
8	DALGOBERTO	PAV. 4	PROTEÇÃO MECÂNICA DAS PISCINAS - 25%	X	X	X					100	
9	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	PAV. 4	IMPERMEABILIZAÇÃO DAS PISCINAS ÁREA EXTERNA - 25%			X	X	X			100	
10	ALEX	PAV. 4	MASSA CORREDOR - 100%			X	X	X			100	
11	ALEX	PAV.4	ATS: TEXTURA DA BORDA FACHADA LESTE - 100%	X	X	X	X	X			100	
12	ALEX	PAV. 3	ATS: TEXTURA DA BORDA FACHADA LESTE - 100%	X	X	X	X	X			100	
13	EDMILSON	PAV. 3	ARREMATE DE REJUNTE EM TODOS OS APTOS E ÁREA COMUM - 100%					X			100	
14	ALEX	PAV. 3	MASSA CORREDOR - 100%	X	X	X					100	
15	JR	PAV. 2	FIXAÇÃO DE CANTONEIRA NO APTO 215 - 100%	X							100	
16	ALEX	PAV. 2	ATS: TEXTURA DA BORDA FACHADA LESTE - 100%	X	X	X	X	X			100	
17	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV. 2	ARREMATE DE GESSO - 50%				X	X			100	
18	JR	PAV. 1	FIXAÇÃO DE CANTONEIRA NOS APTOS 101, 109, 110, 111 E 113 - 100%	X							100	
19	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	PAV. 1	ARREMATE DE GESSO - 100%			X	X				100	
20	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	PAV. 1	IMPERMEABILIZAÇÃO ÁREA TÉCNICA NORTE - 100%	X							100	
21	TERCEIRIZADA DE IMPERM.	PAV. 1	IMPERMEABILIZAÇÃO ÁREA TÉCNICA SUL - 100%		X						100	
22	ALBERTO	PAV. 1	FIAÇÃO CÂMERA - 100%	X	X	X	X	X			100	
23	JR	TÉRREO	ATS: FIXAÇÃO DE CANTONEIRA NOS 5, 6, 8, 9, 13 E 16 - 100%		X	X					100	

ITENS	EQUIPE	LOCAL	SERVIÇOS PROGRAMADOS - EMPREENDIMENTO	25/9	26/9	27/9	28/9	29/9	30/9	1/10	(%) DOS SERVIÇOS	
				S	T	Q	Q	S	S	D	%	PROBLEMAS
24	MARTINHO	TÉRREO	INSTALAÇÃO DO POSTE PARA SUBSTAÇÃO - 100%					X			100	
								X				
25	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	TÉRREO	ATS: FORRO DO WC 09 - 100%	X	X						100	
				X	X							
26	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	TÉRREO	ARREMATES NO APTO 06 - 100%	X	X						0	8.9
27	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	TÉRREO	ATS: ARREMATE DE GESSO NO FORRO DO APTO 04 - 100%	X	X						100	
				X	X							
28	TERCEIRIZADA DE GESSO 2	TÉRREO	ATS: CORTINEIRO DO APTO 03 - 100%	X	X						100	
				X	X							
29	OTIS	TÉRREO	TESTE E RECEBIMENTO DO ELEVADOR SOCIAL - 100%			X					100	
						X						
30	OTIS	TÉRREO	ELEVADOR DE SERVIÇO - 100%	X	X						100	
				X	X							
31	FRANCIMAR	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO - 30%				X	X			100	
							X	X				
32	FRANCIMAR	TÉRREO	INSTALAÇÃO DE BANCADAS DE GRANITO COWORKING -50%	X	X	X					100	
				X	X	X						
33	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	TÉRREO	DESINSTALAR INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DO ANTIGO ALOJAMENTO - 100%				X				100	
							X					
34	ALEX	TÉRREO	APLICAÇÃO DE SELADOR NOS APTOS - 100%		X	X					100	
					X	X						
35	ALEX	TÉRREO	EMASSAMENTO NOS APTOS - 25%			X	X	X			100	
						X	X	X				
36	CEARÁ	TÉRREO	ARREMATES DE REVESTIMENTO DOS APTOS - 50%		X	X	X	X			100	
					X	X	X	X				
37	TERCEIRIZADA DE GESSO	TÉRREO	FORRO DA RECEPÇÃO - 100%	X	X						100	
				X	X							
38	ADAUTO	TÉRREO	CONCRETAGEM RAMPA - 100%	X							100	
				X								
39	IRINALDO	TÉRREO	REVESTIMENTO DO PERGOLADO - 100%	X							100	
				X								
40	ADAUTO	TÉRREO	REGULARIZAÇÃO DA RAMPA - 100%		X	X	X	X			100	
					X	X	X	X				
41	IRINALDO	CASA DA VIZINHA	SUBSTITUIÇÃO DO PISO POR INTERTRAVADO - 50%		X	X	X	X			100	
					X	X	X	X				
42	2 AJUD.	SUBSOLO	DESMOBILIZAÇÃO DO SUBSOLO - 2/8	X	X	X	X	X			100	
				X	X	X	X	X				
43	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	SUBSOLO	INFRA ELÉTRICA ELETROCALHA - 100%	X	X	X					100	
				X	X	X						
44	CEARÁ	SUBSOLO	BASE BOMBA DE RECALQUE - 100%	X							100	
				X								
45	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	SUBSOLO	INFRA VDI ELETROCALHA - 100%	X	X	X					100	
				X	X	X						
46	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	SUBSOLO	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ALARME - 50%				X	X			100	
							X	X				
47	TERCEIRIZADA DE INSTALAÇÕES ELÉT.	SUBSOLO	ATS: INFRA ESTRUTURA DA LAVANDERIA, COPA E WC'S - 50%				X	X			0	8.2
							X	X				

