

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO: estudo de caso em uma
empresa de médio porte**

**PRODUCTION PLANNING AND CONTROL: a case study in a medium-sized
company**

Crystal Araújo de Vasconcelos*
Iago Amorim**
Rúben Christian Barbosa***

RESUMO

Este artigo trata-se de um estudo de caso que propôs a implantação do planejamento e controle da produção em uma empresa de soluções de controle ambiental. O objetivo desse estudo foi sanar problemas referente a produção e desorganização do sistema produtivo da empresa, com o auxílio da revisão bibliográfica na busca de metodologias sobre sistemas de produção, planejamento e controle da produção além de análise e levantamento de dados do sistema existente, foi possível apresentar sugestões na elaboração de um fluxograma da organização a fim de estruturar e reorganizar os processos de produção. Houve uma considerável melhoria no processo produtivo e organizacional da empresa, através de um novo sistema que proporciona elevado controle dos projetos e fluxo de atividade de trabalho de cada setor. Todo processo desde a pesquisa bibliográfica a análises e estudo de caso da empresa, considerou métodos de implantação de projeto que possibilitou alcançar os objetivos propostos, obtendo organização e processos de produção mais baseados na metodologia de gestão de projetos e controle de produção.

Palavras-chave: Planejamento e controle da produção. Sistemas de Produção. Produtividade. Sistema de gestão. Gerenciamento de projetos.

ABSTRACT

This article is a case study that proposed the implementation of planning and production control in an environmental control solutions company. The objective of this study was to solve problems related to the production and disorganization of the company's production system, with the aid of a literature review in the search for methodologies on production systems, Production planning and control, in addition to analyzing and collecting data from the existing system. possible to make suggestions to the organization in order to structure and reorganize production processes. There was a considerable improvement in the company's productive and organizational process, through a new system that provides high control over projects and the flow of work activity in each sector. Every process, from bibliographic research to analysis and case study of the company, considered project implementation methods that made it possible to achieve the proposed objectives, obtaining organization and production processes more based on the methodology of project management and production control.

Keywords: Production planning and control. Production systems. Productivity. Management system. Project management.

1- Introdução

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é uma ferramenta importante na formação de gerenciamento de uma produção eficiente em uma organização. O PCP tem uma conexão valiosa entre as estratégias da empresa e ao propor o controle e planejamento adequado em seu sistema produtivo facilitando o alcance aos índices de qualidade e produtividade desejados.

Com o crescente desenvolvimento industrial, sobretudo de pequenas e médias empresas, nota-se o aumento da procura em satisfazer as exigências do mercado consumidor. E com isso veio a modernização da produção sendo necessário um maior controle de planejamento que buscam cada vez mais ferramentas que auxiliem no atendimento destas exigências de modo que questões como diferenciação, custo, prazo de entrega e qualidade de produtos e/ou satisfaça o consumidor.

Atualmente, o mundo requer uma contínua, intensa e incessante produção de bens e serviços para abastecer o mercado que não para de exigir, e cujas necessidades se tornam cada vez mais complexas e sofisticadas. Esta moderna sociedade é constituída de inúmeras organizações, que são criadas para a produção, que é o objeto primário de toda e qualquer organização.

No entanto os sistemas de produção e PCP dos processos foram criados com o objetivo de contribuir com as estratégias de gestão cada dia mais complexas, cujos maiores desafios são aumentar a eficiência e o rendimento das empresas por meio da administração da produção. Portanto, uma empresa que pretende proporcionar uma satisfação aos seus clientes deve ter um PCP adequado e eficaz e um sistema de alta produtividade aproveitando bem a matéria prima, a capacidade das máquinas, o tempo e as habilidades da mão de obra. Sendo assim, “o PCP é uma das atividades essenciais para uma organização, pois é a área responsável por monitorar e gerenciar as atividades de produção para satisfazer continuamente a demanda dos consumidores, e reduzir os custos relacionados aos processos” (ESTENDER, SERQUEIRA, SIQUEIRA & CANDIDO, 2017, p. 2).

A falta desse planejamento impacta diretamente no processo produtivo e logístico, ocasionando retrabalho, transtornos com atrasos em entregas, falta de estoque de materiais produtivos, comprometendo a credibilidade com clientes e fornecedores, gerando sobrecarga sobre os colaboradores (RAMOS, 2020).

O progresso da indústria está cada vez maior, fazendo com que as empresas se mantenham modernizadas no mercado, de olho nas novas tecnologias e

lançamentos, além de buscar constantemente a inovação em seus produtos. Este progresso traz várias vantagens tais como: clareza na comunicação, prontidão nas comunicações, conforto, comodidade, controle e satisfação tanto para a empresa quanto para o cliente. A grande competição que está inserida no mercado e as mudanças que ocorrem rapidamente em todo o mundo são alguns dos fatores que ancoram a necessidade de as empresas buscarem opções de vantagens competitivas para se manterem no mercado.

A Cranfos Soluções Ambientais, empresa em que foi feito o estudo, começou a se deparar com indústrias buscando cada vez mais modernizar seus projetos e equipamentos para as indústrias que necessitam abater o material particulado e gases da atmosfera provenientes de seus processos que são o *know-how* da empresa

A Cranfos Soluções Ambientais vem crescendo em número de contratos e vendas, o que fez com que a diretoria estudasse uma fábrica própria, para atender as demandas, contudo, como os contratos vem surgindo um após o outro, o processo de estruturação da fábrica não pôde ser planejado, o que gerou atrasos em entregas de fabricação, desconhecimento dos custos de produção, falta de análises de capacidade produtiva, problemas com a qualidade e logística.

Visando compreender melhor o sistema, planejamento, programação e controle de produção, propôs-se o presente estudo através de análise de comparação dos procedimentos adotados pela empresa, com os procedimentos descritos na literatura consultada, procurando com isso propor melhorias que permitam o benefício das técnicas na busca de vantagem competitivas, e principalmente redução nos atrasos das demandas.

Como o trabalho objetivou realizar o estudo do Planejamento e Controle da Produção da empresa Cranfos Soluções Ambientais, para tal foi mapeado o sistema de produção da empresa, realizado a identificação das falhas no sistema e apresentou-se uma nova estrutura para o Planejamento e Controle da Produção.

Contudo, considerando os motivos que foram expostos, a justificativa do presente estudo de caso se dá pela análise do Planejamento e Controle da Produção na indústria, estruturando o processo de produção e identificando as possíveis falhas existentes, aperfeiçoando seus níveis de serviços, aumentando competitividade e lucratividade com eficiência, assim, satisfazendo cada vez mais seus clientes.

