



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE LUÍS EDUARDO MAGALHÃES
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL E DE SISTEMAS - EEIS**

ALEOMAR MARCIEL MENDES DOS SANTOS

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2022

ALEOMAR MARCIEL MENDES DOS SANTOS

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia Industrial e de Sistemas - EEIS.

Orientadora: Prof^a. Me. Larissa Barbosa Taquetti

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

S237 Santos, Aleomar Marciel Mendes dos.

Planejamento e controle da produção na construção civil. / Aleomar Marciel Mendes dos Santos – 2022.

42 p.; il.

Orientador: Profa. Larissa Barbosa Taquetti.

Trabalho de Conclusão de Curso: (Especialização em Engenharia Industrial e de Sistemas) – Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, Luís Eduardo Magalhães, BA, 2022.

1. Planejamento da produção. 2. Construção civil. 3. Microempresa – Bahia, região oeste.

I. Taquetti, Larissa Barbosa. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães. III. Título.

CDD: 658.503

BIBLIOTECAS UFOB - Biblioteca Universitária de Luís Eduardo Magalhães

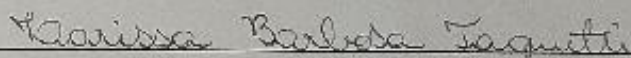
ALEOMAR MARCIEL MENDES DOS SANTOS

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado à Universidade Federal do Oeste da Bahia, como requisito parcial de avaliação para a obtenção do título do Especialista em Engenharia Industrial e de Sistemas.

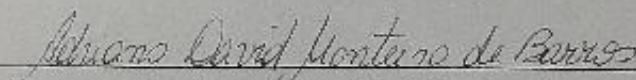
Aprovado em: 27/10/22

Banca Examinadora:

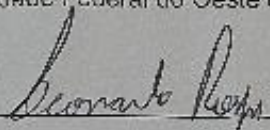


Prof. Me. Larissa Barbosa Taquetti

Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB



Prof. Me. Adriano David Monteiro de Barros
Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB



Prof. Me. Leonardo Rospi
Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pois esteve ao meu lado em todos os momentos.

Agradeço imensamente à professora Me. Larissa Barbosa Taquetti, pela paciência, compreensão, orientação, pelas críticas e sugestões construtivas na realização deste trabalho.

Ao Coordenador Professor Me. Adriano David Monteiro de Barros pela sua constante disponibilidade e seu apoio durante todo o curso.

A todos os professores que durante o curso contribuíram com o seu saber.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma participaram de maneira direta ou indireta na minha formação.

RESUMO

Diante de um cenário altamente competitivo e de instabilidade financeira, executar um planejamento bem elaborado é o melhor caminho para o sucesso de qualquer organização e esse projeto pode ser realizado de forma eficiente e eficaz através do planejamento e controle da produção. O planejamento e controle de produção na construção civil visa criar estratégias com melhor viabilidade econômica e melhorar o desempenho dos profissionais envolvidos com os menores custos possíveis, atender as necessidades dos colaboradores e clientes, promover melhores lucros e reduzir desperdícios de materiais e de tempo. O objetivo do trabalho é analisar o processo de planejamento e controle da produção em uma pequena empresa de construção civil. Na metodologia, foi realizado observações diretas do planejamento e controle da produção em uma construção civil numa visão de longo-médio-curto prazo. Quanto aos resultados, sugeriu-se detalhar o PCP em pequenas etapas e analisar em curtos períodos o planejado x realizado.

Palavras-chave: Planejamento e controle da produção (PCP), Planejamento de Obras, Construção civil.

ABSTRACT

Faced with a highly competitive scenario and financial instability, executing a well-prepared planning is the best way to success for any organization and this project can be carried out efficiently and effectively through production planning and control. Production planning and control in civil construction aims to create strategies with better economic viability and improve the performance of the professionals involved with the lowest possible costs, meet the needs of employees and customers, promote better profits and reduce waste of materials and time. The objective of this work is to analyze the production planning and control process in small construction companies. In the methodology, direct observations of the planning and control of production in a civil construction were carried out in a long-medium-short term view. As for the results, it was suggested to detail the PCP in small steps and analyze in short periods the planned vs accomplished.

Keywords: Production Planning and Control (PCP), Construction Planning, Civil Construction.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Níveis diferentes de decisões sobre capacidade produtiva..... | 18 |
| Figura 2 - Sistemas produtivos..... | 19 |
| Figura 3 - Processo de planejamento e controle da produção..... | 20 |
| Figura 4 - Modelo de Processo de Planejamento e Controle da Produção..... | 23 |
| Figura 5 – Esquema do planejamento de longo prazo..... | 24 |
| Figura 6 – Esquema do planejamento de médio prazo..... | 25 |
| Figura 7 – Cronograma de barras | 26 |
| Figura 8 – Esquema do planejamento de curto prazo | 27 |
| Figura 9 - EAP..... | 28 |
| Figura 10 – Obra em fase de construção | 33 |
| Figura 11 – Obra finalizada..... | 33 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Gastos iniciais..... | 35 |
| Tabela 2 – Cronograma: Obra xx Engenheiro xx Mestre xx Data xx..... | 37 |

LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

PCP – Planejamento e Controle da Produção.

CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 OBJETIVOS | 13 |
| 1.1.1 Objetivo geral..... | 13 |
| 1.1.2 Objetivos específicos | 13 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA | 13 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 2.1 CONCEITOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO | 16 |
| 2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL 20 | |
| 2.2.1 Planejamento da Produção em Longo Prazo..... | 21 |
| 2.2.2 Planejamento da Produção em Médio Prazo..... | 21 |
| 2.2.3 Planejamento da Produção em Curto Prazo | 22 |
| 2.3 MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO | 22 |
| 2.4 PRINCIPAIS ETAPAS RELACIONADAS AO PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO | 24 |
| 2.5 PRINCIPAIS ETAPAS RELACIONADAS AO PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO | 25 |
| 2.6 PRINCIPAIS ETAPAS RELACIONADAS PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO | 26 |
| 2.7 ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO | 28 |
| 3. METODOLOGIA DE PESQUISA | 30 |
| 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA | 30 |
| 3.2 COLETA DOS DADOS NA OBRA | 31 |
| 3.3 ESTUDO DE CASO | 32 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 33 |
| 4.1 DEFINIÇÃO DA OBRA | 33 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2 IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE NA OBRA..... | 34 |
| 4.3 SUGESTÕES DE MELHORIAS..... | 36 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 37 |
| 6. REFERÊNCIAS..... | 39 |

1. INTRODUÇÃO

As sucessivas mudanças que a Construção Civil sofreu ao longo dos anos, exigiu desse setor a busca pelo aumento da eficiência quanto aos seus processos com o intuito de melhor atender às necessidades de clientes cada vez mais exigentes. Dessa forma, a construção civil proporciona grande impacto na economia brasileira, sendo este macrossetor o responsável por 26% da riqueza gerada pelas atividades da construção (CBIC, 2018).

A construção civil está entre os principais negócios do mundo, especialmente em países em desenvolvimento, pois o setor contribui de maneira significativa para o crescimento da economia desses países, gerando emprego e renda, portanto exige grande esforço em investimentos para garantir menores custos, melhores resultados.

Porém, mesmo diante de sua grande importância no âmbito nacional, Pontes (2004) argumenta que houve um período em que o mercado nacional não possuía concorrência externa, preservando de disputas diretas com empresas internacionais, que possuem sistemas de gestão avançados com um alto grau de produtividade e que prima pela qualidade de seus produtos e serviços.

Sob esta perspectiva, verifica-se que as empresas brasileiras não buscaram o desenvolvimento, tendo em vista estarem participando de um mercado fechado, ocasionando assim um atraso tecnológico, tornando o setor da construção civil deficitário quando comparado com o mercado internacional.

Neste sentido, Pontes (2004) explica também que essa inibição em termos de produtividade não produziu indicadores que permitissem mensurar a produtividade dentro do setor, o que dificultou a avaliação de desempenho do setor. Já, de acordo com Ohnuma e Torossi (2014), a evolução do setor da construção civil tem se caracterizado pela busca de uma melhor interconexão entre o cliente e o fornecedor, seja em se tratando de uma organização com seus departamentos e suas funções ou até mesmo entre organizações, construtoras e fornecedores.

Desta forma, diante das modificações de mercado e da alteração do ponto de vista dos clientes, tornou-se necessário que a produção apresentasse uma mudança em relação ao seu desempenho.

A presente pesquisa tem como tema: Planejamento e Controle da Produção - PCP na Construção Civil. Entende-se por PCP um sistema de gestão empresarial voltado para todos

os processos produtivos do negócio, haja vista que permite planejar quando, quanto, onde e em que ordem produzir, além de garantir a verificação contínua do funcionamento, para que tudo aconteça conforme o previsto.

Akhund et al. (2019) cita alguns problemas relativos ao planejamento e produção como: controle de custos, previsão de conclusão e controle de qualidade, entre outros aspectos negativos que podem ser corrigidos com a implantação cuidadosa de um sistema de planejamento e controle da produção. Logo, isso favorece o melhor entendimento entre os envolvidos no projeto, uma vez que a construção civil abrange vários tipos de mão de obra, a exemplo de engenheiros, arquitetos e designers, alguns com conhecimentos limitados, outros com formações específicas da sua área de atuação, tendo o PCP, uma função primordial para a excelência e bom desempenho das atividades.