ANEXO F – PPC SEMANAL


PPC SEMANAL (%)
100%
95%
90%
85%
80%
75%
70%
65%
60%
55%
50%
45%
40%
35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
14/03/2022 a 18/03/2022
22/03/2022 a 25/03/2022
28/03/2022 a 01/04/2022
04/04/2022 a 08/04/2022
11/04/2022 a 16/04/2022
18/04/2022 a 21/04/2022
25/04/2022 a 29/04/2022
02/05/2022 a 07/05/2022
09/05/2022 a 13/05/2022
16/05/2022 a 20/05/2022
23/05/2022 a 27/05/2022
30/05/2022 a 03/06/2022
06/06/2022 a 10/06/2022
13/06/2022 a 18/06/2022
20/06/2022 a 24/06/2022
27/06/2022 a 01/07/2022
04/07/2022 a 08/07/2022
11/07/2022 a 15/07/2022
18/07/2022 a 22/07/2022
25/07/2022 a 29/07/2022
01/08/2022 a 04/08/2022
08/08/2022 a 13/08/2022
15/08/2022 a 19/08/2022
22/08/2022 a 26/08/2022
29/08/2022 a 02/09/2022
05/09/2022 a 09/09/2022
12/09/2022 a 16/09/2022
19/09/2022 a 23/09/2022
26/09/2022 a 30/09/2022
03/10/2022 a 10/10/2022
10/10/2022 a 14/10/2022
17/10/2022 a 21/10/2022
24/10/2022 a 28/10/2022
07/11/2022 a 11/11/2022
14/11/2022 a 18/11/2022
21/11/2022 a 25/11/2022
28/11/2022 a 02/12/2022
05/12/2022 a 09/12/2022
12/12/2022 a 16/12/2022
19/12/2022 a 23/12/2022
09/01/2023 a 13/01/2023
16/01/2023 a 20/01/2023
30/01/2023 a 03/02/2023
06/02/2023 a 10/02/2023
20/02/2023 a 24/02/2023
27/02/2023 a 03/03/2023
06/03/2023 a 10/03/2023
13/03/2023 a 17/03/2023
20/03/2023 a 24/03/2023
27/03/2023 a 31/03/2023
03/04/2023 a 05/04/2023
10/04/2023 a 14/04/2023
17/04/2023 a 21/04/2023
24/04/2023 a 28/04/2023
01/05/2023 a 05/05/2023
08/05/2023 a 12/05/2023
15/05/2023 a 19/05/2023
22/05/2023 a 26/05/2023
29/05/2023 a 02/06/2023
05/06/2023 a 09/06/2023
12/06/2023 a 16/06/2023
19/06/2023 a 23/06/2023
26/06/2023 a 30/06/2023
03/07/2023 a 07/07/2023
10/07/2023 a 14/07/2023
17/07/2023 a 21/07/2023
24/07/2023 a 28/07/2023
31/07/2023 a 04/08/2023
07/08/2023 a 11/08/2023
14/08/2023 a 18/08/2023
21/08/2023 a 25/08/2023
28/08/2023 a 01/09/2023
04/09/2023 a 06/09/2023
11/09/2023 a 15/09/2023
18/09/2023 a 22/09/2023
25/09/2023 a 29/09/2023

ANEXO G – *CHECKLIST*

Avaliação do Last Planner na obra

O formulário a seguir é apenas para fins acadêmicos e completamente anônimo.