2- Fundamentação Teórica

2.1. Sistemas de Produção

Quando se fala em sistemas de produção, logo vem à cabeça o pioneiro, Henry Ford, que foi o primeiro a implantar a linha de montagem em série na fabricação de automóveis aplicando o sistema de produção em massa, e teve como resultados a otimização do processo de produção e o aumento da produtividade. Segundo Chiavenato (2004), citado por Comunello (2014), diz que o sistema de produção constitui o núcleo de toda atividade empresarial e, a própria finalidade da existência de cada negócio. Em sua origem, cada empresa nasceu para produzir algo, seja um produto ou um serviço e, assim, obter o retorno do seu trabalho, garantir sua sobrevivência e criar condições para o seu sucesso e crescimento sustentável. Cada negócio visa à produção de alguma coisa, e é por meio dela que se desdobram os objetivos de uma empresa. Nesse contexto, um sistema é definido como a combinação de partes interligadas formando um todo organizado ou complexo (CHIAVENATO, 1993).

Os sistemas de produção são um conjunto de diversos fatores que, juntos, trabalham para produzir produtos e serviços. Esse conjunto é formado por pessoas, departamentos, processos e máquinas presentes em uma indústria que trabalha em prol de um objetivo comum. Os sistemas de produção englobam os processos desde a entrada de matéria prima na indústria até a saída de produtos ou serviços, incluindo o processo de transformação do insumo (PRADO, 2020).

Para produzir com eficiência e eficácia torna-se necessário escolher e definir um sistema de produção que seja o mais adequado ao produto/serviço que se pretende produzir (CHIAVENATO, 2005). Cada empresa detém um sistema de produção para cumprir suas operações e produzir seus bens e serviços, a produção processa e transforma os materiais e as matérias-primas em produtos prontos para serem estocados ou enviados para venda.

Segundo Moreira (2004), o sistema de produção não funciona no vazio, isoladamente, ele sofre influências, de dentro e de fora da empresa, que podem afetar seu desempenho, entre outras palavras, ele sofre a influência de um ambiente externo e de um ambiente interno.

Existem três tipos de sistemas de produção utilizados nas organizações, que são: sistema de produção por encomenda; por produção em lotes; e por produção

contínua. O sistema de produção por encomenda ocorre quando um serviço é efetuado ou produto é construído sob contrato separado, segundo Chiavenato (2005, p.100), “É o sistema de produção utilizado pela empresa que produz somente após ter recebido o pedido ou a encomenda de seus produtos.” A produção em lotes refere-se ao método comum de controle, quando se quer uma determinada quantidade limitada de um tipo de produto fabricado de uma única vez. É o sistema utilizado por empresas que produzem uma quantidade limitada de um tipo de produto de cada vez. Essa quantidade limitada é denominada lote de produção (CHIAVENATO, 2005). A produção contínua aplica-se às empresas com operações que devem ser executadas sem interrupções, um exemplo, são as indústrias automobilísticas. Para Chiavenato (2005) as principais características do sistema de produção contínua são caracterizadas pelo produto que é mantido em produção durante longo período de tempo sem modificações, além de que a produção contínua facilita o planejamento detalhado.

O sistema de produção é a maneira pela qual a empresa organiza seus órgãos e realiza suas operações de produção, adotando uma interdependência lógica entre todas as etapas do processo produtivo, desde o momento em que os materiais e as matérias-primas saem do almoxarifado até chegar ao depósito como produto acabado (CHIAVENATO, 2005, p. 52).

2.1.1. Tipos de Sistemas de Produção

Conforme estudado acima, o sistema de produção é bem extenso em um processo produtivo. Existem diversas classificações de sistemas de produção. Nos sistemas de produção existem algumas características definidas para cada processo, conforme serão apresentadas:

Produção Contínua: Apresentam uma sequência linear para se fazer o produto ou serviço, os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto de trabalho a outro numa sequência prevista. Caracteriza-se pelo alto volume e quase nenhuma variedade de produtos. Também chamados de "produção em linha" (SILVA, 2011).

Produção Intermitente: No sistema intermitente a fábrica produz por lotes, seguindo a demanda da previsão de vendas ou por encomendas realizadas por seus clientes. Esse modelo pode ser usado para produtos únicos, feitos sob encomenda para produtos únicos ou repetitiva em lotes, para produtos diferenciados (LEÃO, 2021).

Produção para Grandes Projetos: O terceiro sistema de produção comum no mercado é a produção para grandes projetos. Nesse modelo a fábrica deve atender

às necessidades específicas dos seus clientes, considerando um início e fim bem marcados. Normalmente esse modelo de produção possui preços mais altos, já que quase nada é padronizado e o trabalho é feito de forma totalmente personalizada. Alguns exemplos de setores são a construção civil e a produção de grandes veículos, como aviões e outras máquinas específicas (LEÃO, 2021).

2.2- Planejamento e Controle da Produção

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é uma atividade de extrema importância para a indústria, uma empresa que pensa em competitividade de mercado precisa ter uma estrutura de produção muito bem planejada, de forma que consiga determinar seus custos e prazos e possa ser um diferencial em um mercado que dependo da atividade cada detalhe faz a diferença (BITITCI, 2001).

O PCP é fundamental na construção de uma empresa competitiva no mercado, uma vez que entre as suas atribuições inclui se todas as atividades que envolve a produção de um processo fabril, é no setor de PCP que nasce todos os planos de produção de uma fábrica, que vai desde o acompanhamento da venda até a entrega do produto ao cliente, avaliando e monitorando os períodos de compra de matéria prima, análise da capacidade produtiva, levantamento de custos por peça, e logística (RODRIGUES e INÁCIO, 2010). Sendo assim é fundamental para que uma fábrica tenha êxito nos prazos de entregas e baixos custos de produção, que a mesma tenha um setor de planejamento e controle de produção.

Para Scarpelli (2007), o PCP é um sistema de informações estruturado para obter dados, processá-los e avaliá-los e com base nas informações obtidas e nos dados gerados, decidir sobre objetivos, metas e ações em longo, médio e curto prazo, monitorando e reagindo de acordo com os dados obtidos. Sendo a principal ferramenta de gestão da empresa.

Slack *et al.*, (2008) diz que o controle da produção tem por objetivo fazer com que o planejado seja executado, atingindo as metas propostas na elaboração do planejamento organizacional. Sendo assim, o controle de produção tem por objetivo garantir que todas as análises antes feitas no planejamento sejam cumpridas para que se tenha êxito na produção, uma vez que todas as análises de custos e capacidade produtiva estão diretamente ligadas a uma execução dentro do previsto.

O PCP pode ser entendido também como um sistema que irá gerenciar as atividades de produção setores de apoio, analisando, organizando e distribuindo

informações (CONTADOR, 1997). Sendo assim o planejamento de controle de produção é responsável por todas as informações que circulam no processo produtivo, podendo fazer com que haja uma melhoria na comunicação entre setores e um melhor alinhamento da produção.