A falta de um PCP bem estruturado dificulta a excelência da produtividade, visto que a construção civil, na maioria, sofre em decorrência da pouca mão de obra qualificada, grande rotatividade, busca pelo resultado imediato, priorizando a redução de custos, em curto prazo, sem considerar o processo completo, conseqüentemente impactando negativamente nas práticas e técnicas, resultando em atrasos e prejuízos (RIBEIRO, 2021).

Portanto, o PCP se torna uma atividade essencial para o desenvolvimento e melhoria de uma empresa, que ao organizar e acompanhar a produção, automaticamente passa a trabalhar para cumprir com seus objetivos e atingir suas metas, trabalha também para aumentar a produtividade e reduzir os custos permanentemente (DEFAVERI, 2019) através do monitoramento de todas as fases do projeto, do desenvolvimento das tarefas, das necessidades dos clientes. Assim, a proposta de projeto se transforma em realidade dentro dos prazos estimados e com a qualidade esperada pelo cliente. (ESTENDER et al., 2017)

Há ainda na construção civil diferentes horizontes de planejamento, o de longo, médio e curto prazo, muitas das vezes as informações tendem a ser desconectadas e não favorecem os resultados, além disso, há pouco feedback (GISLON, 2012). A busca pelo controle faz com que o PCP ultrapasse as “paredes dos escritórios”, este precisa ser realizado de forma integral.

Conforme Silva (2021) diversas empresas da construção civil buscam estabelecer melhores práticas através do planejamento e controle de produção em obras, pois favorece uma maior simetria entre planejamento e execução, por meio de uma melhor coordenação entre cada etapa do processo.

Bernardes (2021, p. 3) “o processo de planejamento e controle da produção é extremamente importante para o desempenho da empresa de construção e que, em geral, ele não é conduzido de modo a explorar todas as suas potencialidades.” Esse processo de planejamento e controle promove a melhor compreensão dos objetivos e acelera as respostas em relação às mudanças. Diante do contexto supracitado, levantou-se o seguinte questionamento. **De que forma acontece o PCP em uma empresa de pequeno porte no município de Luís Eduardo Magalhães-BA?**

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar o processo de Planejamento e Controle da Produção em uma pequena empresa de Construção Civil no município de Luís Eduardo Magalhães-BA.

1.1.2 Objetivos específicos

Descrever a importância do processo de Planejamento e Controle da Produção da Construção Civil;

Discutir o processo de Planejamento e Controle da Produção na Construção Civil em uma empresa de pequeno porte;

Propor melhorias através do Planejamento e Controle da Produção na Construção Civil.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com a grande demanda de produção, necessidade de redução de custos e as responsabilidades em cumprir as metas, o caminho para o progresso é o planejamento e controle da produção, é uma medida fundamental para análise do desempenho e do monitoramento do andamento das atividades de uma organização, possibilita a flexibilidade e resolução de problemas de forma mais eficaz.

Consequentemente, o setor da construção civil tem presenciado o desenvolvimento de variados tipos de técnicas administrativas e gerenciais que apresentam modelos e métodos

para o aumento da produtividade do setor de manufatura, contudo acreditava-se que aplicar essas técnicas à realidade da construção civil era tido como complicado, por se tratar de setores produtivos distintos (BAUMHARDT, 2002).

Contudo, com o desenvolvimento da manufatura enxuta para a indústria produtiva, observou-se uma mudança competitiva nesse setor, e segundo Ballard e Howell (2008), a construção civil tem buscado novas formas de gerenciar sua produção, diante da crescente exigência imposta pelo mercado, com o intuito de reduzir os custos e os ciclos associados aos empreendimentos visando a melhoria da qualidade e da produtividade.

Para Ahlstron e Karlsson (2006), a partir dessa realidade surgiu a necessidade de elaboração de uma teoria que explicasse de forma clara e que estivesse adequada às práticas da construção civil. Para tanto, foi desenvolvido o conceito de gestão de produção aplicado à construção civil, para adequar às necessidades desse setor de forma planejada e produtiva.

De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor da Construção Civil aumentou em 5,6% no terceiro trimestre de 2020, conforme demonstraram os resultados do Produto Interno Bruto (PIB), esses dados em relação ao segundo trimestre de 2020.

Além de contribuir com a economia brasileira, o setor da Construção Civil também aumentou a oferta de vagas no mercado de trabalho. Segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), o setor de construção gerou 140 mil carteiras assinadas no terceiro trimestre de 2020. Entretanto, mesmo com uma contribuição significativa para a produção de empregos, percebe-se um problema que é a baixa qualificação da mão de obra e grande dificuldade de controle, devido a uma aparente ausência de uma padronização das atividades.

Conforme Freitas, Braga e Oliveira (2021) o PCP tem como principal objetivo recolher resultados positivos, avaliar e reavaliar as estratégias enfrentadas na aplicação e desenvolvimento dos projetos na construção civil, em busca do melhor controle e melhor planejamento. Esta pesquisa tem caráter social, por buscar mostrar a importância do planejamento e controle de produção (PCP) é de fundamental importância, pois pode influenciar diretamente no setor produtivo com o intuito de reduzir as perdas e aumentar a qualidade do produto final. Tal pesquisa é de suma importância nesse contexto e pode ser utilizada por todos os tipos de empresas do ramo da construção civil, por acadêmicos e, por que não, profissionais das mais diversas áreas que apresentem interesse no assunto abordado.

Em suma, espera-se que o espaço atingido e os resultados obtidos por este trabalho sejam importantes, tanto para pesquisador, quanto para as pessoas que lerem o trabalho. Ocorrendo estas situações, o pesquisador terá concretizado sua parcela de contribuição para a melhoria no setor da construção civil, como consequência, melhoria na qualidade, no planejamento, na produção e na execução da obra, objeto de estudo desta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As mudanças nos sistemas de produção são verificadas a partir da década de 70, a partir do aumento competitivo gerado pela globalização da economia e da competição mundial, desse modo a função produtiva começou a ser vista como uma área estratégica e que deveria passar por transformações fundamentais para tornar a empresa mais competitiva (CAVAZZINI, 2018).

Segundo Guimarães (2019), a indústria manufatureira possui ritmo de produção regido por informações e fluxos de recursos, bem diferente da indústria da construção civil, que possui uma variedade de áreas de trabalho e uso intenso de mão-de-obra, além dos equipamentos estacionários. Deste modo, a organização, o planejamento, a alocação e controle dos recursos são o que determinam se a produtividade pode ser alcançada.

Neste item, Cavazzini (2018) traduz que um modelo conceitual utilizado para a analisar a construção, utiliza-se da conversão de entradas em saídas do sistema, apesar de ignorar alguns aspectos importantes quanto aos fluxos de informações e de recursos. Esse autor critica o gerenciamento convencional da construção como método de conversão, distinguindo este setor como uma atividade de conversão orientada, afirmando ainda que os métodos de gerenciamento violam os princípios de fluxo e melhoria. Desta forma, pode-se considerar o desperdício como uma consequência dentro da construção.

E, conforme explica de Alarcón (2007), a utilização deste modelo ajuda a ressaltar as diferenças entre a indústria da construção e a manufatureira, tendo em vista que, essa última possui instalações fixas, limitando-se a difusão das novas tecnologias de produção. Já, em se tratando da construção civil, por esta se tratar de um sistema de produção focalizada nas informações de fluxos de recursos para promover o aumento da produtividade, apesar das peculiaridades do setor.

2.1 CONCEITOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O planejamento e controle da produção (PCP), é a área do conhecimento que planeja e antecipa os métodos de produção dos processos produtivos de bens e serviços. Logo, controla a atividade de decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando assim a execução do que foi previsto no tempo e quantidade certa, com os recursos corretos, com a

finalidade de contribuir com a satisfação dos clientes externos e clientes internos (os colaboradores) (SILVA, 2013).

Planejar e controlar significa garantir a eficiência e eficácia do sistema produtivo, no qual se encarrega de determinar o que e como será produzido, tudo isso em sincronia com o planejamento estratégico, tático e operacional, cuja finalidade é a redução de gargalos e assim consequentemente atingir os objetivos da organização (EVANGELISTA et al., 2011).

O PCP está associado a todos os níveis da organização, cuja função é avaliar fatores internos e externos, com conhecimento sobre o mercado, sobre o projeto e da capacidade de produção, ele tem a competência para integrar e aumentar a produtividade (LUSTOSA, et al., 2008). No planejamento de longo prazo busca por uma visão geral sobre o empreendimento, com foco nos contratos e nas principais metas, isso ocorre devido às incertezas envolvidas no desenvolvimento das tarefas. (VARGAS; FORMOSO, 2020). Portanto, possui baixo grau de detalhamentos das tarefas, com isso não possui o tempo preciso da realização dos processos (ANGELIM et al., 2020)

O planejamento de médio prazo busca garantir o fluxo dos processos da construção civil, visa identificar gargalos e viabilizar a execução do projeto conforme estabelecido no planejamento (ANGELIM et al., 2020). O planejamento de médio prazo é essencial para o PCP, desenvolve possibilidades para o comprimento do planejamento de curto prazo (VARGAS, FORMOSO, 2020).

