



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JONHANTAM ALLAM ALMEIDA DA SILVA PEREIRA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS MELHORES PRÁTICAS DE
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO ADOTADAS POR INDÚSTRIAS
BRASILEIRAS**

Caruaru

2022

JONHANTAM ALLAM ALMEIDA DA SILVA PEREIRA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS MELHORES PRÁTICAS DE
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO ADOTADAS POR INDÚSTRIAS
BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gestão da Produção

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Thárcylla Rebecca Negreiros Clemente.

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Pereira, Jonhantam Allam Almeida da Silva.

Estudo exploratório sobre as melhores práticas de planejamento e controle da produção adotadas por indústrias brasileiras / Jonhantam Allam Almeida da Silva Pereira. - Caruaru, 2022.

54 : il., tab.

Orientador(a): Thárcylla Rebecca Negreiros Clemente

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. Planejamento e Controle de Produção. I. Clemente, Thárcylla Rebecca Negreiros. (Orientação). II. Título.

620 CDD (22.ed.)

JONHANTAM ALLAM ALMEIDA DA SILVA PEREIRA

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS MELHORES PRÁTICAS DE
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO ADOTADAS POR INDÚSTRIAS
BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 26/10/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Thárcylla Rebecca Negreiros Clemente (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Cristina Pereira Medeiros (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. José Leão e Silva Filho (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a todos que ainda acreditam no poder da ciência e da educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, em destaque:

A minha família, meu pai João, meus irmãos Jeyseane e Janderson e meus avós Adalberon e Geni por todo suporte e apoio e a minha mãe, Andreia, pela dedicação e todo esforço para realizar meus objetivos e meus sonhos.

Aos amigos da graduação Emílio, Igor, Aline, Thamires, Marcilio, Heglantini, Cibele, Rayra, Augusto, Danylo, Alison e Ravellys que compartilharam suas vivências e dividiram alegrias e dificuldades durante essa caminhada comum. Em especial a Ana Paula, Abraão e Jefferson que além da amizade, serviram como incentivadores e apoiadores durante esta etapa das nossas vidas.

Aos companheiros de estágio Audria, Nicolly, Adriana, Fenato, Samuel e Camila e em especial ao Gerente de departamento de PCPM, Raphael Goldmann, pela contribuição e desenvolvimento da ideia da pesquisa.

Agradecimento especial a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Tharcylla pela paciência, pelo suporte, pela dedicação e por suas correções.

Por fim, agradeço a todos que não foram diretamente mencionados, mas que da sua forma esteve próximo a mim, fazendo com que esta conquista fosse possível.

A todos muito obrigado!

“O planejamento é um instrumento para raciocinar agora sobre os trabalhos e ações que serão necessários hoje para merecermos um futuro. O produto final do planejamento não é a informação: é sempre o trabalho”.

Peter Drucker

RESUMO

Em busca de produzirem bens de alta qualidade, as empresas são colocadas em constante pressão por causa da intensa concorrência que existe. Assim, a necessidade de sequenciamentos e ordens de produção mais eficientes, tornou o setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP) cada vez mais importante, responsável por gerenciar e integrar todos os processos que envolvem a produção de uma indústria e determinar o que, quando e quanto será produzido, fornecendo benefícios como melhorias na capacidade de produção e o controle de entradas e saídas de produtos. Este trabalho tem como tema uma análise descritiva de como os setores de Planejamento e Controle de Produção e/ou Planejamento e Controle de Materiais vem funcionando atualmente nas indústrias brasileiras, o estudo passa a visualizar através de uma pesquisa o estado atual do mercado de PCP nas indústrias brasileiras e suas variações através da variedade de pontos de vista dos respondentes do questionário aplicado. Por fim foi elaborado um esquema de boas práticas de gestão a ser aplicado com base nas respostas coletadas, dado que como resultado foi visto que maior parte dos atuantes em Planejamento e Controle necessitam ampliar suas capacidades quanto ao processo de transformação digital.

Palavras-chave: Planejamento e Controle de Produção; Pesquisa; Materiais e Produto Acabado; Estoque; Indústria 4.0.

ABSTRACT

In order to produce high quality solutions, companies are under constant pressure because of the intense competition that exists, companies are subjected to constant pressure because of the intense competition that exists. Therefore, the need of sequencing and orders to produce more efficient, increasingly the importance of Production Planning and Control (PPC) area. Responsible about to manage and integrate all process which involves the production of one industry and decide what, when and how many will be produced, providing benefits as improves in the capacity of production and the control of inbound and outbound of materials and products. This work has as the theme a descriptive analysis of how the PPC and/or Material Planning and Control (MPC) are currently working in Brazilian industries, the study starts one overview through research about the PPC's scenery in Brazilian companies and their variations through the different viewpoint of the participants in the survey. After all, based on applied responses was elaborated a scheme of good management practices, since as a result it was seen that most of those working in Planning and Control need to expand their capabilities regarding the digital transformation process.

Keywords: Production Planning and Control; Survey; Materials and Finished Product; Stock; Industry 4.0.

Lista de ilustrações

Figura 1 –	Etapas da Metodologia	24
Figura 2 –	Quantidade de Colaboradores	27
Figura 3 –	Método de Produção	27
Figura 4 –	Sistema de Produção	28
Figura 5 –	Escopo do Setor	28
Figura 6 –	Estrutura da Área	29
Figura 7 –	Fornecedores Exclusivos	31
Figura 8 –	Giro de Estoque de Materiais	32
Figura 9 –	Giro de Estoque de Produto Acabado	32
Figura 10 –	Intervalos de SKU de Matéria Prima	33
Figura 11 –	Intervalos de SKU de Matéria Prima	33
Figura 12 –	Média de Skus por Analista para Materiais	34
Figura 13 –	Média de Skus por Analista para Produto Acabado	34
Figura 14 –	Assertividade de SKU	35
Figura 15 –	Frequência de Alteração	36
Figura 16 –	S&OP (Amostra Geral)	36
Figura 17 –	S&OP (Pequeno Porte)	37
Figura 18 –	S&OP (Médio Porte)	37
Figura 19 –	S&OP (Grande Porte)	37
Figura 20 –	S&OE (Amostra Geral)	38
Figura 21 –	S&OE (Pequeno Porte)	38
Figura 22 –	S&OE (Médio Porte)	39
Figura 23 –	S&OE (Grande Porte)	39
Figura 24 –	Importância de Processos	40
Figura 25 –	Grau de Automação de Processos	42
Figura 26 –	Importância X Grau de Automação	43
Figura 27 –	Softwares Utilizados	44