O planejamento de fato pode atuar de diversas formas e está diretamente envolvido em todas as tomadas de decisões que possam surgir na empresa, como o que produzir, como produzir, onde e quanto produzir, decisões e previsões que determinam as tomadas de decisões (FERNANDES, 2010).

Conforme Tubino (2009) e Chiavenato (2004), o PCP irá gerenciar as informações vindas das diversas áreas do sistema produtivo, onde as principais são Engenharia, Suprimentos, Recursos humanos, Financeiro, Qualidade e Manutenção. falando de cada sistema individualmente temos:

- a) Engenharia: É a área responsável pela emissão de projetos e lista de materiais a serem utilizados em cada desenho.
- b) Suprimentos: Setor responsável pela aquisição de matéria prima conforme planejamento de compra estabelecido pelo PCP.
- c) Recursos Humanos: Com o histograma de mão de obra validado pelo PCP, os recursos humanos vão ser responsável pelo processo de recrutamento e treinamentos do efetivo.
- d) Financeiro: Responsável por fornecer ao PCP informações financeiras para planejamento de estocagem de matéria prima e ampliação da capacidade produtiva.
- e) Qualidade: Responsável por fiscalizar e aprovar a produção com inspeções, verificando se está tudo dentro do projetado, além de juntamente com o PCP tratar a qualidade e desvios provindos de produtos, processos e documentações.
- f) Manutenção: Responsável por manter todos os equipamentos e infraestrutura da fábrica em ótimo estado de conservação e funcionamento, tendo como base o PCP para a programação de manutenções preventivas.

Podemos perceber que todos os processos são filtrados pelo PCP e convertidos em planos de produção e aquisições para que a produção seja feita da melhor forma (Figura 01).

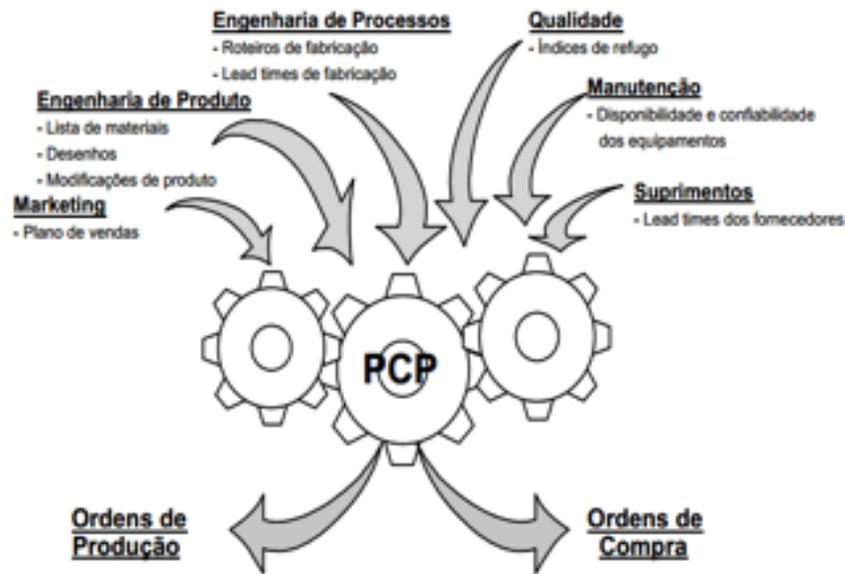


Figura 01: Fluxo de informações do PCP

Fonte: Martins (2000, pág. 156)

O Planejamento de Controle de Produção desenvolve diversas atividades que visam manter a produção a produção de acordo com os objetivos da empresa, altos índices de produtividade e visando sempre o menor custo e cumprindo com os prazos estabelecidos no cronograma, de acordo com Fernandes e Godinho (2010) as principais atividades do PCP envolve a prevenção de demanda, em contato com o setor de vendas para estar alinhado com as informações de vendas fechadas e futuras, o desenvolvimento do planejamento de produção, cronogramas de entrega de peças, análise e planejamento da capacidade produtiva, controle de estoque e compra de materiais e emissão e controle das ordens de produção.

2.2.1 Previsão de demanda

A atual competitividade do mercado exige que as empresas tenham boas previsões para nortear o planejamento estratégico de produção e vendas, no PCP a previsão de demanda estará diretamente relacionada com os planos de produção e tomadas de decisões dentro da organização (FERNANDES E GODINHO, 2010).

Segundo Fernandes e Godinho (2010) existem três classificações para as previsões de demanda, previsões de curta, média e longo prazo, e cada uma será trabalhada de uma forma diferente dentro do planejamento. As previsões de longo prazo dão ao PCP a possibilidade de análise e viabilização de novas instalações,

análise de capacidade produtiva, e viabilidade de novos produtos. A previsão de médio prazo serve para o planejamento de produção agregado, que se define como o planejamento que determina as quantidades de produtos a serem produzidos em um médio prazo de tempo, seja dentro de um mês ou um trimestre (GUILHERME MENDES, 2019). E por fim a de curto prazo, que auxiliam na programação da produção, na programação de recursos e compras de matéria prima.

2.2.2 Plano mestre de produção

O Plano Mestre de Produção (PMP) é o documento que irá determinar quais itens serão produzidos, suas quantidades e o período de tempo estabelecido para concluir a produção. Este plano deve conter a produção de complementos necessários para se obter o produto final, ou seja, gera-se um plano para todas as peças que compõem um produto, e posteriormente em um cronograma de montagem esses componentes montados se tornaram o produto final (MOREIRA, 2009).

O plano mestre de produção em regime de produção intermitente, por exemplo, exige uma combinação bem planejada dos recursos, pois o produto pode exigir muitas operações, o que pode necessitar da utilização de um mesmo maquinário para vários produtos diferentes. O processo é conduzido por tentativas, testando-se cada Plano mestre de produção para verificar a capacidade produtiva que ele exige (MOREIRA, 2009).

2.2.3 Programação da produção

A programação da produção se inicia posteriormente o estabelecimento do plano mestre de produção, é na programação da produção onde as atividades e seu sequenciamento serão definidos, levando em consideração as atividades de gestão de estoque, definição de prazos e emissão das ordens de produção. (VEDOIS, 2019)

Dentro da programação da produção, a gestão de estoque irá definir a quantidade de produto a ser produzido e o número de lotes. Já os prazos serão definidos conforme a melhor configuração do sequenciamento das atividades, buscando a redução de tempo ocioso e elevados níveis de produtividade. E por fim o documento que irá descrever todas as atividades, seu sequenciamento, quantidade de produtos e várias outras informações pertinentes à produção, a ordem de produção (RUSSOMANO, 1995). A Figura 02 demonstra todas as informações e fluxos que o documento apresenta.