No planejamento de curto prazo acontece por pacotes semanais, deve uma atenção à quantidade de materiais disponíveis, se está pronto para a execução, transformando planejamento em resultados, em um produto ou concluir etapas do processo. (VARGAS; FORMOSO, 2020) O objetivo é acompanhar e detalhar o que deve ser executado e como deve ser executado (ANGELIM et al., 2020).

O planejamento busca cumprir as metas estabelecidas e elaboradas de forma esquemática, enquanto o controle ajusta a produção para atingir essas metas atentando-se para as datas e formas mais eficazes de execução e realização dessas tarefas e gerando informações para trabalhos futuros (SILVA, 2021).

Corrêa, Giansesi e Caon (2019) afirma que se fossem tomar decisões em um estalar de dedos não haveria necessidade de planejamento, porém quase se trata de produção, existe sempre um determinado período entre o tempo que projeta algo e o tempo para o início da execução, exige a necessidade de planejar. Tudo isso pode ser tratado como inércia, ela “é

entendida como o tempo que necessariamente tem de decorrer desde que se toma determinada decisão até que a decisão tome efeito” (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2019, p. 18). Os processos que exigem mudança mais complexa, passa por um tempo maior de reação operacional, o que faz com que este seja implantado no planejamento de curto, médio e longo prazo (SILVA, 2021), pois segundo o referido autor é complicado tomar uma decisão de longo ou médio prazo e ficar memorizada, sem a necessidade de controle.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2017) a inércia decisória varia de acordo com o planejamento, desta maneira observa-se na figura 1 que, quanto maior o tempo em que se toma uma decisão, maior a inércia e assim maior a possibilidade de erro. Portanto, é necessário que se tenha visão de futuro, controle de planejamento para minimizar as incertezas existentes no ambiente em que se encontra a empresa.

Figura 1 - Níveis diferentes de decisões sobre capacidade produtiva.

| Inércia | Horizonte | Questões principais | Nível decisório | Decisões típicas |
|---------|------------------------|---|--------------------------|--|
| Longa | Meses/anos | Que nível global de capacidade necessitaremos ao longo do horizonte? Que padrão de decisões devemos adotar para alteração dos níveis globais de capacidade? | Estratégico/ direção | Novas unidades de operações Expansões de unidades Aquisição/alteração de tecnologia de processo |
| Média | Semanas/ meses | Devemos utilizar produção nivelada ou acompanhar a demanda com a produção? Que composto de funcionários próprios e de terceiros usar para atender a flutuações de demanda? | Tático/média gerência | Turnos de trabalho ao longo do horizonte Terceirização de capacidade Dimensionamento de pessoal Aquisição: recursos de porte menor |
| Pequena | Horas/dias/ semanas | Que recursos alocar para que tarefas? Como acomodar flutuações de demanda no curtíssimo prazo? | Operacional | Alocação de pessoal entre setores Horas extras Alocação de pessoal no tempo Controle de entrada e saída de fluxo por recurso |

Fonte: Corrêa e Corrêa (2017, p. 357).

De forma simplificada, Corrêa, Gianesi e Caon (2019), demonstra que:

- Planejar é entender como a consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro, influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro.
- Planejar é projetar um futuro diferente do passado, porque se tem determinado controle.

Dessa forma, o PCP tem que conseguir aproximar os setores de produção com os demais setores de uma empresa com foco em conciliar as estimativas de vendas com a

capacidade produtiva, a fim de que os programas de planejamento sejam atendidos conforme as datas e quantidade esperadas. (DAROS, 2019) O sistema de PCP proporciona melhores resultados, pois permite acompanhar a programação do estoque, das máquinas, das pessoas, em alguns casos é possível acompanhar clientes e fornecedores com eficácia. (RAMOS, CÂNDIDO E ESTENDER, 2019).

As empresas são geralmente estudadas como sistemas de entradas (insumos), transformação e saídas (produtos), que formam os sistemas produtivos. Esses sistemas são vários processos interligados que transformam vários insumos em produto final. Este sistema tem por finalidade organizar e aperfeiçoar a produção, eles são classificados como contínuos, massa, repetitivos em lotes e sob encomenda. Classificação pode ser visto na figura 2 (TUBINO, 2017).

Figura 2 - Sistemas produtivos.

| Contínuos Massa | Repetitivos em Lotes | Sob Encomenda |
|--------------------|----------------------------------|------------------|
| Alta | Demanda/Volume de Produção | Baixa |
| Baixa | Flexibilidade/Variedade de itens | Alta |
| Curto | Lead Time Produtivo | Longo |
| Baixos | Custos | Altos |

Fonte: Tubino (2017, p. 38).

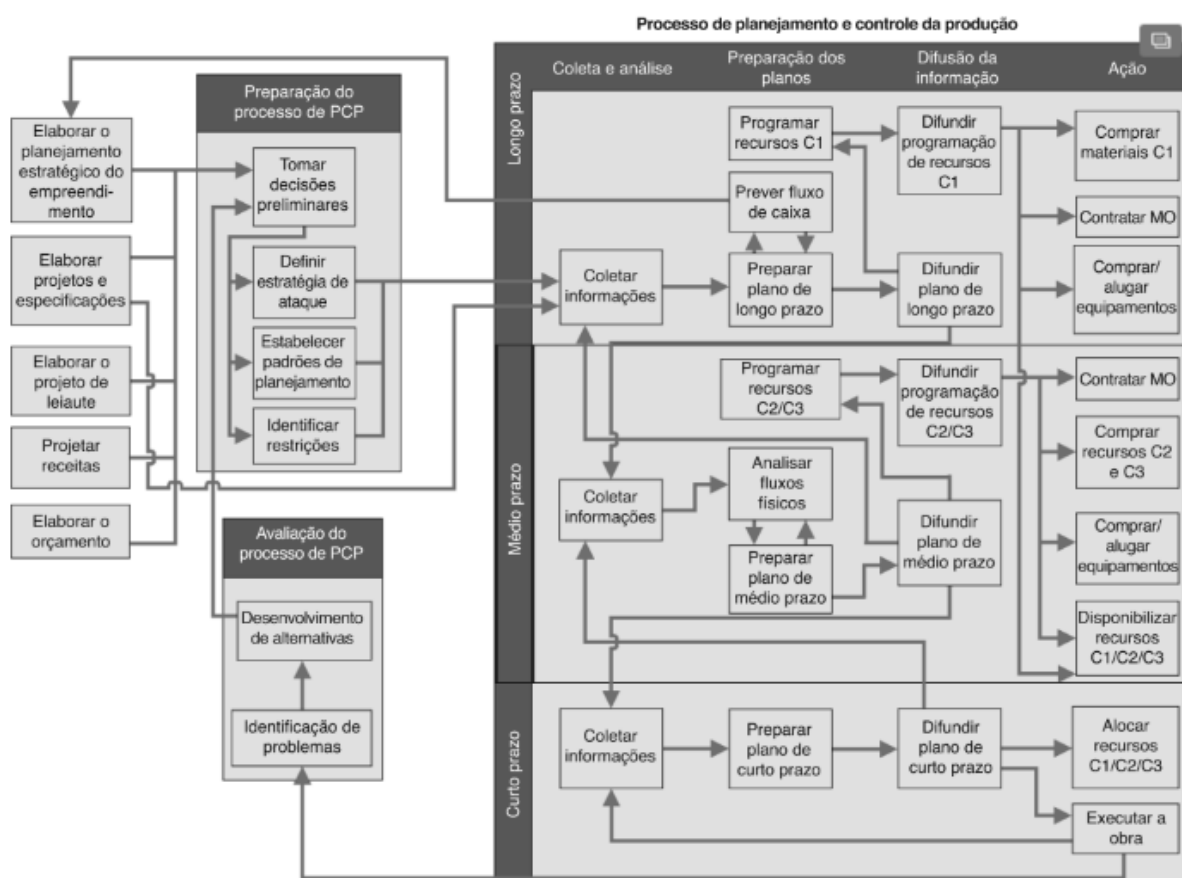
No que diz respeito aos sistemas produtivos, quando a empresa tem uma produção padronizada e repetitiva, é mais fácil medir a capacidade produtiva, pois há pouca variação do processo produtivo, no entanto, o sistema sob encomenda exige maior flexibilidade produtiva com pouca produtividade com pouco custos fixos e elevados custos variáveis. (SCHMEDECKER, 2012). Dentro da construção civil o PCP pode ser aplicado nos processos do aumento da produtividade, no planejamento da obra, a realização de bons orçamentos, a transparência na comunicação, a gestão da obra, uso das tecnologias na obra e o investimento em equipamentos de qualidade.

2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O processo de planejamento e controle de produção na construção civil apresenta uma oportunidade de corrigir diversos problemas tais como informalidade, ausência de visão de processos e falta de documentos para acompanhamento (COSTA, et al., 2010).

De acordo com Silva (2013), o PCP passa por três processos básicos, a preparação do processo, planejamento e controle da produção, as etapas estão apresentadas na figura 3.

Figura 3 - Processo de planejamento e controle da produção.



Fonte: Silva (2021, p. 67).

Entender o planejamento em duas dimensões básicas, a vertical e horizontal, é fundamental para que o processo produtivo seja realizado com sucesso de forma integrada, passando pelas etapas de preparação do processo de planejamento, coleta de informações, elaboração de plano, difusão das informações e avaliação do processo de planejamento. Tudo isso requer elaboração dos planos de longo, médio e curto prazo visando classificar os

materiais conforme as necessidades, apontando as melhores opções de desenvolvimento da obra (OLIVEIRA, 2010).