Lista de tabelas

Tabela 1 –	Distribuição da amostra de empresas por setores produtivos	25
Tabela 2 –	Média de Fornecedores por setor	29
Tabela 3 –	Quantidade de depósitos	31

Lista de abreviaturas e siglas

ERP	Enterprise Resource Planning
JIT	Just in Time
MRP	Materials Requirement Planning
MRP II	Manufacture Resource Planning
PCM	Planejamento e Controle de Materiais
PCP	Planejamento e Controle de Produção
PCPM	Planejamento e Controle de Produção e Materiais
SKU	Stock Keeping Unit
S&OE	Sales and Operations Execution
S&OP	Sales and Operations Planning

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	15
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	SISTEMA DE PRODUÇÃO	17
2.2	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	17
2.2.1	Just in Time	18
2.2.2	MRP e MRP II	19
2.3	ERP	19
2.4	CONTROLE DE ESTOQUE	20
2.5	APLICAÇÕES DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	22
3.1.1	Classificação da pesquisa quanto à forma de abordagem	22
3.1.2	Classificação da pesquisa quanto à natureza	22
3.1.3	Classificação da pesquisa quanto aos objetivos	23
3.2	COLETA E ANÁLISE DE DADOS	23
3.3	ETAPAS DA PESQUISA	24
4	UMA PERSPECTIVA DO SETOR DE PCP NAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS	26
4.1	DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DE ESTUDO	26
4.2	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	26
4.3	ANÁLISE DAS APLICAÇÕES DE PCP NAS INDÚSTRIAS EM ESTUDO	30
4.4	BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO COM FOCO NO PCP	43
4.5	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	44
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
5.1	CONCLUSÕES	45
5.2	LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS	45
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A concorrência acirrada, presente no ambiente empresarial, caracteriza-se por pressionar as organizações no que se refere à alguns fatores atrelados à busca por um sistema produtivo que seja alinhado às necessidades do mercado e com uma clara sequência produtiva dos itens. De acordo com Guzman *et al.* (2021), com as oscilantes, novas e exigentes demandas do mercado, surge um grande desafio para as empresas; esse desafio se refere a fornecer rapidamente produtos de alta qualidade, com um uso mínimo de recursos e consequentemente com uma redução de custos. Assim, a presença de sequenciamentos e ordens de produção mais eficientes, tornou a área de Planejamento e Controle de Produção (PCP) ainda mais importante para empresas e pesquisadores nas últimas décadas.

Segundo Slack *et al.* (2018), PCP trata dos princípios e das decisões necessárias para garantir que seja possível atender o que a demanda requer, de acordo com os recursos disponíveis e com as operações que pode fornecer. E pensando no cenário de mercado competitivo, realizar essa conexão exige alto controle de dados e uma boa gestão estratégica, Zaccarelli *et al.* (1979) diz que, PCP é um sistema de transformação de informações, pois é responsável por transformar as informações de estoques, vendas e produção em ordens de fabricação.

Pensando que o PCP pode ser considerado o ponto de ligação entre as estratégias da empresa e seu processo produtivo, é importante observar que as incertezas presentes e as tomadas de decisão realizadas pelo setor tem implicância em toda cadeia produtiva, o que exige que o setor fique responsável por integrar e garantir um bom relacionamento entre os demais setores da empresa. Lustosa *et al.* (2008) defende que, para tomar decisões de planejar e controlar é preciso entender tanto a natureza da demanda quanto a natureza do suprimento nessa operação, visto que essas podem afetar a competitividade da empresa e sua gestão estratégica. E, segundo Vollmann *et al.* (2011), um PCP eficaz é capaz de contribuir para o desempenho competitivo da empresa ao reduzir seus custos e proporcionar maior capacidade de resposta ao mercado.

Diante da importância da atividade de PCP para as organizações, é oportuno analisar como organizações de diferentes setores registram as práticas para manter os níveis de eficiência operacional e o alinhamento aos objetivos do negócio. Por essa perspectiva, este estudo tem o propósito de analisar as diferentes abordagens do setor de PCP em organizações e propor um relatório de boas práticas para diferentes setores.

1.1 JUSTIFICATIVA

O setor de PCP é responsável por gerenciar e integrar todos os processos que envolvem a produção de uma indústria, responsável por determinar o que, quando e quanto será produzido. Diante disso, garantir uma boa estrutura para devido setor fornece benefícios como melhorias na capacidade de produção, controle de entradas e saídas de materiais e produtos, monitoramento de produtividade, entre outros. Com base na importância dele, o levantamento de um panorama atual de como o sistema de PCP é aplicado em diferentes organizações proporcionará inputs para pesquisas que visam a estruturação ou melhorias operacionais de empresas em diferentes setores, podendo ser utilizado como proposta fundamentada para o desenvolvimento de benchmarking.

1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O presente trabalho tem como objetivo geral: Apresentar uma perspectiva de como os setores de Planejamento e Controle de Produção vem funcionando atualmente nas indústrias brasileiras. Para o alcance desse objetivo, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar as principais atividades envolvidas no processo de Planejamento e Controle da Produção;
- Definir uma amostra de indústrias para a consulta das atividades e aplicações de PCP;
- Elaborar um questionário para a descrição das atividades e aplicações de PCP;
- Analisar os dados das indústrias em estudo;
- Indicar as melhores práticas para aplicações de PCP com foco em indústrias brasileiras.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho apresenta a seguinte estrutura:

- Capítulo 1 – Introdução: O atual capítulo consta com uma base do que será tratado no trabalho, apresentando junto ao que ele se trata, a justificativa, os objetivos e sua estrutura;
- Capítulo 2 – Fundamentação Teórica: Este capítulo dispõe em explicar os conceitos abordados neste trabalho, a fim de trazer melhor compreensão aos tópicos e as aplicações detalhadas posteriormente;

- Capítulo 3 – Metodologia: Neste capítulo serão abordados os detalhes de como a pesquisa utilizada neste trabalho foi desenvolvida. Cenários, abordagens e coleta realizada;
- Capítulo 4 – Uma perspectiva do setor de Planejamento e Controle de Produção e Materiais nas indústrias brasileiras;
- Capítulo 5 – Considerações Finais: Neste capítulo serão apresentadas as conclusões do trabalho, assim como suas limitações e sugestões para possíveis trabalhos futuros.

Por fim, são listadas as referências utilizadas para a elaboração do trabalho e é apresentado o modelo de questionário em apêndice.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo abordará a Fundamentação Teórica, que será composta pelos conceitos teóricos que baseiam o desenvolvimento do tema abordado, conceitos como: Sistema de produção, Planejamento e controle da produção (PCP), Just in time, ERP, MRP II e Controle de estoque.