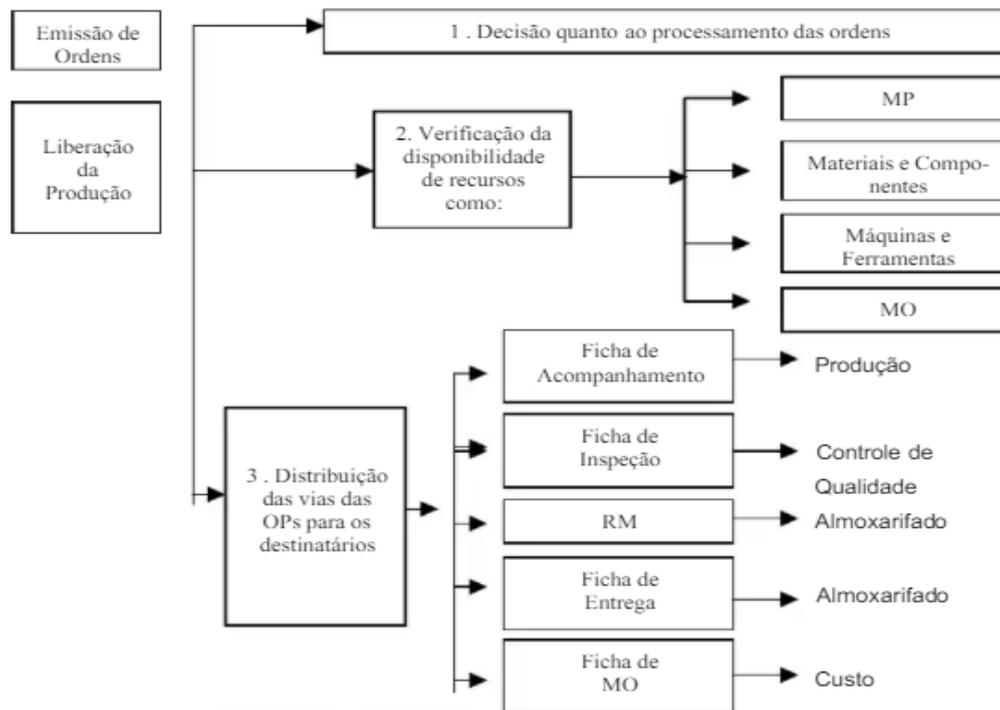


Figura 02: Fluxo de informações da Ordem de Produção

Fonte: Chiavenato (1990, pág. 80)

2.2.4 Materials Requeriment Planning (MRP)

O MRP (Planejamento de necessidade de materiais – em inglês *materials requeriment planning*) apoia o planejamento de controle da produção a tomar decisões sobre a quantidade e momento do fluxo de materiais em relação a condições de demanda. A metodologia permite que a empresa calcule o material necessário para a produção, o momento que esse material será utilizado e visando as compras futuras a tempo de atender o planejamento de produção de curto, médio e longo prazo.

Corrêa e Giansesi (1993) diz que, o princípio básico do sistema MRP é o cálculo das necessidades, uma técnica de gestão que permite o cálculo, viabilizado pelo uso da tecnologia, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura para que se cumpram os prazos de entrega de produtos, com um mínimo de formação de estoque (Figura 03).

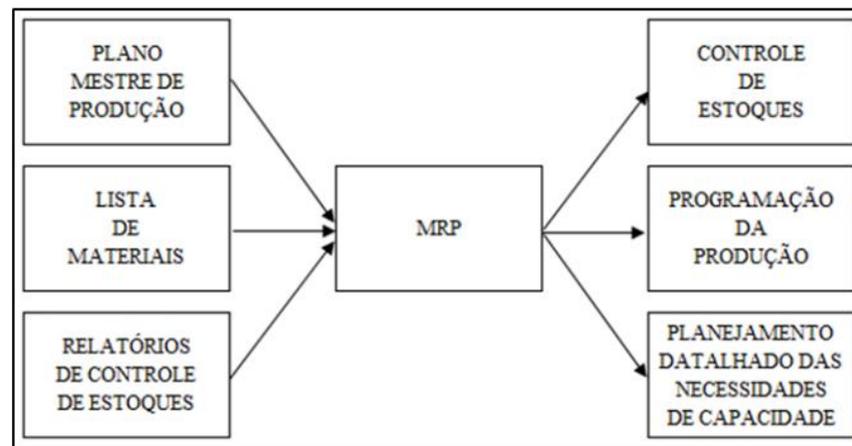


Figura 03: Insumos e resultados associados ao MRP

Fonte: Moreira, (2008, p. 254)

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma empresa sediada na zona norte de São Paulo, com filiais na Serra e em Linhares, ambas no estado do Espírito Santo. A Cranfos atua na área de fabricação e montagem de equipamentos de soluções ambientais para indústria. A empresa transforma matéria prima em produtos acabados, comercializa equipamentos e também oferta o serviço de montagem e manutenção de equipamentos de mitigação de particulados indústrias de diversos setores (celulose, mineração, siderúrgicas, etc.).

A metodologia utilizada no presente estudo será estruturada em duas etapas. A primeira etapa pesquisa de campo e bibliográfica. A segunda, descritiva e exploratória. Para justificar a primeira, o trabalho teve como base a pesquisa de campo, em que todos os dados foram coletados diretamente da empresa, fazendo a análise de todo o contexto físico e estrutural da empresa. Também foi feita pesquisa bibliográfica, na busca de embasamento teórico em livros na biblioteca digital da Doctum, artigos na biblioteca eletrônica do Google Acadêmico e SciELO e por último, fontes de pesquisa *online* que pudessem classificar os sistemas produtivos e descrever acerca do tema planejamento e controle da produção. A segunda parte, com base no levantamento de dados da empresa e seu sistema de produção, foi analisada como cada área trabalha, seus processos internos e suas relações com outros setores da empresa. A cada entrevista com os gestores foi desenhado um fluxo de processos de como funciona atualmente, mapeando os processos que poderiam seguir o modelo ideal de fluxo de trabalho, com base na pesquisa bibliográfica e posteriormente modelado em um sistema de fluxo de atividades com metodologia

Kanban chamado Pipefy conforme Figura 04 abaixo.

Com isto, a iniciativa de Mapeamento de Processos e Modelagem possui 6 macro etapas



Figura 04: Planejamento e sequência do processo de implantação do PCP

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

Foram levantadas oportunidades de melhorias do processo como um todo, conforme mostrado na Figura 05, abrindo para que cada gestor de área pudesse sinalizar, sobre a sua ótica, o que poderia ser melhorado na empresa, mesmo que não fizesse parte do seu setor, para que fossem identificados os problemas, e como cada setor é impactado. Após entrevista com todos os gestores, e entendendo a empresa e seus fluxos de atividades, foi possível propor uma remodelagem no fluxo atual para atender de forma mais efetiva os projetos e clientes, desde a venda até a entrega final. Podemos dizer que todo este processo de mapeamento atende bem ao método descritivo e exploratório, por analisar e descrever seu sistema produtivo.