Analisando a figura 3 a dimensão vertical possibilita que a empresa tenha um total controle sobre os processos na cadeia de produção, ou seja, a empresa expande seus processos para pontos diferentes, porém dentro da mesma cadeia. Já a dimensão horizontal mostra a expansão da empresa dentro do mesmo processo de produção.

2.2.1 Planejamento da Produção em Longo Prazo

Conforme Girardi (2006, p. 48) “geralmente o longo prazo é medido em meses ou trimestres com alcance de anos faz parte do planejamento estratégico da produção”. Estas estimativas contribuem para uma visão geral do projeto e promovem o entendimento da demanda produtiva, avaliação do fluxo de caixa, realiza as contratações preliminares, compras/alugueis.

O planejamento de longo prazo trabalha com recurso classe 1, tais como mão de obra terceirizada ou própria, equipamentos alugados ou próprios, geralmente tem caráter tático no qual buscar apoiar o plano de médio prazo (SILVA, 2021). Este nível consiste em organizar o projeto em termos de documentações contratuais, estratégias para a execução das atividades, verifica-se também as necessidades dos clientes e seus objetivos.

Os processos de execução são apresentados de forma simplificada (pouco detalhada). Além disso, é comum o uso de software para auxiliar o planejamento, a exemplo do Microsoft Project (RODRIGUEZ, 2018).

2.2.2 Planejamento da Produção em Médio Prazo

Conforme Girardi (2006, p. 48) “O médio prazo é medido em semanas com a abrangência de meses à frente e faz parte do planejamento-mestre da produção atuando com base nas previsões de vendas de médio prazo ou nos pedidos em carteira já confirmados.”

Neste nível, o planejamento de médio prazo busca detalhar o planejamento de longo prazo em metas mais simples para poder ser alcançada, isso em função do zoneamento de algumas atividades com recursos classe 1, 2 e 3, e assim garantir o planejamento de longo prazo. Em geral, fica a cargo do engenheiro da obra o planejamento de médio prazo (SILVA, 2021).

Este nível é fundamental para apoiar as atividades de curto prazo e colocar essas atividades alinhadas com o longo prazo, essa ponte requer propósitos bem definidos, como estabelecer um fluxo de trabalho sequenciado para facilitar o cumprimento dos objetivos; identificar a carga de trabalho e ajustar a quantidade de recursos necessários para atender o fluxo de trabalho estabelecido; decompor o plano de trabalho da obra; desenvolver métodos para a execução do trabalho; atualizar e revisar o plano de longo prazo, neste nível de planejamento são definidos os pacotes de trabalho e suas restrições (RODRIGUEZ, 2018).

2.2.3 Planejamento da Produção em Curto Prazo

Conforme Girardi (2006, p. 48) “O curto prazo é medido em dias, para a semana em curso e faz parte da programação da produção esse estabelece no curto prazo quanto e quando comprar, fabricar ou montar de cada item necessário à composição dos produtos finais.”

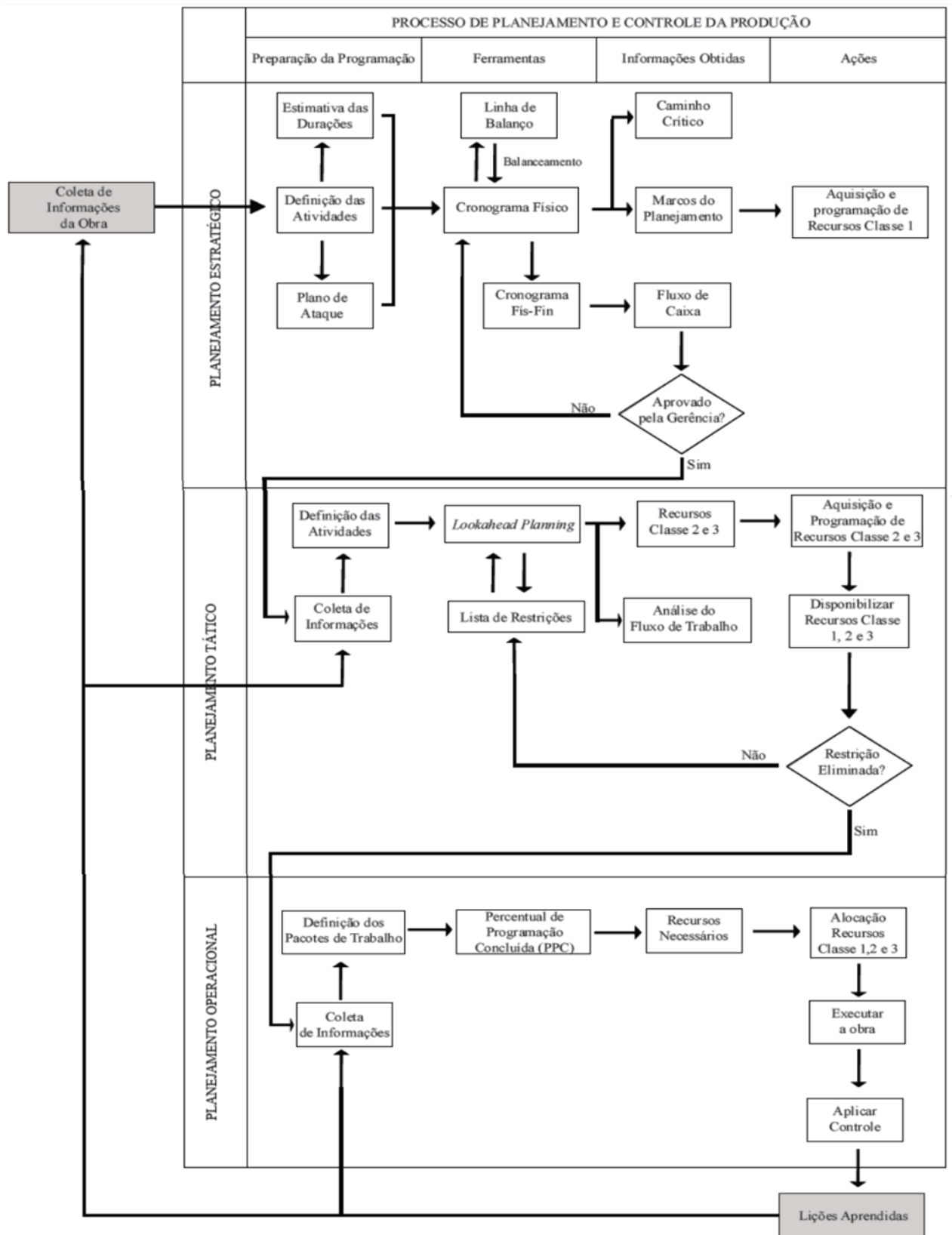
O planejamento de curto prazo, prioriza a execução da obra de forma direta, fornece equipamento e materiais, atende de maneira mais detalhada o planejamento de médio prazo. Esse planejamento exige que semanalmente o engenheiro da obra faça reuniões com o mestre de obra para identificar possíveis gargalos ou pontos de melhorias (SILVA, 2021).

2.3 MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

Para a realização do desenvolvimento do processo de planejamento e controle da produção deste estudo, utilizou-se do modelo apresentado nos estudos de caso que teve como base os trabalhos apresentados pelos autores Bernardes (2001) e Vasconcelos (2016).

A elaboração do modelo de processo de planejamento e controle da produção, teve por principal objetivo satisfazer os requisitos relacionados a qualidade das ferramentas, difusão da informação entre os setores da empresa e do acompanhamento das programações a curto prazo.

Figura 4 - Modelo de Processo de Planejamento e Controle da Produção



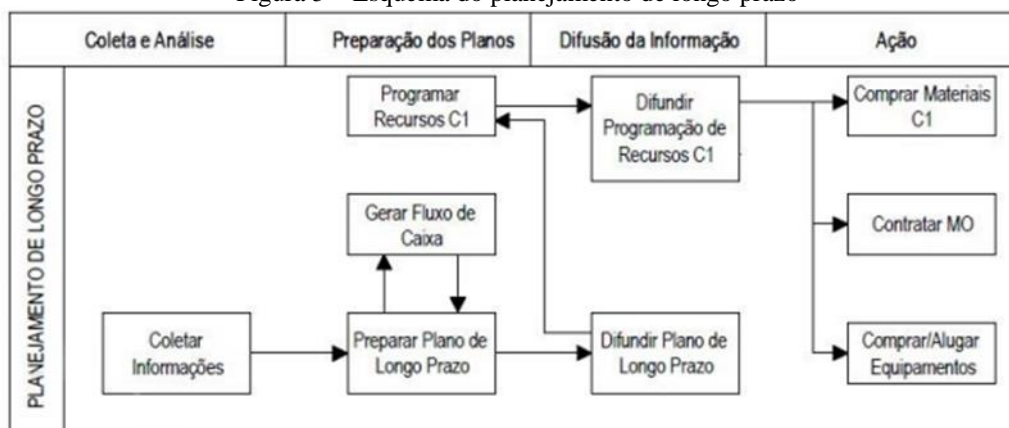
Fonte: Vasconcelos (2016, p. 53).