2.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Sistemas de Produção são formados por elementos ou fatores em comum, que juntos, produzem um produto ou serviço. Martins e Laugeni (2005) definem sistema como um conjunto de elementos inter-relacionados com um objetivo comum e conseqüentemente, um sistema de produção seria aquele que tem por objetivo a fabricação de bens manufaturados a prestação de serviços ou o fornecimento de informações.

Segundo Moreira (2005), é possível discriminar grupos de técnicas e outras ferramentas gerenciais em função do tipo de sistema de produção adotado, dado que a classificação dos Sistemas de Produção se dá principalmente em função do fluxo do produto.

Normalmente os sistemas de produção são agrupados em três grandes categorias:

- a. Sistemas de produção contínua: São aqueles que apresentam uma ordem linear de fluxo e trabalham com produtos padronizados que correm de um posto de trabalho a outro em seqüência;
- b. Sistemas de produção por lotes ou bateladas: São os sistemas de produção que são limitadas por lotes, onde ao fim de cada lote determinado, outro tipo de produto é inserido na linha para a produção de um novo lote;
- c. Sistemas de produção sob encomenda: Nesse tipo de sistema a produção inicia com projeto do produto definido pelo cliente, de forma que as especificações de fabricação serão definidas por este.

2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é o segmento que tem como função definir o que será, onde será, quando será e como será produzido dentro de uma indústria e com isso alinhar tudo que está envolvido quanto a oferta e demanda de um produto.

“O sistema de PCP é uma área de decisão da manufatura, cujo objetivo corresponde tanto ao planejamento como ao controle dos recursos do processo produtivo” (MARTINS & LAUGENI, 2005).

A partir desse conceito, o setor torna-se responsável por alinhar alternativas prévias de produção realizadas de acordo com a previsão de demanda de um determinado período. Junto a isso materiais, pessoas, equipamentos, recursos e documentos são revisados a essas alternativas, para que o plano seja realizado com máxima eficiência e menor custo. Lustosa *et al.* (2008) diz que, em busca de melhoria contínua para atender as necessidades dos clientes, as empresas precisam criar sistemas flexíveis e sustentáveis, com lead time e estoques reduzidos.

Santos e Novais (2021) afirmam que o planejamento estratégico da produção se baseia em formular planos para produção com períodos de até longo prazo, para que esses planos possam estimular a quantidade disponível do produto que atenda as vendas até esse período. Ou seja, a partir do plano de produção, são especificadas as diretrizes para o médio prazo, com relação às previsões de vendas e pedidos em períodos determinados.

2.2.1 Just in Time

O Just in time tem origem no Japão, e teve sua estruturação desenvolvida através do Sistema Toyota de Produção atuando como um dos seus pilares, onde seus objetivos principais eram de redução de desperdícios e otimização de processos. De acordo com Santos e Vasconcelos (2021), nas análises de diversos teóricos é avaliada como um sistema holístico, que engloba o quadro de funcionários e processos, incentivando a resolução de problemas por equipes.

Em configurações tradicionais de fabricação, estoques de matérias-primas e peças, componentes parcialmente concluídos e bens acabados foram mantidos como um tampão contra a possibilidade de ficar sem um item necessário. No entanto, seguindo as palavras de Hilton (2008) grandes estoques de buffer consomem recursos valiosos e geram custos ocultos, e por consequência, muitas empresas mudam completamente sua abordagem para a produção e gestão de estoque. Esses fabricantes adotaram uma estratégia de controle o fluxo de fabricação em um processo de produção multiestágio.

Segundo Matias e Nascimento (2018), analisando essa definição, temos que o processo just in time pode ser considerado como uma técnica de gerenciamento de estoques, de controle dos problemas de produção e dos procedimentos e da busca pela produção eficiente de

mercadorias de qualidade pelos gerentes e demais trabalhadores utilizando-se o mínimo de estoques, ou seja, a chave para o sistema JIT é a abordagem "puxar" para controlar a fabricação.

Borges *et. al.* (2012), resume que o processo Just in time mantém o nível de estoque necessário para atender as requisições de venda.

2.2.2 MRP e MRP II

MRP (Materials Requirement Planning) trata do módulo de planejamento de necessidades de materiais responsável por prever a quantidade de materiais necessários para realizar uma produção.

Cano *et. al.* (2021) destaca que o MRP proporciona o controle da produção através das dimensões de quantidades e prazos, equilibrando o trade-off entre eficiência e custo, uma vez que o estoque representa um grande investimento de dinheiro para qualquer empresa e, por sua vez, os estoques aumentam a flexibilidade operacional e garantem um fluxo constante de materiais na produção corrente.

Segundo Martins *et. al.* (2017), fazem parte dos principais objetivos do MRP garantir a disponibilidade de materiais; manter um nível mínimo de inventário possível; e planejar atividades produtivas, cronograma de entregas e atividades de compra.

Quanto ao MRP II (Manufacturing Resource Planning), Zapfel (1996) diz que este é um sistema de informação hierarquicamente estruturado que se baseia na ideia de controlar todos os fluxos de materiais e mercadorias. Botelho, Silva e Rocha (2013) acrescentam que MRP II é um aprimoramento do MRP que contempla a integração de todos os aspectos presentes no processo de fabricação, analisando a relação entre materiais, finanças e recursos humanos junto a distribuição dos materiais.

2.3 ERP

ERP (Enterprise Resource Planning) atua como um programa integrador de gestão que permite armazenar e unificar dados de diferentes áreas com o objetivo de facilitar as tomadas de decisões dadas em determinado ambiente.

Bamufleh *et. al.* (2021) informa que ERP é um programa de software que é usado para automatizar e gerenciar o processo de negócios e as informações integradas dentro do negócio, fornecendo um grande banco de dados compartilhado para a organização, além de uma variedade de ferramentas de gerenciamento. Podemos acrescentar de acordo com Oliveira e

Hatakeyama (2012) que, o sistema ERP tem por objetivo suportar as informações gerenciais necessárias para a tomada de decisão numa organização.

2.4 CONTROLE DE ESTOQUE

Segundo Castro (2018), os estoques têm a função de garantir a independência entre duas fases subsequentes de um processo, de forma que o estoque garante que a parada de uma etapa do processo não acarretará a parada da fase seguinte.