Área (Quem Identificou)		Gestor Responsável	Oportunidade de Melhoria (O que ocorre)	Objetivo Primário	Diagnóstico Inicial (Porque ocorre)	Áreas Envolvidas e Impactadas	Possível Solução (Como)
1	Logística	N. Carvalho	Solicitações de entrega "de última hora" serem priorizadas frente às demandas que já estavam programadas, não se limitando apenas à situações emergenciais.	Adequação de Processos/Atividades	Falta planejamento antecipado dos envios de materiais (detalhamento do tipo de material a ser transportado, de onde vai sair, prazos, etc), alinhando as necessidades do negócio e de logística.	-Logística (Espírito Santo) -Coordenação de Projetos (São Paulo)	-Estruturar um planejamento de entregas que tenha como responsáveis a Coordenação de Projetos e Logística. Solicitações de entrega emergenciais devem ser o "ponto fora da curva", e não a regra. -Entender como seria possível validar esta compra antes da saída da fábrica do fornecedor (qualidade, quantidade, produto, etc). -No caso de envio ao cliente final, alinhar que, a partir do momento que o cliente assinar o recebimento, aceita que o produto foi entregue.
2	Logística	N. Carvalho	Recebimento de materiais com defeito e/ou diferentes do que foi comprado em fornecedores externos.	Melhoria da Qualidade	Matéria-prima comprada em locais fora do Espírito Santo não são verificadas no fornecedor antes do envio à Cranfos ou cliente final.	-Logística (Espírito Santo) -Suprimentos (Espírito Santo)	-Ajustar o SAP para que a emissão da Nota Fiscal ocorra via sistema, e não de forma manual. -Entender porque a emissão de NF não está centralizada no Fiscal ou Financeiro, envolvendo outros setores da Cranfos.
3	Logística	N. Carvalho	A emissão da Nota Fiscal de Transporte pode levar um tempo considerável, o que atrasa o envio da mercadoria.	Melhoria da Eficiência (tempo)	A emissão de Nota Fiscal é realizada de forma manual, impactando a eficiência de execução da atividade. Além disso, a emissão de NF não ocorre apenas a partir do Fiscal, envolvendo também a Coordenação de Projetos.	-Fiscal (Espírito Santo) -Coordenação de Projetos (São Paulo)	-Restringir a permissão da emissão de Pedidos de Compra apenas aos colaboradores de Suprimentos.
4	Suprimentos	Y. Merlo	Há usuários cadastrados no SAP que podem elaborar um Pedido de Compra e não atuam em Suprimentos.	Adequação de Processos/Atividades	Em algum momento da Cranfos, foi fornecido este tipo de acesso a usuários exteriores a Suprimentos.	Toda a Cranfos	Indicar nas ECs uma data desejável de início do Processo de Compras e prazo estimado para recebimento e continuidade da Execução do Projeto.
5	Suprimentos	Y. Merlo	A realização de compras que deveriam ser priorizadas são postergadas e vice-versa, o que pode influenciar o fluxo de caixa da empresa, uma vez que é criado um estoque desnecessário de itens (ou a falta do mesmo).	Adequação de Processos/Atividades	As ECs não possuem indicação de datas (quando deve ser comprado, expectativa de recebimento do material/serviço, etc) que auxiliem Suprimentos a priorizar as compras conforme a necessidade dos projetos.	-Coordenação de Contratos (São Paulo) -Suprimentos (Espírito Santo)	

Figura 05: Exemplo de questionário de oportunidades de melhorias

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

4- Resultados e Discussões

4.1- Histórico da empresa

A empresa Cranfos Soluções ambientais nasceu de uma sociedade entre empresários com *know-how* em engenharia e montagem de equipamentos industriais de limpeza de gases e mitigação de particulados da atmosfera, provenientes do sistema produtivo, a empresa foi fundada em março de 2010 e iniciou suas atividades como empresa prestadora de serviços de manutenção, e posteriormente aplicando seus conhecimentos tecnológicos para modernização de equipamentos, em 2018 a empresa viu a necessidade de fabricar seus próprios produtos, iniciando um galpão de fabricação na região de Serra - ES, a implantação do sistema de produção, identificado como sistema intermitente, foi feita de maneira a atender apenas pequenas demandas de manutenção e modernização.

Devido à alta demanda por serviços de aquisição de equipamentos completos e contratos *turnkey*, a empresa se viu na necessidade de modernizar seu sistema produtivo, ampliando sua capacidade produtiva e aplicando conceitos de gerenciamento empresarial e de produção para atender aos clientes com qualidade, confiabilidade nos prazos e com baixos custos de produção.

A visão da empresa é ser referência no segmento de Engenharia, Tecnologia, Fabricação e Montagens para Sistemas e Equipamentos de Controle Ambiental do Brasil, garantindo excelência na execução dos processos e satisfação dos clientes através da capacitação constante dos seus colaboradores e de seus processos.

4.1.1 Estrutura organizacional atual da empresa

A empresa apresenta uma estrutura organizacional linear, ou seja, possui linhas diretas e únicas de responsabilidade entre o superior e os subordinados. A estrutura do tipo linear é a mais antiga e simples, e muito utilizada em empresas de pequeno e médio porte. Esta estrutura tem como vantagens a simplicidade para a transmissão de informação, uma vez que cada subordinado se relaciona apenas com o seu superior, Porém como desvantagem se limita em relação à jurisdição de cada cargo. A Figura 06 ilustra a estrutura organizacional da empresa.

Conforme Figura 06, podemos observar que todos os setores, ou órgãos de linha, estão diretamente ligados a diretoria, que é responsável por demandar cada função aos departamentos abaixo.