2.4 PRINCIPAIS ETAPAS RELACIONADAS AO PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

Com relação ao planejamento de longo prazo, este consiste na fase inicial de planejamento da obra, de modo a se ter uma visão macro de todas as atividades que ocorrerão até a finalização da obra. Assim, tem-se a partir da realização do planejamento de longo prazo, faz-se a realização da programação dos recursos que serão utilizados, além do período de contratação (VASCONCELOS, 2016).

Portanto, para a obra em estudo, realizou-se a elaboração do cronograma físico, elencando os meses em que serão realizadas as atividades da obra, para posterior criação de uma linha de balanço.

Figura 5 – Esquema do planejamento de longo prazo



Fonte: Adaptado de Bernardes (2001, p. 124).

Em se tratando das etapas referentes ao planejamento de longo prazo, Bernardes (2001) elenca as seguintes:

i. Identificação das atividades – esta etapa identifica as etapas que serão efetivadas ao longo do processo de construção da edificação. Para a obra em análise, realizou-se o levantamento das atividades a serem realizadas ao longo dos meses da obra, realizada através da Estrutura Analítica de Projeto (EAP) do orçamento fornecido pela empresa, desmembrando as atividades em etapas detalhadas, para ter uma visão mais ampla do planejamento da obra.

ii. Definição do tempo de duração das etapas – faz-se a indicação das etapas da realização da obra. Esta foi realizada em conjunto com o engenheiro responsável, pois

apresenta uma estimativa do tempo de duração de cada processo, considerando que o número do efetivo da obra poderá aumentar, devido à ocorrência de algum atraso.

iii. Sequenciamento das atividades – esta etapa deve ser realizada em consonância com as orientações do engenheiro e do empreiteiro, devendo-se considerar quais as técnicas construtivas serão utilizadas, a logística do canteiro de obras e a disponibilidade do material que será utilizado. Para a obra em estudo, utilizou-se um sequenciamento já realizado em outra obra da empresa, devidamente adaptado para a obra atual.

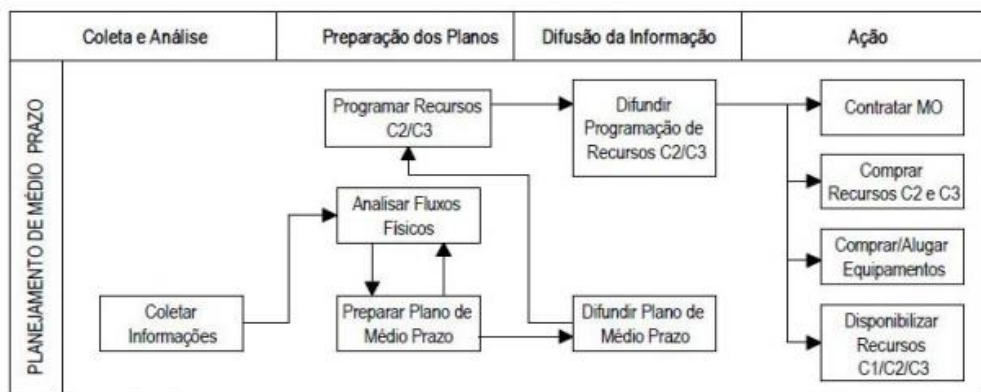
iv. Cronograma físico e caminho crítico do projeto – de posse dos prazos de duração das atividades, a sequência das mesmas seguirão e, a partir delas, criou-se o cronograma da obra, indicando a data do início do projeto e qual a jornada de trabalho. Em seguida, faz a inserção das atividades a serem realizadas e suas durações, para a definição das atividades que serão realizadas primeiramente.

2.5 PRINCIPAIS ETAPAS RELACIONADAS AO PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO

Após a realização do planejamento de longo prazo e a sua validação junto ao engenheiro e ao gestor da obra, passa-se a realizar o planejamento de médio prazo, que realiza a vinculação do planejamento de longo prazo com o planejamento de curto prazo.

De acordo com Bernardes (2001), a finalidade do planejamento de médio prazo é a identificação de alguma restrição na obra visando a realização das ações necessárias para a sua remoção. Este procedimento promove a confiabilidade do planejamento de curto prazo.

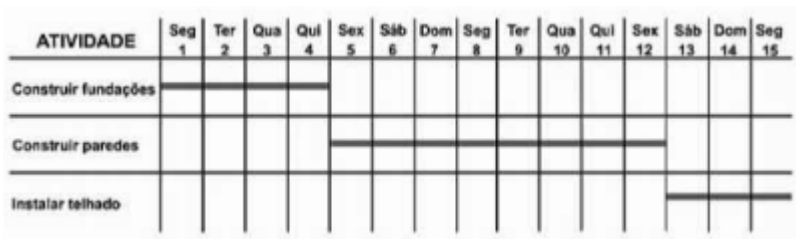
Figura 6 – Esquema do planejamento de médio prazo



Fonte: Adaptado de Bernardes (2001, p. 124).

Para a elaboração do planejamento de médio prazo, utiliza-se das informações do planejamento de longo prazo. Durante a elaboração deste planejamento, utiliza-se o cronograma de Gantt, figura 7, realizado no planejamento, com o intuito de aumentar o nível detalhamento para os meses que serão planejados.

Figura 7 – Cronograma de barras



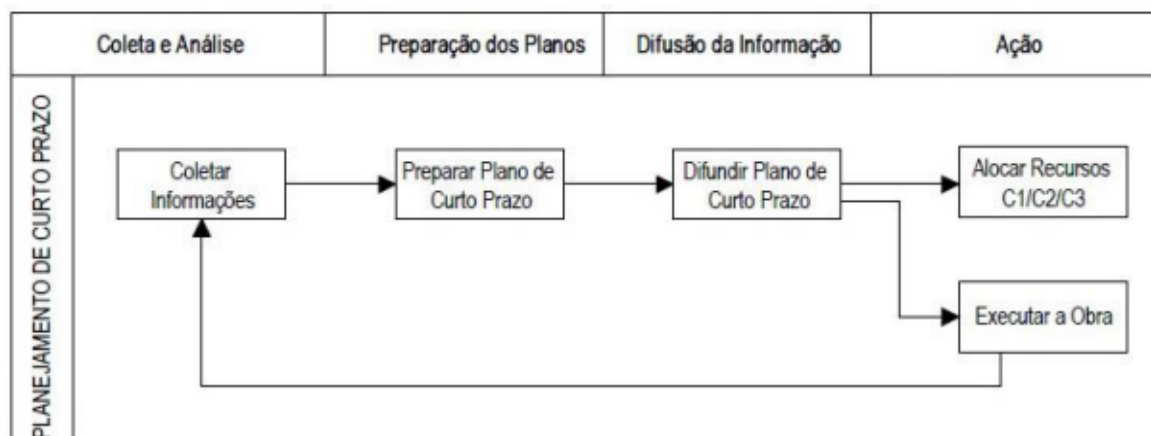
Fonte: Mattos (2010, p. 202).

Vasconcelos (2016) explica que, para o planejamento de médio prazo, faz-se necessário a inserção das seguintes informações: o local em que a obra foi realizada, quais os serviços devem a ser executados, através da indicação do responsável pela execução dos serviços, em qual semana serão realizadas as atividades, qual a percentagem prevista para a execução do serviço já foi realizada ou se será necessário estender a sua execução por mais algum tempo e qual a percentagem de execução do serviço que já foi realizada, após o período determinado pelo planejamento.

2.6 PRINCIPAIS ETAPAS RELACIONADAS PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

Com relação ao planejamento de curto prazo, este tem por objetivo apresentar as orientações diárias para a execução da obra, designando quais as atividades devem ser realizadas por qual equipe, conforme o planejamento de médio prazo, podendo ainda ser fornecido às equipes de trabalho os equipamentos e as ferramentas necessárias para a execução das atividades. (BERNARDES, 2021)

Figura 8 – Esquema do planejamento de curto prazo



Fonte: Adaptado de Bernardes (2001, p.124).

Para a realização do planejamento de curto prazo deste estudo utilizam-se de ciclos semanais, desta forma, as informações coletadas para a preparação deste planejamento eram resgatadas do planejamento de médio prazo e, a realização do planejamento de curto prazo controlaria as informações observadas no ciclo anterior. Conforme Bernardes (2001) a confecção do planejamento de curto prazo deve ser realizada em consonância com o engenheiro da obra e do mestre de obras, porque ocorreram semanalmente, para a definição do local das atividades e os percentuais de execução a serem realizados ao longo dos dias da semana.

A programação dos recursos é outra atividade importante, devendo ocorrer ao longo dos três níveis de planejamento, devendo estes recursos serem programados, tanto em momentos específicos, quanto da execução da obra, classificados em três: (BERNARDES, 2021)

i. Recursos de classe 1: estes possuem longo ciclo de aquisição e, possuem baixa repetitividade. São os recursos cuja programação de compra deve ser realizada a partir do planejamento de longo prazo;

ii. Recursos de classe 2: possuem ciclo de aquisição inferior a 30 dias e possuem uma média frequência de repetição, devendo a sua programação de compra ser realizada a partir do planejamento de médio prazo.