PCP é responsável por transformar as informações de estoques ligando as estratégias da empresa e seu processo produtivo com as vendas e a produção, junto a necessidade de garantir a entrega de produtos e serviços de forma rápida com qualidade e a máxima eficiência para os clientes. Sousa & Viagi (2020) indicam que a variabilidade da demanda está ligada a necessidade e possibilidade de compra do consumidor, exigindo pesquisas e estudos de sua variação, assim como métodos para antever os impactos que a gestão pode trazer ao cliente final.

Com o propósito de assegurar a competitividade e a sobrevivência no novo contexto econômico, a empresa deve ser gerenciada com base em sua estratégia. Se faz necessário para o controle e planejamento que a indústria determine onde quer chegar a longo prazo, a visão de futuro, os valores que motivam a ação empresarial e os objetivos estratégicos em relação aos concorrentes. Dessa forma, uma empresa formula suas estratégias buscando alocar eficazmente seus recursos com base nas suas competências e postura ambiental. (BRUNI & GOMES, 2010, p.221)

Fonseca, Reis e Solon (2011) defendem que controlar o nível dos estoques é primordial para garantir o bom resultado da empresa dado que as organizações necessitam de uma atenção com o volume dos seus estoques, as quantidades a serem obtidas e os recursos capacitados para administrá-las.

Um conceito a ser verificado no trabalho é o Giro de estoque, este equivale ao tempo médio de circulação de estoque, ou seja, quanto tempo é necessário para repor determinado item. Essa medida contribui também para entender como funciona a rotatividade dos itens visando que eles não fiquem parados por muito tempo.

2.5 APLICAÇÕES DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Com base nos conceitos precedentes, podemos avaliar a possibilidade de aplicações diante do setor de Planejamento e Controle da Produção.

Biaconi *et. al.* (2021) apresenta a implementação de um sistema de planejamento, programação e controle da produção (PPCP), dado que ele é fundamental para a sobrevivência das empresas. Com a implantação do sistema pontos de gargalo foram reduzidos na questão de compra de insumos, que planejados com antecedência não atrasaram mais pedidos, assim como na redistribuição das responsabilidades, onde conseguiram mais tempo para tomada de decisões e resoluções de problemas cotidianos de seus setores.

Lima *et. al.* (2020) apresenta uma aplicação onde foram empregadas as etapas do Planejamento de Controle da Produção até a obtenção do MRP. Para tal aplicação foi necessário elaborar a árvore do produto para saber a quantidade de itens dependentes do porta padrão. Além disso, foi elaborado o MRP II, com o intuito de planejar as necessidades de recursos de mão de obra e maquinário. Por fim, é dito que se obteve como resultado a ociosidade e sobrecarga nos períodos analisados, sendo sugerido ao proprietário adotar a política de estoques para atender as demandas quando o dado problema surgir.

Olivieri, Granja e Heineck (2020) indicam a crescente utilização de ferramentas lean para o planejamento e controle da produção, dado que as características da filosofia lean trazem vantagens como a geração de fluxo ininterrupto para as equipes e entre os locais onde ocorre o trabalho, a eliminação de desperdícios, além do envolvimento colaborativo de todos os participantes do processo de planejamento e execução.

O estudo de Mota (2018) diz que analisando a aplicabilidade dos métodos de previsão de demanda e gestão de estoque é possível ver que a implementação de métodos de previsão de demanda gera resultados satisfatórios, dado que a implantação de ferramentas e métodos de previsão de demanda resultaram em uma gestão de estoque mais eficiente, diminuindo os custos da empresa sem diminuir o nível de satisfação dos clientes.

Por fim o artigo de Barbosa, Santos e Lopes (2019) apresenta a importância do PCP para a competitividade em indústria, o estudo indica que a relevância do PCP para uma gestão eficiente e como forma de organizar a produção é dada de acordo com a relação com seus parceiros, instalações e entre outros, uma vez que as técnicas de planejamento delas se baseiam nos pedidos dos clientes, demonstrando a necessidade de possuir menor quantidade de estoque armazenado. Com isso, conclui-se que as estratégias definidas internamente no setor produtivo inerentes ao PCP têm sido convenientes devido a obtenção de êxitos que possibilitam as empresas de permanecerem ativas no mercado.

3 METODOLOGIA

O cenário do estudo desenvolvido envolve uma pesquisa quanto ao setor de Planejamento e Controle de Produção nas organizações brasileiras. Com base na proposta de entender os possíveis contextos e pontos a serem coletados é importante compreender os níveis de classificação de pesquisa, visualizar em quais destas o trabalho está alinhado e saber o método em que a coleta e a análise dos dados foram realizadas.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Para que seja definido o desenvolvimento desta pesquisa, foram observadas as possíveis classificações existentes de pesquisa seguindo as metodologias citadas por Casarin (2012) e Gil (2008).

3.1.1 Classificação da pesquisa quanto à forma de abordagem

Uma pesquisa tem sua classificação quanto a sua forma de abordagem dada de acordo com seus objetos e dos seus objetivos, podendo ser classificada em Quantitativa e Qualitativa, tendo a oportunidade de se complementarem de acordo com os resultados obtidos.

As pesquisas quantitativas, no geral, utilizam modelos matemáticos e avalia as frequências das suas variáveis utilizadas, assim são baseadas em valores mensuráveis e estatísticos. Enquanto as pesquisas qualitativas apresentam-se mais subjetivas e sujeitas a interpretações, baseando-se em pontos descritivos e possíveis comparações de cenários.

A seguinte pesquisa possui fundamento qualitativo e quantitativo, pelo fato de mensurar variáveis e fazer o uso de observações a fim de realizar comparações de possíveis cenários e pontos comuns.

3.1.2 Classificação da pesquisa quanto à natureza

Uma pesquisa tem sua classificação quanto a natureza dada de acordo com a sua origem, podendo ser básica ou aplicada. Pesquisa básica é a pesquisa que objetiva contribuir no desenvolvimento de conhecimento sem a necessidade de uma aplicação prática, conhecida até como pesquisa pura apresenta apenas a busca por conhecimento e descobertas sem uma finalidade específica.

Enquanto isso a pesquisa aplicada objetiva definir usos ou conceber aplicações para as pesquisas básicas, os conhecimentos e as informações nela adquiridos são direcionados a uma aplicação prática que busca a solução de problema.

A devida pesquisa classifica-se como aplicada, dado que a mesma busca utilizar as informações e os conhecimentos de forma a acrescentar ao entendimento do setor estudado e aplicar um possível cenário sobre a amostra.

3.1.3 Classificação da pesquisa quanto aos objetivos

Gil (2008) defende que de acordo com seus objetivos, uma pesquisa possui três classificações: exploratória, descritiva e explicativa.