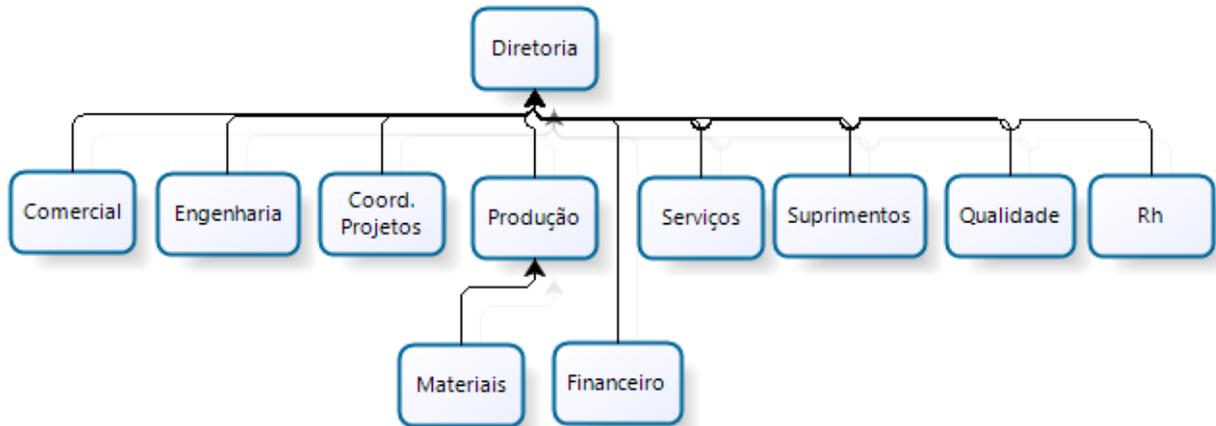


Figura 06: Organograma tipo Estrutura Linear

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

4.2- Resultados

Os resultados obtidos foram capazes de analisar e resolver as questões de falta de planejamento e controle da produção no sistema organizacional e produtivo da empresa. As discussões apresentadas foram baseadas no levantamento de campo, com ajuda da mão de obra direta e indireta. À medida em que foram trabalhadas as percepções dos Stakeholders e proposto melhorias em seu processo, as informações em cada setor foram compreendidas por suas equipes e absorvidas imediatamente.

Com a implantação do PCP o novo sistema de gestão de produção da empresa tornou eficaz a comunicação e o fluxo de informações dentro da empresa, além de um senso comum de organização. Os projetos iniciados já dentro da nova estrutura proposta ganharam um nível de controle muito elevado, todas as atividades referentes ao processo mapeado, desde a venda do produto até sua entrega final, ficaram mais visíveis e analíticos aos diretores e gestores. O fluxo das atividades de todos os setores ganhou um padrão, podendo ser feito por qualquer novo funcionário que venha a ingressar na empresa, reduzindo o tempo de treinamento e tendo um retorno de produtividade mais rápido.

Os problemas de perda de prazo, rastreabilidade de itens, controle de qualidade e entrega foram adequados ao novo formato de gestão. Diversos filtros de análise de desenhos, cadastros automáticos de itens comprados para o cliente, e alertas de prazos de vencimentos de todas as atividades chaves do processo como

um todo foram reestruturados. Ficou estabelecido que as atividades só teriam início após a compra de toda matéria prima e liberação dos desenhos, fazendo com que a produção diminuísse o tempo de fabricação uma vez que com o desenho e material liberado a atividade ganhou mais agilidade e produtividade, o que antes não ocorria, devido às paradas por interferências de materiais e revisões de projetos.

Para obtenção desses resultados foi usado como suporte, o software Pipefy, conforme Figura 07, que auxilia na gestão de processos e fluxos de atividades com metodologias *Kanban* e *Lean six sigma*, trazendo um pouco da Indústria 4.0 para a empresa com automatização de processos padrões como envio de e-mails, envio de notas fiscais para os setores responsáveis, criação de demandas entre setores pré determinados por sequência lógica de possibilidades.

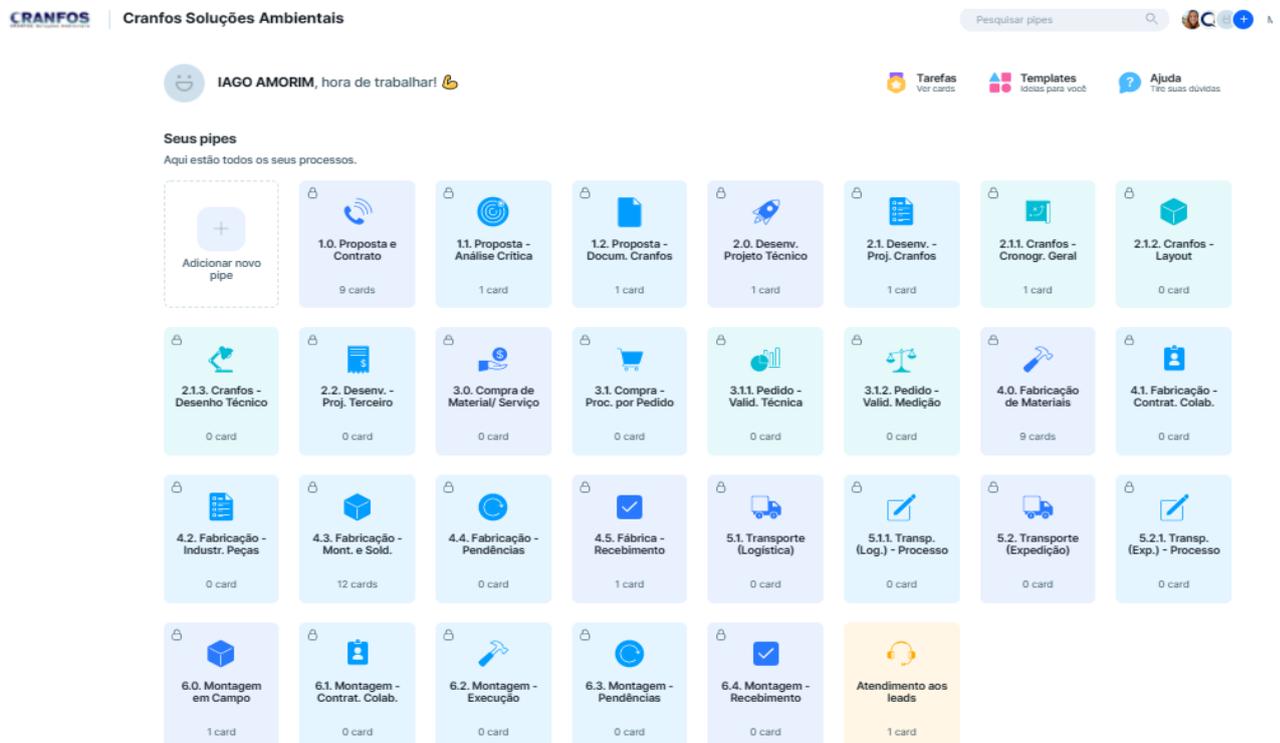


Figura 07: Software Pipefy modelado para os processos da empresa

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

Cada *pipe* possui uma sequência de atividades em estrutura *Kanban* que auxilia os setores a seguir um fluxo de atividades e solicitações de demanda que respeita o processo proposto para a empresa. Dentro de cada processo as atividades referentes a área estão em uma dividida em fases, ou seja, os projetos seguem um processo que tem fases macro e sub fases, conforme a Figura 08, podemos ver as sub fases do *pipe* 4.0 fabricações de materiais, que é uma fase macro do processo.