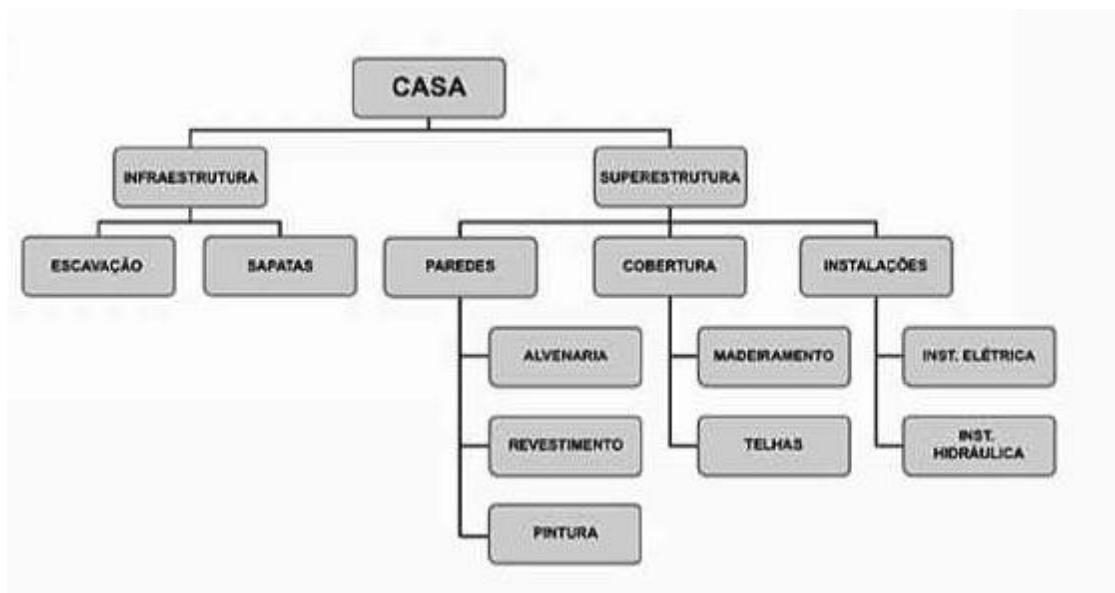
iii. Recursos de classe 3: são os que possuem programação de compra que pode ser realizada em ciclos curtos, geralmente, encontram-se no planejamento de curto prazo e, em geral, a compra desses recursos é realizada a partir do estoque da obra.

2.7 ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

Uma das fases importantes da elaboração do PCP é detalhar o escopo da obra cujo intuito é o controle de custos, entendimento das etapas, decompor o projeto em componentes que facilitam o monitoramento dos custos envolvidos e facilitam o monitoramento do andamento do processo produtivo (GAMA, 2017).

“Um projeto de construção de uma residência, por exemplo, envolve várias variáveis, com a utilização da EAP consegue-se ter o controle de todas as atividades e recursos necessários para a conclusão do projeto” (MATTOS, 2010, p. 60). Explicação pode ser visto na figura 9.

Figura 9 - EAP



Fonte: Mattos (2010, p. 60)

“Planejar uma obra é preciso subdividi-la em partes menores. Esse processo é chamado decomposição. Por meio da decomposição, o todo – que é a obra em seu escopo integral – é progressivamente desmembrado em unidades mais simples de manejar” (MATTOS, 2010, p. 59). Esse planejamento facilita a transmissão de informação dentro das etapas da construção, viabiliza melhores rendimentos e auxilia nas tomadas de decisões.

Constata-se que a Estrutura Analítica do Projeto – EAP é utilizada para separar as fases de um projeto buscando facilitar a execução do mesmo, geralmente utiliza uma estrutura em árvore. Dessa forma, a EAP tem como finalidade colocar em evidência os itens reais

necessários para a realização de um projeto, tornando-se assim um elemento base para a elaboração do mesmo. (MATTOS, 2010).

A EAP é responsável pela definição das entregas do projeto e de toda sua decomposição dentro da execução do trabalho. Haja vista que o sistema de numeração identifica o nível no qual cada elemento se encontra.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este tópico tem como finalidade mostrar como a pesquisa foi desenvolvida assim como ocorreu a coleta dos dados e tipo de metodologia. Para o desenvolvimento deste estudo utilizou-se o método de pesquisa exploratório por meio do estudo de caso em uma pequena construtora de Luís Eduardo Magalhães - BA. Este trabalho limitou-se em propor um método de planejamento e controle, validando o objetivo geral da pesquisa.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

“A Pesquisa Científica visa a conhecer cientificamente um ou mais aspectos de determinado assunto. Para tanto, deve ser sistemática, metódica e crítica. O produto da pesquisa científica deve contribuir para o avanço do conhecimento humano.” (PRODANOV, 2013, p. 49). Com relação a sua classificação quanto a sua natureza, trata de uma pesquisa básica, que de acordo com Gil (2019), a pesquisa científica básica tem por principal motivador a curiosidade, dessa forma, as suas descobertas devem ser divulgadas para toda comunidade, possibilitando a transmissão e o debate do conhecimento. Ainda, segundo Appolinário (2011, p. 146), a pesquisa básica tem como objetivo principal “o avanço do conhecimento científico, sem nenhuma preocupação com a aplicabilidade imediata dos resultados a serem colhidos”.

Em se tratando da abordagem, esta pesquisa é classificada como qualitativa. Este tipo de pesquisa corresponde ao aperfeiçoamento do conhecimento com o intuito de interpretar, a luz da análise do conteúdo, o contexto do elemento que está sendo pesquisado. A pesquisa qualitativa, para Minayo (2010), pode ser explicada como um método aplicado através das relações, representações, percepções e opiniões, geradas a partir de interpretações desenvolvidas pelos indivíduos, tomando por base as suas vivências, suas histórias e construções.

E, conforme argumento Appolinário (2011), a coleta dos dados da pesquisa qualitativa é realizada por meio de interações sociais e analisados de forma subjetiva pelo pesquisador, pois neste tipo de estudo a preocupação é com o fenômeno.

Do ponto de vista de seus objetivos, possui uma visão exploratória, e descritiva, cujo objetivo, visa explorar o tema na literatura para compreender e familiarizar-se com a área de estudo e, descrever os trabalhos selecionados. Desta forma, o presente artigo conta com a

metodologia descritiva exploratória. Segundo Triviños (2009), a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que ele deseja pesquisar, podendo descrever os fatos e fenômenos de uma determinada realidade.

Gil (2019) define a pesquisa exploratória como a que tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Os exemplos mais comuns são os levantamentos bibliográficos e documentais, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nessas pesquisas.

Já, em relação ao tipo de procedimento, utilizou-se do estudo de caso como estratégia para atingir o objetivo proposto, que Yin (2001, p.32) explica como: “[...] uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Yin (2001) enfatiza ainda que o estudo de caso deve ser a estratégia mais escolhida quando é preciso responder a questões do tipo “como” e “por quê” e quando o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos pesquisados. Por conseguinte, tem-se que o estudo de caso pode ser classificado quanto as evidências de pesquisa em seis fontes específicas que são a documentação, os registros em arquivos, as entrevistas, a observação direta, a observação participante e os artefatos físicos, cada um com suas vantagens e desvantagens (YIN, 2001).

3.2 COLETA DOS DADOS NA OBRA

Após a definição do empreendimento em que se realizará o estudo, iniciou-se a coleta de dados na obra. Junto ao dono da empresa, que é o mestre de obras, trabalha o engenheiro responsável pela elaboração dos projetos da empresa, realizaram-se reuniões para saber como seria o andamento das atividades da obra.

Foram analisadas todas as etapas de desenvolvimento do projeto, e, com base nestas informações, pôde-se iniciar a implementação do processo de planejamento e controle da obra.

3.3 ESTUDO DE CASO

A empresa representada na pesquisa, é de pequeno porte localizada em Luís Eduardo Magalhães-Ba, trabalha na construção de edificações residenciais. Possui dois anos de prestação de serviços, atua em Luís Eduardo Magalhães – Ba, tem como forma de trabalho, construir um empreendimento e vender durante a construção ou após o término, presta serviço como empreiteira.

Para o desenvolvimento desse trabalho foi acompanhado a construção de uma casa de 100 metros quadrados em bloco cerâmico, de 10/01/2022 a 10/08/2022, duração de oito meses, além disso, este estudo de caso, observou-se junto à empresa sua rotina por um período de construção de um imóvel, acompanhou a rotina até o estágio final.

No primeiro momento da pesquisa realizou-se o desenvolvimento da revisão bibliográfica, para se ter o conhecimento sobre a pesquisa desenvolvida, além de fazer o reconhecimento da empresa e da obra estudada.

A segunda etapa foi o momento da realização da coleta dos dados necessários na obra. Em uma visita inicial a empresa, observou-se que ela utiliza apenas do projeto arquitetônico para a execução da obra e que os projetos hidráulico, elétrico e estrutural são desenvolvidos apenas pela experiência do dono da empresa, dessa forma, verificou-se que a execução da obra não tinha etapas pré-definidas. O procedimento utilizado para a realização da coleta de dados foi o estudo documental através da análise dos documentos internos da empresa, como planilhas de controle da produção, elaborados pela própria empresa com o intuito de propor melhorias, além de observações diretas realizadas na obra.

Em seguida, em um terceiro momento, avaliaram-se os problemas levantados e traçou as possíveis soluções para melhorar o sequenciamento da produção da empresa estudada, realizando ainda, de forma complementar, uma pesquisa bibliográfica baseada nas informações levantadas sobre a empresa, onde foi apresentado o processo e suas deficiências.