A pesquisa exploratória objetiva o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Baseando-se na proposta de tornar um problema mais explícito ou construir hipóteses, é realizado quando se tem pouca base ou pouco conhecimento sobre o tema, de forma a trazer maior familiaridade sobre o mesmo e base para outras pesquisas mais extensas.

Pesquisa descritiva tem como objetivo descrever características do que será estudado, seja uma característica de uma população ou de um fenômeno ou a relação entre variáveis. Possuindo uma variação ampla e podendo ser mais comum em pesquisas de instituições com intuito de descobrir pontos ou características específicas de uma amostra, tem como principal característica o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, como o uso de questionários.

Por fim, a pesquisa explicativa tem como objetivo encontrar fatores que possam explicar a ocorrência de determinados fenômenos. Este tipo de pesquisa pode ser considerado o mais próximo do conhecimento da realidade, pois é baseado em trazer explicações científicas, que por sua vez podem ter iniciado através de uma pesquisa exploratória ou de uma descritiva. Devido a dada importância, é o tipo de pesquisa mais complexa quanto aos objetivos.

A pesquisa realizada é exploratória, pois ela trata em descobrir características comuns diante do cenário de atuação do setor estudado de forma a descobrir possíveis semelhanças e uma base de conhecimento sobre o setor de acordo com a amostra analisada, baseadas em conhecimentos prévios do assunto.

3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Tratando-se de um levantamento, segundo Gil (2002), o uso de questionários e formulários são as técnicas de interrogação ideais para esse tipo de pesquisa, onde estas se

apresentam bastante úteis por se tratar de coletar os dados de acordo com o ponto de vista dos pesquisados.

Para dado questionário, modelo encontrado em apêndice, foi planejada uma amostra necessária baseadas em cálculos estatísticos com população desconhecida. Usando a seguinte fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2}$$

Onde temos:

n = Tamanho da amostra;

$Z_{\alpha/2}$ = Valor correspondente ao Intervalo de Confiança;

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que estamos interessados em estudar;

E = Erro máximo de estimativa ou Margem de erro.

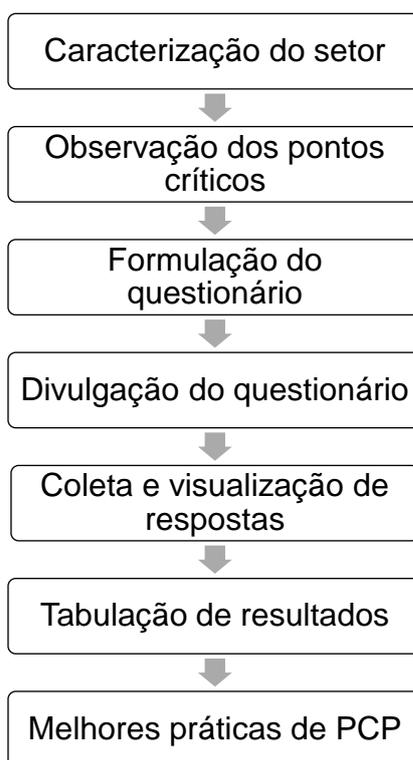
Devido a utilização de uma população e conseqüentemente sua proporção desconhecida, temos o valor de $p=0,5$ e adotando um Intervalo de Confiança de 95% o valor crítico $Z_{\alpha/2}=1,96$; a fim de analisar a quantidade de respostas necessárias e equivalentes a cada um desses percentuais, foi visualizado que para atingir um erro percentual E de 10% como mínimo necessário, deveriam ser coletadas 97 respostas e para atingir um erro percentual ideal de 5%, seriam necessárias 385 respostas coletadas.

Após atingir a quantidade de formulários necessários respondidos, as respostas passaram a ser filtradas e tabuladas com o objetivo de apresentar uma melhor visualização dos seus resultados.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

Objetivando melhor visualização dos passos realizados no desenvolvimento da pesquisa, a seqüência das etapas da pesquisa pode ser sintetizada na Figura 1.

Figura 1 - Etapas da Metodologia



Fonte: O autor (2022)

- a) Caracterização do setor: Para início da pesquisa foi visualizado quais possíveis tópicos e cenários poderiam ser encontrados na rotina do setor de forma a construir uma base de perguntas;
- b) Observar pontos críticos: Com a base de perguntas iniciada, foi realizada uma filtragem para que pudessem ser passadas ao questionário perguntas que garantissem melhor descrição do ambiente estudado;
- c) Formular questionário: Com a filtragem de pontos a serem abordados, foi iniciada a formulação do questionário, definindo método, tamanho da amostra e as sessões utilizadas para este;
- d) Divulgação do Questionário: O questionário foi divulgado online, via redes sociais, direcionado a profissionais que atuam no setor;
- e) Tabulação de resultados: Com a coleta de resposta, os resultados foram passados para tabelas e gráficos com objetivo de facilitar o entendimento sobre os cenários;
- f) Por fim, são apresentadas as contribuições de melhores práticas para a execução do PCP de acordo com as análises elaboradas.

4 UMA PERSPECTIVA DO SETOR DE PCP NAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

4.1 DESCRIÇÃO DO CONTEXTO DE ESTUDO

O presente estudo tem a proposta de identificar, através de diferentes perspectivas, qual o cenário atual da área de PCP nas indústrias brasileiras e suas variações, bem como realizar um comparativo de mercado.

4.2 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

A pesquisa em questão foi direcionada a profissionais que atuam nas áreas de Planejamento e Controle (Produção e Materiais), realizada via Microsoft Forms, com início em 27 de outubro de 2021 e respostas obtidas até 24 de janeiro de 2022. A divulgação foi feita via redes sociais, principalmente via LinkedIn.

Para que fosse possível coletar as respostas e que não houvesse comprometimento dos dados, optou-se pelo anonimato do local de trabalho dos respondentes. Não houve distinção entre os setores das empresas. A partir da Tabela 1, é possível verificar que foram coletados dados de 42 áreas de atuação, sendo a maioria classificada pelo setor de alimentos. Além disso, as primeiras perguntas do questionário foram dedicadas a entender o funcionamento da amostra, para que os itens mais específicos possam ser avaliados de acordo com essas descrições.