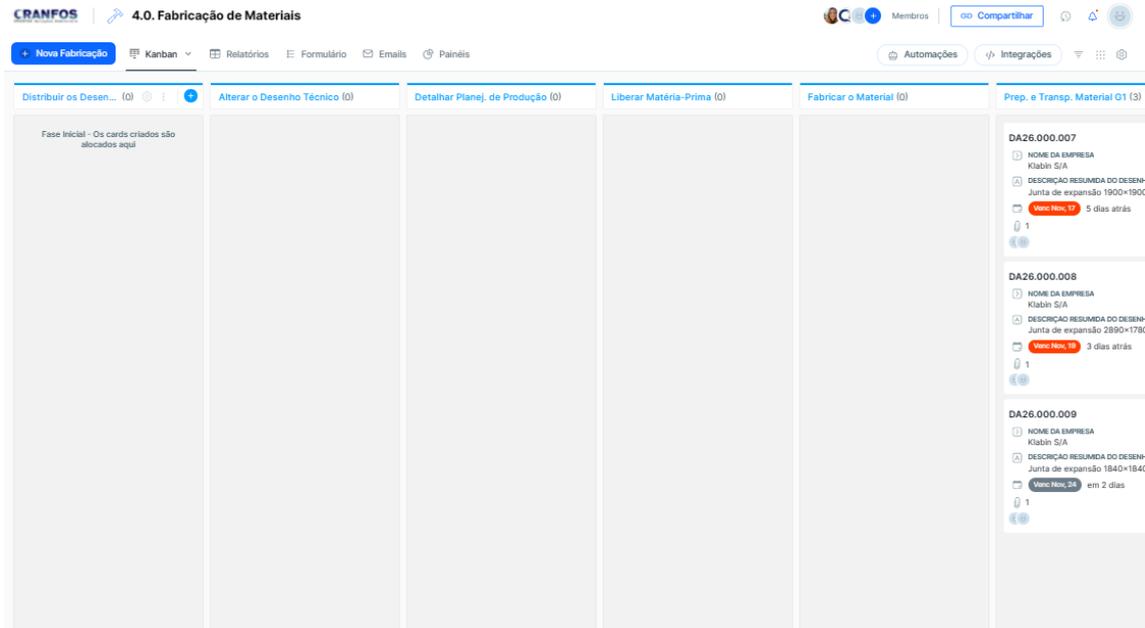


Figura 08: Kanban modelado para cada atividade da empresa

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

Todos os novos projetos são induzidos a caminhar em um fluxo onde o planejamento das atividades são necessários para a sequência das demais, onde a engenharia, suprimentos, produção e qualidade possui melhor comunicação e controle, elevando o nível de produtividade e diminuindo o prazo de fabricação dos equipamentos.

O novo modelo implantado deixa claro as atividades sucessoras e todo o histórico das atividades predecessoras, em cada fase macro o projeto segue um caminho de fases desenhadas com base no gerenciamento de projetos e planejamento e controle de produção, com o objetivo final que é a entrega e satisfação do cliente. Conforme Figura 09 abaixo o planejamento e controle de produção implantado controla todo o processo de fabricação da Cranfos, planejando as fabricações, gerindo a comunicação entre os setores, colocando em execução as atividades planejadas fazendo o controle das fases de cada processo, criando planos de ação para retomar com as atividades que apresentam desvios, que agora estão mais fáceis de serem identificados, devido a todas métricas de controle utilizados no processo.

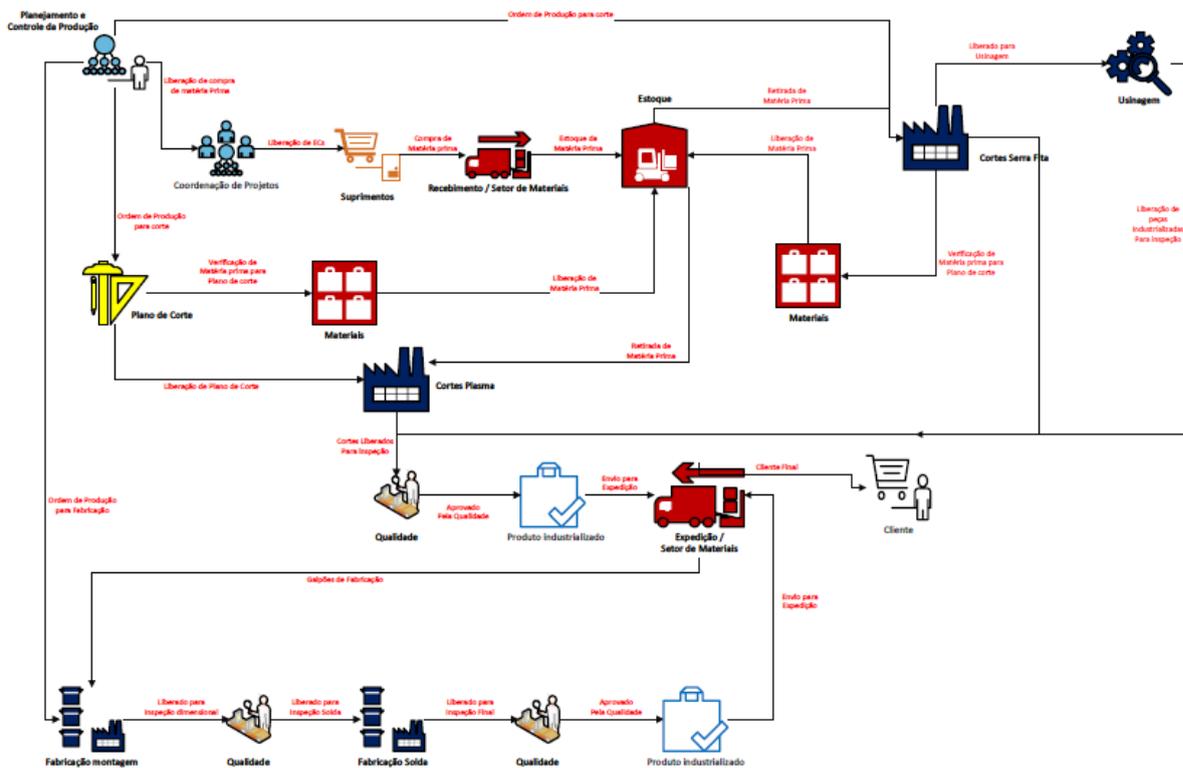


Figura 09: Novo fluxo de planejamento e controle de produção da Cranfos

Fonte: Dados obtidos na pesquisa

5. Considerações finais

Por meio do estudo de caso realizado foi possível analisarmos as falhas nos fluxos de produção da empresa, e assim, feita uma reestruturação em todo o processo para a implantação do PCP. Através da metodologia de gerenciamento de projetos e planejamento e controle de produção, os departamentos que antes faziam funções

que muitas vezes não eram de responsabilidades dos mesmos, agora com a implantação de um sistema mais estruturado metodologicamente, passaram a trabalhar de maneira mais organizada e sem sobreposição de funções.