Qual função desempenhada na Construtora? *

- ◯ Diretor
- ◯ Engenheiro
- ◯ Estagiário
- ◯ Assistente de engenharia
- ◯ Mestre de obras
- ◯ Pedreiro
- ◯ Servente
- ◯ Outro: _____

Há quanto tempo atua na construção civil? *

- ◯ Menos de 6 meses
- ◯ Entre 6 meses e 1 ano
- ◯ Entre 1 a 5 anos
- ◯ Mais de 5 anos

Há quanto tempo trabalha na Construtora? *

- ◯ Menos de 6 meses
- ◯ Entre 6 meses e 1 ano
- ◯ Entre 1 a 5 anos
- ◯ Mais de 5 anos

Você sabe que há um sistema de planejamento e controle da produção na Construtora? *

- ◯ Sim
- ◯ Não

Você sabe quando o sistema de planejamento e controle da produção foi implementado na obra? *

- ◯ Sim
- ◯ Não

De acordo com sua percepção: *

	Discordo totalmente	Discordo	Não discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
A implementação do sistema de planejamento e controle da produção foi bem sucedida	◯	◯	◯	◯	◯
Você sabe o que é o Last Planner	◯	◯	◯	◯	◯
A obra está acompanhando o planejamento	◯	◯	◯	◯	◯
A obra será entregue no prazo determinado	◯	◯	◯	◯	◯

Qual seu nível de compreensão sobre planejamento de obras e controle de produção atualmente? *

- ◯ Nenhum
- ◯ Básico
- ◯ Intermediário
- ◯ Avançado

Você recebeu algum treinamento em outras construtoras sobre planejamento de obras e controle de produção? *

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Esse é o meu primeiro emprego no setor

Você recebeu algum treinamento na construtora atual sobre planejamento de obras e controle de produção? *

- ◯ Sim
- ◯ Não

Quais ferramentas de planejamento e controle de produção você identifica na obra? *

- ☐ Planejamento de Longo Prazo, verificado na Linha de Balanço
- ☐ Lista de restrições
- ☐ Programação Semanal
- ☐ Planejamento de Médio Prazo
- ☐ Nenhuma
- ☐ Outro: _____

Como você acredita que as ferramentas abaixo impactam seu trabalho de que modo? *

	Não impactam meu trabalho	Atrapalham	Ajudam	Ajudam muito	Não conheço a ferramenta
Linha de Balanço (Longo Prazo)	◯	◯	◯	◯	◯
Planejamento de Médio Prazo	◯	◯	◯	◯	◯
Lista de restrições	◯	◯	◯	◯	◯
Programação semanal	◯	◯	◯	◯	◯

Quais benefícios você acredita que o planejamento e o controle da produção trazem ao seu trabalho? *

- [ ] Aumenta a produtividade
- [ ] Diminui os imprevistos
- [ ] Melhora o andamento da obra
- [ ] Aumenta transparência do que acontece na obra
- [ ] Reduz falhas de execução
- [ ] Melhora o fluxo de trabalho
- [ ] Reduz despesas
- [ ] Todos podem contribuir com o planejamento
- [ ] Outro: _____

Marque o que você acredita existir na obra. *

- [ ] Comprometimento dos diretores para execução do planejamento
- [ ] Treinamento da equipe sobre planejamento
- [ ] Alertas e campanhas sobre o sistema de planejamento e controle da produção
- [ ] Aumenta transparência do que acontece na obra
- [ ] Uso de ferramentas visuais
- [ ] Há políticas que facilitam a compreensão do planejamento
- [ ] Todos da obra estão envolvidos no planejamento
- [ ] Outro: _____

Enviar

Limpar formulário