Tabela 1 - Distribuição da amostra de empresas por setores produtivos

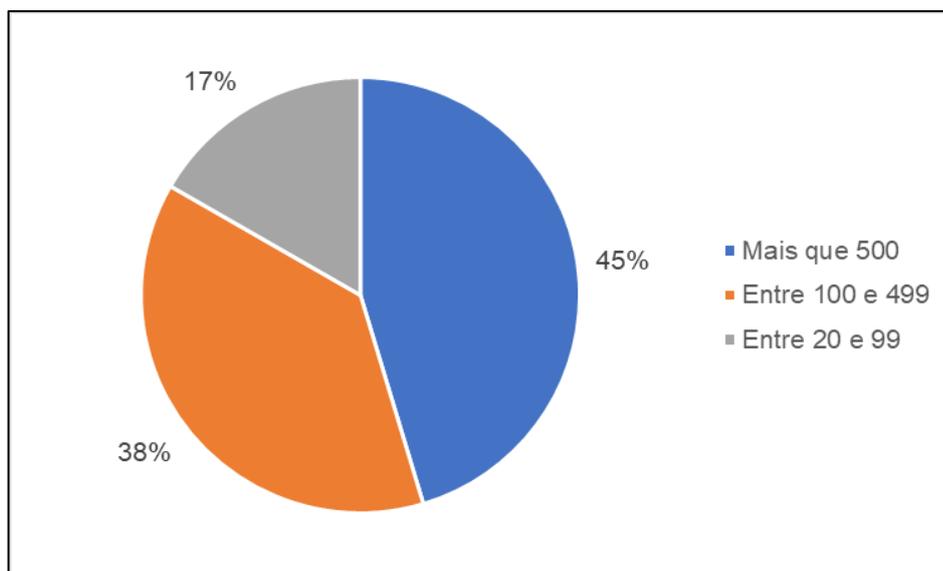
Setor de Produção	Quantitativo
Acumuladores Elétricos	1
Agronegócio E Alimentos	1
Agronegócios	1
Alimentos	32
Alimentos, Cosmético E Farmacêutica	1
Alimentos/Farmacêutico/Fertilizantes	1
Aquecedor Solar	1
Automobilística	2
Automotivo	1
Bebidas	1
Beleza Feminina	1
Bens de Consumo	3
Calçados	1
Celulose	1
Confecção	4
Construção Metálica	1
Cosméticos	3

Elétrico	1
Embalagens Plásticas	1
Equipamentos para Avicultura e Suinocultura	1
Extrusão de Perfis de Alumínio	1
Fábrica de Medidores	1
Farmacêutica	1
Fertilizantes	1
Food Ingredients	1
Frigorífico	1
Gráfica	1
Indústria Eletrônica	1
Indústria Hospitalar	1
Indústria Química	3
Laticínio	3
Máquinas e Equipamentos	1
Material de Escritório	1
Metais não ferrosos	1
Metalúrgica	11
Moveleira	1
Não Informado	4
Naval	1
Nutrição Animal	2
Papel e Celulose	1
Plástico	3
Químico	1
Soluções Tecnológicas	1
Têxtil	5

Fonte: O autor (2022)

De acordo com o porte da empresa, seguindo a classificação de acordo com seus números de funcionários, a amostra apresenta como Pequeno Porte empresas entre 20 e 99 funcionários, empresas de Médio Porte entre 100 e 499 funcionários e por fim, Grande Porte aquelas com mais que 500 funcionários. Distribuídas segundo a Figura 2.

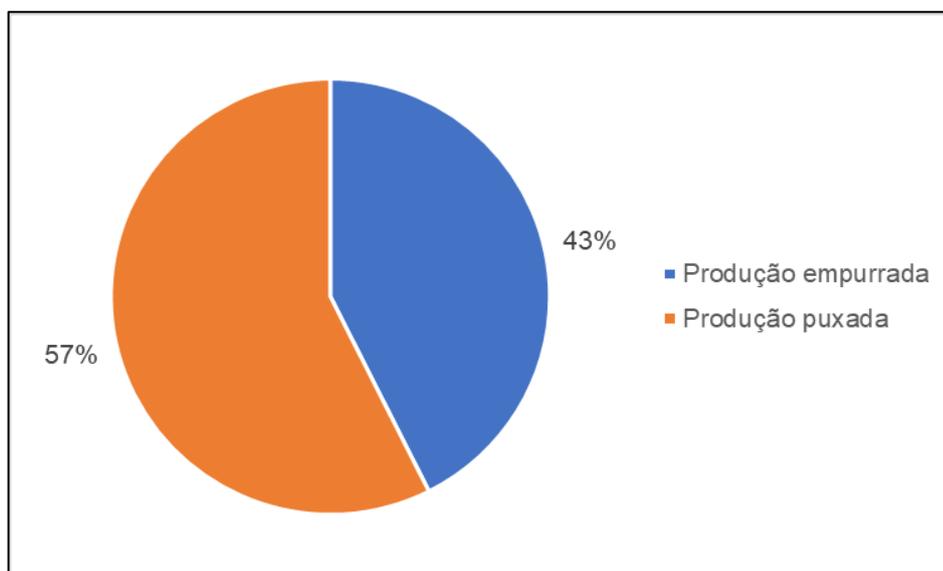
Figura 2 - Quantidade de colaboradores



Fonte: O autor (2022)

A amostra também pode ser avaliada de acordo com o método de produção aplicado, onde percebendo na Figura 3, temos uma concentração levemente maior de adoção de programação puxada, a qual visa adotar um valor mínimo de estoque.

Figura 3 - Método de Produção

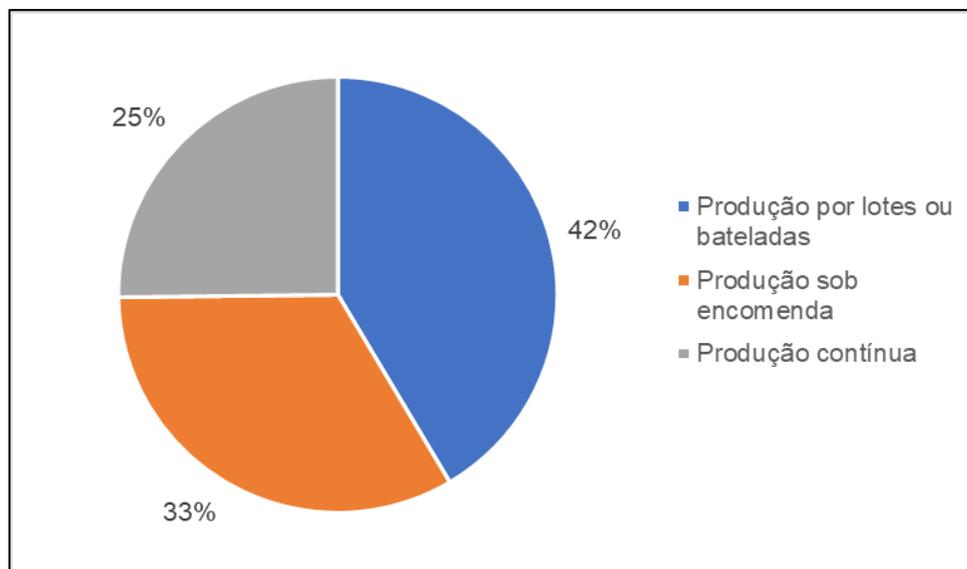


Fonte: O autor (2022)

E quanto ao sistema de produção, temos uma maior concentração em produção por lotes ou bateladas, caracterizadas por possuírem mix médio de produtos que exigem uma supervisão

de controle de produção mais complexa devido as variedades que podem ser apresentadas diante da produção e seus tempos de processos. Os resultados são apresentados na Figura 4.