Ao longo desse estudo foram apresentados diversos conceitos sobre Planejamento e Controle da Produção e após análise conclui-se que, para que os sistemas produtivos da empresa sejam eficazes, eles precisam estar com todas as fases do processo bem estruturadas e planejados, garantindo as informações alinhadas com toda a equipe envolvida.

A primeira consideração é voltada para os objetivos propostos no início desta pesquisa, na qual conclui-se que foram alcançados, isto é, foi realizado um mapeamento do sistema de produção da empresa, identificando as falhas existente e assim, apresentando uma proposta de mudança para a organização em estudo, Cranfos Soluções Ambientais, fundamentada na pesquisa de campo e na pesquisa bibliográfica.

Com auxílio de ferramentas digitais, softwares de gestão, e metodologias de gerenciamento e planejamento de produção, foi possível verificar que todo o novo processo melhorou o fluxo de informações e produtividade de toda a empresa, garantindo aos gestores a possibilidade de administrar e ordenar o sistema produtivo, atender aos requisitos de quantidades, prazos e qualidade de maneira dinâmica e efetiva. A mercado atual exige uma introdução das organizações a indústria 4.0 buscando novas tecnologias que permitam elevar o nível de confiabilidade e controle da produção, nesse projeto de implantação, novas tecnologias foram apresentadas e inseridas no sistema produtivo, a metodologia kanban e lean six sigma, do software Pipefy permitiu que toda a metodologia estudada pudesse ser implementada na empresa desde a venda dos projetos até sua entrega final no cliente, permitindo um controle elevado da produção, o controle de estoque, a gestão da matéria-prima, e definição de fabricação, entre outros fatores importantes para a produção.

Através da pesquisa foi possível buscar o sucesso na implantação do PCP na organização e ter um sistema de produção consistente e eficaz, potencializando as vantagens competitivas da empresa, onde o PCP será uma importante ferramenta na composição de um gerenciamento de produção eficiente, aumentando os níveis de satisfação dos clientes e dos gestores, aumentando o nível de qualidade, reduzindo o custo produtivo, e aumentando a produtividade da mão de obra da fábrica.

Referências

- BITITCI, U. S.; SUWIGNJO, P.; CARRIE, A. S. *Strategy management through quantitative modeling of performance measurement systems*. Int. J. Production Economics, v.69, n.1, p.15-22, 2001.
- CONTADOR, J. C.; CONTADOR, J. L. *Programação e Controle da Produção para Indústria Intermitente*. In: Contador, J. C. *Gestão de Operações*. São Paulo, Edgar Blücher Ltda: 1997, 235-256.
- CHIAVENATO, I. *Administração da Produção*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2004.
- CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração*. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Iniciação ao Planejamento e Controle de Produção*. São Paulo: McGraw-Hill, 1990. 116p.
- CHIAVENATO, I. *Administração da produção*. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- COMUNELLO, Ana Carla. *Planejamento e controle da produção: um estudo de caso de uma indústria do oeste do Paraná*. 2014. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N.; CAON, Mauro. *Planejamento, programação e controle da produção*. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.
- FERNANDES, F. C. F. & GODINHO, F. M. *Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial*, Editora Atlas. 2010
- GUILHERME MENDES, *Planejamento agregado da produção* - Dezembro 2019. Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/planejamento-agregado>. Acesso em: 03 de junho de 2021.
- ESTENDER, Antonio Carlos; SEQUEIRA, Gisela Romaniz; SIQUEIRA, Nilza Aparecida; CANDIDO, Guilherme Junqueira. *A Importância do Planejamento e Controle de Produção*. Anais do VI SINGEP – São Paulo – SP – Brasil. Novembro 2017. Disponível em: www.singep.org.br/6singep/resultado/422.pdf.
- Leão, Thiago. *Sistema de produção: o que é, como funciona e como implantar*. Disponível em: <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/sistema-de-producao>. Acesso em: 02 de Junho de 2021.
- MOREIRA, D. *Pesquisa em Administração: origens, usos e variantes do método fenomenológico*. RAI - Revista de Administração e Inovação, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 9. 2004.
- MOREIRA, D. A. *Administração da Produção e Operações*. Cengage Learning. 2009.

RAMOS, André Luiz; CÂNDIDO, Guilherme Junqueira; ESTENDER, Antonio Carlos. . *A Importância do Planejamento e Controle de Produção*. Revista Aten@. Unimes Virtual. Volume 2 – Número 3. Janeiro 2020. Disponível em: <http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/index>.

RODRIGUES, M. D.; INÁCIO, R. de O. (2010). *Planejamento e controle da produção: um estudo de caso em uma empresa metalúrgica*. Revista Ingepro, v.2, n.11, p. 72-80. Disponível em: http://www.ingepro.com.br/Publ_2010/Nov/325-921-1-PB.pdf . Acesso em: 02 Junho. 2021.

RUSSOMANO, Vítor Henrique. *Planejamento e Controle da Produção*. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995. 320p

SANTOS, João Lucas F. Dos., et. al. *Planejamento e Controle da Produção: Um estudo de caso em uma empresa de produtos para beleza*. 2014. 11 f. XI EEPA (Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial) – Campo Mourão – PR – 2014.

SCARPELLI, M. *Planejamento e controle da produção*. In: BATALHA, M. (Org.). *Gestão Agroindustrial*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SILVA, José. *Estudo de caso das atividades de PCP, em uma indústria química na região centro-oeste do Estado de Minas – Formiga – MG – 2012*. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/handle/123456789/150>.

SILVA, Robson. *Administração da Produção. Tipos de Processos de Produção - Processos Organizacionais – Jundiaí – SP – Setembro 2011*. Disponível em: http://sinop.unemat.br/site_antigo/prof/foto_p_downloads/fot_150482_aula_pdf_2_A_UA.pdf

SLACK, N. et al. *Gerenciamento de Operações e de Processos: Princípios e Práticas de Impacto Estratégico*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SLACK, Nigel et al. *Administração da Produção*. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Altas, 2008.

TUBINO, D. F. *Planejamento e controle da produção: teoria e prática*. 2 ed. São Paulo: Atlas: 2009.

VEDOIS, *Programação da produção para indústria, como usar a tecnologia para ter melhores resultados - Fevereiro 2019* Disponível em: <http://vedois.com.br/site/programacao-de-producao-para-industria-como-usar-a-tecnologia-para-ter-melhores-resultados>. Acesso em: 03 de Junho de 2021

VOITTO ARTIGOS, 2020. *O que são e quais são os tipos de sistemas de produção?* Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/sistemas-de-producao>. Acesso em: 20 de Maio de 2021.

Pipefy. *Por que usar o Pipefy ?* Disponível em: <https://www.pipefy.com/pt-br/por-que-pipefy/>