Este levantamento bibliográfico foi realizado a partir das fontes internas da própria empresa, com o intuito de analisar o processo de elaboração e controle do planejamento, entre outros, os quais serviram como base para realização da pesquisa. A partir destas informações, elaboraram-se os níveis de planejamento, para posterior acompanhamento.

Por fim, o trabalho desenvolvido refere-se ao acompanhamento da construção de uma edificação residencial na cidade de Luís Eduardo Magalhães-Ba.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DEFINIÇÃO DA OBRA

O empreendimento em estudo para a realização da pesquisa se localiza no Bairro Verde Vida, na cidade de Luís Eduardo Magalhães - BA. A obra terá fundação e estrutura em concreto armado e vedações em alvenaria de bloco cerâmico, possuindo: sala de estar e de jantar, cozinha, um quarto e uma suíte, banheiro social, área de serviço e garagem para dois automóveis.

A obra em estudo teve seu início em janeiro de 2022 e o seu término em agosto de 2022, totalizando oito meses de obra e no mesmo momento iniciou-se a pesquisa, contemplando o período desde a escolha do projeto da casa até a conclusão, assim foi realizado o acompanhamento de todo o processo de produção.

Figura 10 – Obra em fase de construção



Fonte: Arquivo do Autor (2022).

Figura 11 – Obra finalizada



Fonte: Arquivo do Autor (2022).

Na obra em questão foi definido um período de três meses para o planejamento de médio prazo, e, para a sua preparação, utilizou-se de planilhas do Excel, realizado no planejamento de longo prazo, destrinchando as atividades a serem realizadas ao longo dos três meses seguintes, aumentando o nível de detalhamento para cada um dos meses.

4.2 IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE NA OBRA

A empresa realiza o planejamento dos serviços preliminares, fundações, alvenaria e de toda estrutura, no início da obra conforme o quadro 1, as demais etapas são realizadas conforme o andamento da obra, ou seja, não realiza um planejamento inicial.

Quadro 1- Divisão das etapas da obra.

| <i>CASA TERREA = 100 m²</i> | |
|--|--------------------------------------|
| Etapa | Descrição |
| 1 | SERVIÇOS PRELIMINARES E DOCUMENTAÇÃO |
| 2 | FUNDAÇÕES |
| 3 | ESTRUTURA |
| 4 | ALVENARIA |
| 5 | COBERTURA |
| 6 | ESQUADRIAS |
| 7 | REVESTIMENTO |
| 8 | PINTURA |
| 9 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS |
| 10 | INSTALAÇÕES SANITÁRIAS |
| 11 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS |
| 12 | LOUCAS E MÁRMORE |
| 13 | SERVIÇOS COMPLEMENTARES |
| 14 | CALCADA EXTERNA |

Fonte: O autor (2022)

A empresa estudada realiza a construção de planilhas composta dos custos iniciais da obra, primeira etapa, tabela 1 e outra com todos os gastos previstos, o controle da mão de obra e o dos gastos com insumos, inicia-se o processo do planejamento de longo prazo adotado na execução do projeto, tais como aquisição de alvenaria, toda parte estrutural, contratação da mão de obra e estimativas de gastos. Além disso, considera o tempo necessário para realizar a

conclusão da obra. Esse por responsabilidade do dono da empresa, que define plano inicial da obra, tabela 1, contratação de mão de obra, aluguel de equipamentos e o plano de compras de insumos, em que a tabela 1 apresenta 10% do valor total da obra.

Tabela 1 – Gastos iniciais

| Descrição |
|--|
| FERRAGEM |
| TABUA DE MADEIRA |
| CIMENTO |
| PEDRA - BRITA |
| DOCUMENTAÇÃO |
| ELÉTRICA |
| HIDRÁULICA |
| MÃO DE OBRA |
| MANGUEIRA CORRUGADA |
| POSTE DE CONCRETO |
| CAIXA DE PROTEÇÃO DE HIDROMETRO C/ KIT DE INSTALAÇÃO |
| VADALITI |

Fonte: O autor (2022)

Do planejamento estratégico realiza-se acompanhamento semanal para avaliar o que foi concluído, observa se há necessidade de material, de mais mão de obra, bem como a previsão da semana seguinte. Tudo isso com o objetivo de aperfeiçoar a produção. É necessário destacar que apesar de ocorrer os acompanhamentos, as taxas de serviços concluídos não foram calculadas.

Caso o andamento estiver como esperado segue a programação de compras, programadas e desta forma adquire produtos de acordo com a utilização dos recursos, conforme avanço de frentes. Vale ressaltar que em relação à mão de obra, identificou-se que existiram muitas faltas nas segundas-feiras, isso consequentemente acarretou em atrasos no término da obra.

As contratações de mão de obra ou serviços específicos tais como: elétrica, hidráulica e gesso e instalações hidro sanitárias. Foram realizados conforme a obra foi se desenvolvendo, sem um cronograma específico.

Conforme as observações do andamento do projeto, são realizadas as divulgações de informação para os responsáveis pela execução e setor de suprimentos, ou para a terceirizada.

Prepara-se para a execução da parte contratada, geralmente essa etapa é classificada como recursos de classe 2 e 3.

O dono realiza reuniões rápidas com os pedreiros para identificar e corrigir falhas com a finalidade de acompanhar o andamento da obra, verificar se há material disponível e reduzir atrasos. Realiza através de planilhas do Excel todos os gastos, detalhando valor, data e em que foi realizado. Todos os gastos são comparados apenas com o valor, para verificar se os custos estão dentro do esperado.

A empresa conduziu o planejamento de longo prazo seguindo algumas etapas, definição do projeto, sequenciamento do processo, junto ao planejamento estabeleceu-se apenas o prazo de conclusão, que podemos chamar de longo prazo. Com objetivo foi concluir em cinco meses, as subdivisões não foram detalhadas, além disso, em relação à obra em questão, verificou-se um atraso em 90 dias, devido a alguns fatores como mão de obra, entrega de materiais e algumas falhas de PCP, faltas de funcionários, além disso, não há registros das previsões das datas dos serviços de curto prazo e médio prazo.

Observa-se que os gargalos tais como atrasos de matérias, atrasos em algumas etapas da mão de obra encontradas no sistema produtivo requerem um planejamento complexo no qual exige que o PCP seja flexível, adaptável e, ao mesmo tempo, ser rigoroso quanto à aplicação do controle e acompanhamento do planejamento e execução do sistema produtivo. Ser flexível para alterações pequenas nos materiais de acabamento, podendo haver mudança e ser mais rigoroso quanto ao comprimento de datas, desenvolver datas para cada etapa do projeto.

4.3 SUGESTÕES DE MELHORIAS

Definiu-se o tamanho do empreendimento e a proposta de execução, construindo uma planilha de gastos totais, e da primeira etapa de serviços, também são planejadas e discutidas as decisões mais importantes no processo produtivo, nesse momento decide-se o projeto arquitetônico, o tipo de alvenaria (bloco), tipo de acabamento entre outros. Após definir o projeto, realiza-se o planejamento de execução da obra.

Elaborar de forma detalhada um cronograma com previsão das etapas e de conclusão. Conforme a tabela 2, finalizar a obra em cinco meses e a partir desse ponto desenvolver cronograma de Gantt conforme a figura 7. Elaborar os planos de longo, médio e curto prazo e

curto, com os custos previstos por etapa, além disso, calcular o percentual concluído em relação ao planejado de cada plano através das planilhas do Excel para melhor visualização do andamento da produção.

Tabela 2 – Cronograma: Obra xx Engenheiro xx Mestre xx Data xx

| | Descrição | mês/ano | mês/ano | mês/ano | mês/ano | mês/ano |
|----|--------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | SERVIÇOS PRELIMINARES E DOCUMENTAÇÃO | █ | | | | |
| 2 | FUNDAÇÕES | █ | █ | | | |
| 3 | ESTRUTURA | █ | █ | █ | | |
| 4 | ALVENARIA | | █ | █ | █ | |
| 5 | COBERTURA | | | █ | █ | |
| 6 | ESQUADRIAS | | | | █ | |
| 7 | REVESTIMENTO | | █ | █ | █ | |
| 8 | PINTURA | | | | █ | |
| 9 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | | | █ | █ | |
| 10 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | | | | | █ |
| 11 | LOUÇAS E MÁRMORE | | | | | █ |
| 12 | SERVIÇOS COMPLEMENTARES | | | | | █ |

Fonte: O autor (2022)

Adotar melhores práticas no processo de contratação de mão de obra terceirizada, contratar empresa comprometida com as datas de entrega e com boa qualidade nos serviços, refazer o PCP, desenvolver a EAP, gerar de forma detalhada usando critérios para desenvolver indicadores de desempenho, com o propósito de gerar um percentual através de planilhas comparando o planejado com o concluído e dessa forma realizar compra de material com antecedência, a mão de obra pode ser reprogramada e buscar por mão de obra mais qualificada para cumprir com o tempo de conclusão, identificar as causas dos atrasos e reduzir os custos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo descrever o planejamento e controle da produção de uma pequena empresa da Construção Civil, como acontece esse planejamento em longo, médio prazo e curto prazo. Diante de todo processo de acompanhamento concluiu-se

que a empresa aplica o PCP de apenas na fase de planejamento, sem muito critério de controle e isso causa atraso, custos elevados em determinadas compras além de dificultar o controle do andamento da obra. Após o processo de observações do planejamento, sugeriu-se detalhar o PCP através do cronograma de Gantt, construção da EAP em busca de melhoria de desempenho das operações e da competitividade da empresa.