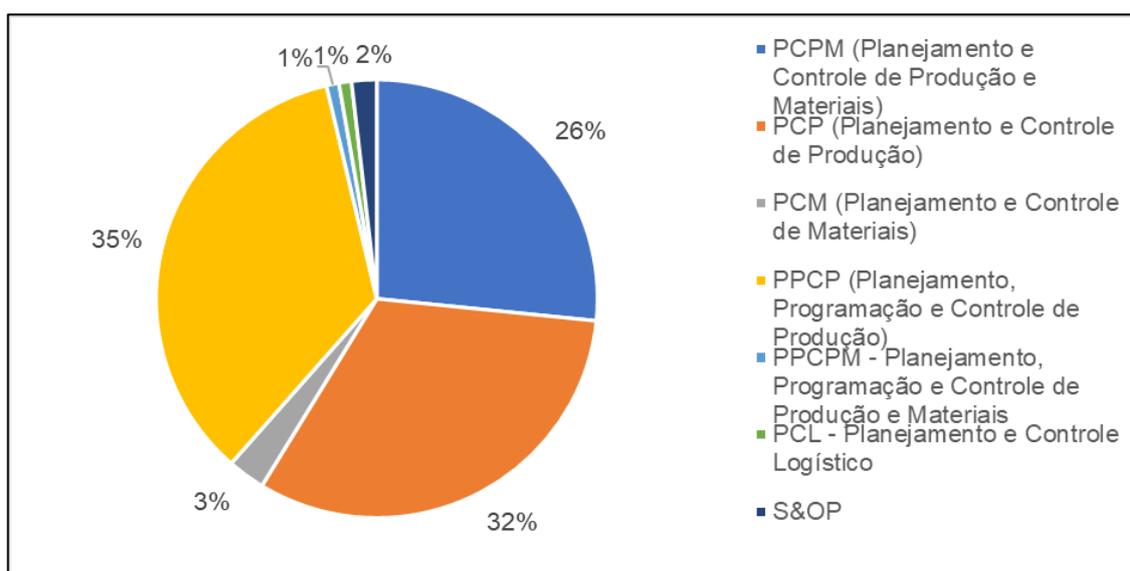
Figura 4 - Sistema de Produção



Fonte: O autor (2022)

Por fim, embora seja uma área comum o setor de Planejamento e Controle pode apresentar variações de como é conhecido, a amostra apresenta em sua maioria a variação de PPCP, onde é incluído a denominação a questão de Programação. A Figura 5 ilustra a distribuição de nomenclaturas indicadas.

Figura 5 - Escopo do Setor



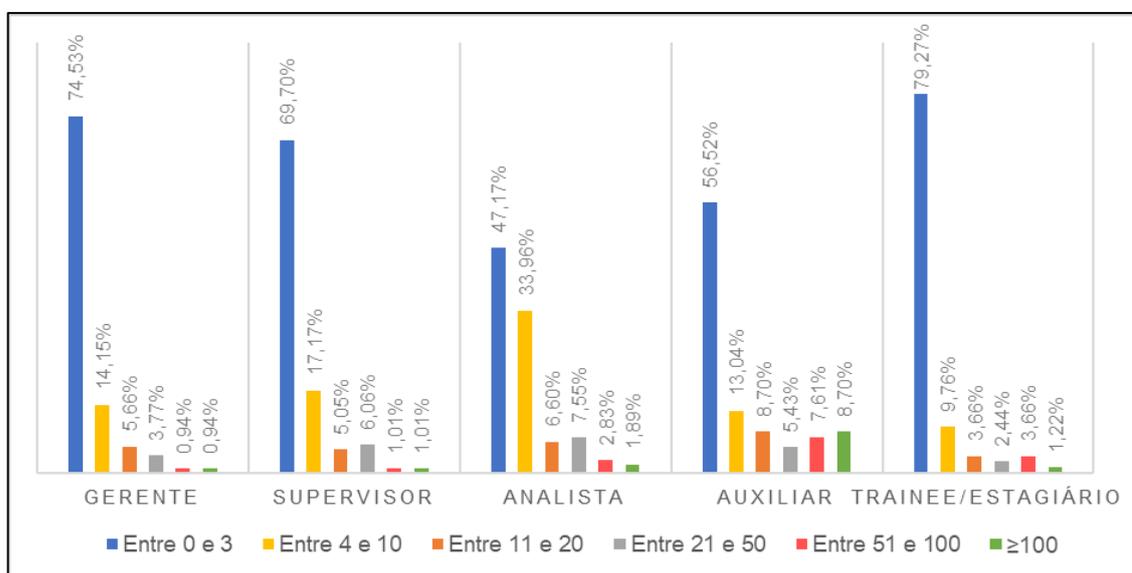
Fonte: O autor (2022)

4.3 ANÁLISE DAS APLICAÇÕES DE PCP NAS INDÚSTRIAS EM ESTUDO

Baseadas nas perguntas realizadas no questionário (Apêndice) divulgado e de acordo com as respostas obtidas, observações foram geradas de acordo com os propósitos passados por essas mesmas perguntas.

De acordo com a estrutura da área, observou-se que em sua maioria o setor atua com poucos funcionários por cargo, tendo em grande parte, e em sua maioria mais de 50%, entre 0 e 3 funcionários por cargo. Possuindo uma leve alteração apenas no intervalo de analistas. A Figura 6 ilustra o comparativo.

Figura 6 - Estrutura da área



Fonte: O autor (2022)

Analisando a quantidade de fornecedores, segundo a Tabela 2, é possível observar uma média de acordo como os ramos adquiridos na amostra que responderam a essa pergunta.