Com os avanços tecnológicos, programas e ferramentas que auxiliam no controle e planejamento dos projetos implantados de forma adequada, reduzem gastos e otimizam a produtividade, contribuem para um bom acompanhamento, facilitam a comparação entre o planejado e o executado de maneira mais eficiente e eficaz, traz uma visão sistêmica dos trabalhos, contribui para a gestão nas tomadas de decisões.

Nesse contexto, implantar o PCP faz-se necessário para qualquer organização que deseja ser competitiva, organizada, possibilita ações de melhorias pontuais ou gerais, torna a atividade de tomadas de decisões mais assertivas com maior coesão entre os setores administrativo e operacional.

Ao entender a aplicabilidade dos conceitos de PCP com os avanços da tecnologia é possível melhorar diversos aspectos de uma empresa, como a comunicação entre os setores internos, e setores externos, redução de custos, redução dos desperdícios, maximização dos lucros com qualidade.

No processo de divisão da EAP, deve-se buscar de forma simplificada entender de forma separada as etapas da obra como infraestrutura e superestrutura e suas subdivisões, com sua aplicação e o detalhamento das subdivisões como o uso PCP tem-se uma análise mais detalhada e eficiente por etapas e por projeto.

Busca-se, através da utilização dessas ferramentas, uma maior transparência dos processos e com isso promover maior conhecimento quanto a execução das atividades, possibilitando ainda, o aumento da produtividade e maior eficiência dos envolvidos, além da economia alcançada com a redução do tempo.

Portanto, ressalta-se que o uso correto das ferramentas de gestão dentro da construção civil, promove uma redução dos desperdícios nos processos, gerando melhorias contínuas aliadas ao aumento da qualidade, no âmbito da construção, gerando assim, serviços diferenciados para os clientes.

6. REFERÊNCIAS

AKHUND, M. A. et al. Prompting cost overrun factors during PCP in construction projects. **Indian Journal of Science and Technology**, v. 12, n. 4, p. 1–7, 2019.

AHLSTRON, P.; KARLSSON C. Change processes towards lean production the role of the management accounting system. **International Journal of Operation & Production Management**, v. 16, n. 11, 2006.

ALARCÓN, L. F. Herramientas para identificar a reducir perdas em projetos de construcción. **Revista de Ingenieria de Construccion**, n. 15, p. 37-45, enero/julio, 2007.

ANGELIM, V. L. et al. Planejamento de médio prazo: panorama de sua aplicação na construção civil. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 87–104, 2020.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 295 p.

BAUMHARDT, E. O. **Sistemática para a operacionalização de conceitos técnicas da construção enxuta**. 2002. 148 p. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil**. São Paulo: Atlas. Grupo GEN, 2021. 224 p. E-book. ISBN 9788521637424. Disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637424/>. Acesso em: 27 set. 2022.

BERNARDES, M. M. S. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – NORIE. Porto Alegre, 2001. 310 p.

CAVAZZINI, L G. **O processo de planejamento e controle de obras: estudo de caso em construtoras no município de Toledo–PR**. 2018. 82 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Dimensão do macrossetor da construção 2002**. – Publicação on-line, 2018.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações, 4ª edição**. Atlas, São Paulo: Grupo GEN, 2017. 591 p. E-book. ISBN 9788597013153. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597013153/>. Acesso em: 12 nov. 2022.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção - MRP II / ERP, 6ª edição**. Atlas. São Paulo: Grupo GEN, 2019. 456 p. E-book. ISBN 9788597018554. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597018554/>. Acesso em: 12 out. 2022>.

COSTA, G. S et al. Planejamento e controle da produção: Estudo sobre a implantação em uma empresa construtora cearense a partir da filosofia da produção enxuta. *In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para a Gestão Sustentável, V CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO*, Rio de Janeiro, 2010. p. 1 – 18.

DAROS, V. S. et al. Planejamento e controle de produção de uma pequena indústria de equipamentos para o setor leiteiro. *Ágora: revista de divulgação científica*, v. 24, p. 91-111, 2019.

DEFAVERI, D. **Implantação do processo de planejamento e controle da produção em uma empresa de construção civil na cidade de Curitiba**. 2019. 51 p. Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Gerenciamento de Obras, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Curitiba. Disponível em <<http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/19173>>. Acesso em 23 de out. de 2022.

ESTENDER, A. C.: A Importância do Planejamento e Controle de Produção. *In: VI SINGEP - SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE*, 6., 2017, São Paulo. Anais do VI SINGEP. p. 1 - 14. Disponível em: <https://singep.org.br/6singep/resultado/422.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

EVANGELISTA, A. A. et al. O impacto da eficiência do planejamento e controle de produção (PCP) como um fator de competitividade: um estudo de caso em uma empresa de médio porte: *INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção*, v. 03, n. 07, p. 46–59, 2011.

FREITAS, R. A. C; BRAGA, R.B.; OLIVEIRA, C. T., Uma Proposta para Melhoria do Planejamento e Controle da Produção em Projetos de Construção Civil, *in: Anais da Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI)*, [s.l]: SBC, 2021.

GAMA, P. S.; JACUBAVICIUS, C.; FORMIGONI, A. Proposta de controle de escopo por meio da estrutura analítica do projeto (eap): estudo de caso. *South American Development Society Journal*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 109 - 123, mar. 2017. ISSN 2446-5763. Disponível em: <<http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/8>>. Acesso em: 13 out. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019. 276 p.

GIRARDI, R. **Proposta De Um Método Para Introdução Do Sistema Puxado De Produção Em Um Ambiente Com Grande Variedade De Produtos**. 2006. 179 p. Dissertação apresentada ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GISLON, L. **Planejamento e controle da produção : Gestão de demanda e estoques planejamento e controle da produção**. 2012. 28 p. Trabalho de Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Industrial: Produção e Manutenção da Universidade Federal do Paraná, Ponta Grossa.

GUIMARÃES, A. Vieira. A Importância do Gerenciamento da Comunicação na Construção Civil. **Boletim do Gerenciamento**, [S.l.], v. 6, n. 6, p. 11-21, abr. 2019. ISSN 2595-6531. Disponível em: <<https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/166>>. Acesso em: 15 out. 2022.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo: VTT. Building Technology, 2002. 75 p.

LUSTOSA, L. et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2008. 357 p.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativo em saúde**. 12ª ed. São Paulo: Hucitec, 2010. 407 p.

OLIVEIRA, C. B. **Avaliação de Indicadores de Planejamento e Controle da Produção**. Universidade Federal de São Carlos, 2010. 193 p. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Construção Civil da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do título de Mestre em Construção Civil. São Carlos.

PONTES, L. A. C. P. **Análise do impacto do planejamento de curto prazo nos princípios da construção enxuta: um estudo de caso**. 2004. 124 p.. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 200 p.

RIBEIRO, A. A. et al. Lean construction na indústria da construção civil brasileira: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Mundi – Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 6, n. 2, p. 339-363, 2021.

RODRIGUEZ, L. A. D. **Diretrizes para a implementação do last planner system - uma conexão entre o planejamento de longo e curto prazo**. 2018. 160 p. Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, para obtenção do título de Mestra em Engenharia Civil, na área de Construção, Campinas.

SCHMEDECKER, A. S. **Avaliação econômica do uso do sistema de produção em lotes e do uso do sistema de produção sob encomenda em uma fábrica de móveis planejados**. 2012. 40 p. Trabalho de Conclusão apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Controladoria e Finanças pelo Instituto de Ciências Econômicas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/6710/Alcione%20dos%20Santos%20Schmedecker_.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 out. 2022.

SILVA, J. C. **Uma análise das causas das perdas de produção de uma indústria do recôncavo baiano**. 2013. 49 p. Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Administração da Faculdade Maria Milza, como requisito de avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), Governador Mangabeira – BA.

RAMOS, A. L.; CÂNDIDO, G. J.; ESTENDER, A. C. A importância do planejamento e controle de produção. **Aten@-Revista Digital de Gestão & Negócios-**, v. 2, n. 3, p. 40-54, 2019.

SOLOMON, J. A. **Application of the principle of Lean Production to construction**. 2004. 140 p. Dissertation (Engineering of Civil and Environmental Master) University of Cincinnati, Cincinnati. EUA, 2004.

TOROSSI, M. **Análise do PCP em uma indústria de blocos de vedação no extremo sul catarinense**. 2014. 20 p. Artigo submetido ao Curso de Administração da Universidade do Extremo Sul Catarinense para obtenção do Grau de Bacharel em Administração, Crisciúma.

TRIVIÑOS, A. N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação – O Positivismo, A Fenomenologia, O Marxismo**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção - Teoria e Prática**, 3ª edição . SP, Atlas: Grupo GEN, 2017. 280 p. E-book. ISBN 9788597013726. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597013726/>. Acesso em: 13 out. 2022.

VASCONCELOS, F. P. **Implementação de um plano de planejamento e controle em obra: um estudo de caso para um empreendimento comercial de fins médicos**. 2016. 105 p. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Banca Examinadora do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil, Florianópolis.

VARGAS, F. B.; FORMOSO, C. T. Método para planejamento e controle da produção baseado em zonas de trabalho com o apoio de BIM. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 129–151, 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.