Tabela 2 - Média de fornecedores por setor

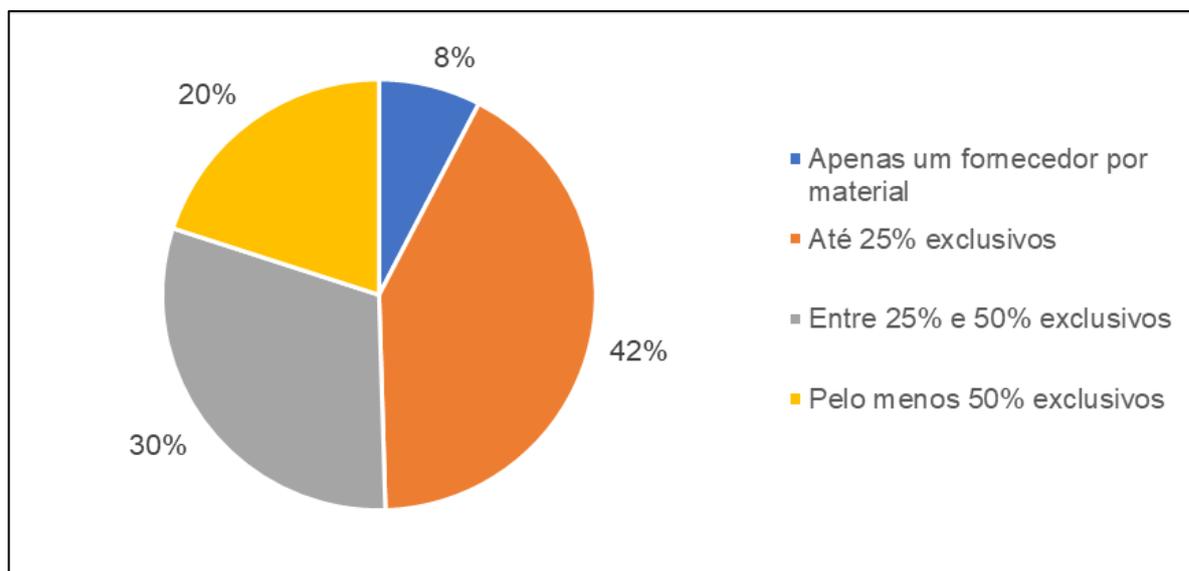
Setor De Produção	Média de Fornecedores
Agronegócio e Alimentos	50
Agronegócios	200
Alimentos	145
Alimentos, Cosmético E Farmacêutica	100
Alimentos/Farmacêutico/Fertilizantes	100
Aquecedor Solar	150
Automobilística	80
Automotivo	35
Bebidas	100

Beleza Feminina	10
Bens de Consumo	400
Calçados	50
Confecção	5
Construção Metálica	60
Cosméticos	130
Elétrico	50
Embalagens Plásticas	25
Extrusão de Perfis de Alumínio	40
Fábrica de Medidores	20
Farmacêutica	250
Fertilizantes	100
Food Ingredients	75
Gráfica	50
Indústria Eletrônica	30
Indústria Química	250
Laticínio	18
Máquinas e Equipamentos	150
Metais não ferrosos	18
Metalúrgica	65
Moveleira	50
Nutrição Animal	100
Papel e Celulose	30
Plástico	18
Químico	50
Soluções Tecnológicas	50
Têxtil	53

Fonte: O autor (2022)

A distribuição de quantidade de fornecedores pode ser entendida pela questão de exclusividade de um fornecedor para um dado material, dado que se apenas aquele fornecedor pode assegurar o uso de matéria, tanto o planejamento quanto a cadeia de suprimentos são baseados de acordo com sua disponibilidade. Observando a Figura 7, a maior parte dos 103 respondentes para essa questão busca ter o mínimo de fornecedores únicos para um determinado material, com 8% utilizando apenas um fornecedor por material.

Figura 7 - Fornecedores exclusivos



Fonte: O autor (2022)

Tratando da quantidade de depósitos a serem tratados, tanto em matéria prima como para materiais acabados, uma média de acordo com o porte da empresa traz uma melhor visualização sobre os cenários, visualizando uma quantidade mais padrão entre as empresas de pequeno e médio porte, enquanto as empresas de grande porte possuíam uma diferença na distribuição entre depósitos dedicados a matéria prima e embalagens e os dedicados a produto acabado, com valores médios de 98 respostas distribuídos na Tabela 3.

Tabela 3 - Quantidade de depósitos

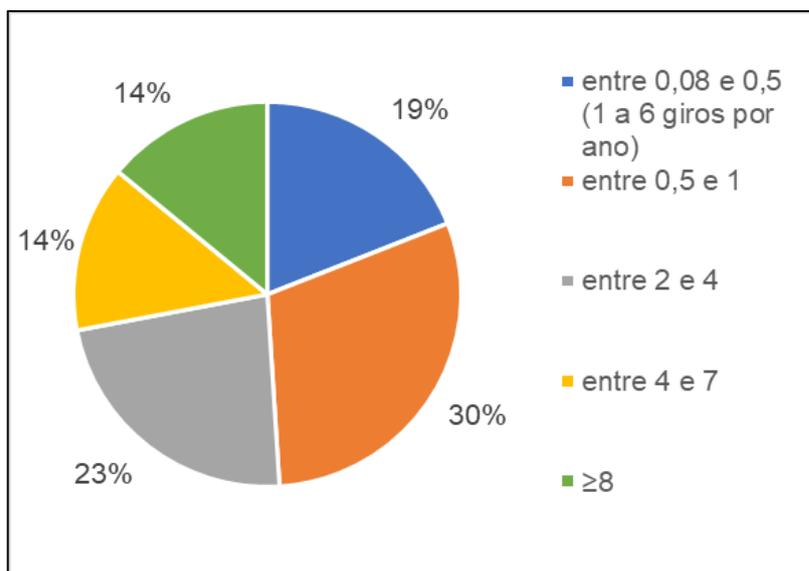
Quantidade de depósitos	Entre 20 e 99	Entre 100 e 499	Mais que 500
Matérias prima e embalagens	2	3	8
Produtos acabados	2	3	10

Fonte: O autor (2022)

Complementando a observação de depósitos quanto a Materiais e Produtos acabados, foi verificado o ponto de Giro de estoque. As respostas para essa medida foram observadas de acordo com os giros que ocorrem entre matérias primas e embalagens e entre os produtos acabados.

Com a Figura 8, é possível ver que os giros de estoque de materiais, dentre 99 respostas, em sua maioria, ocorrem até 4 vezes em um mês, observando que giros acima dessa frequência possuem porcentagem bem menor.

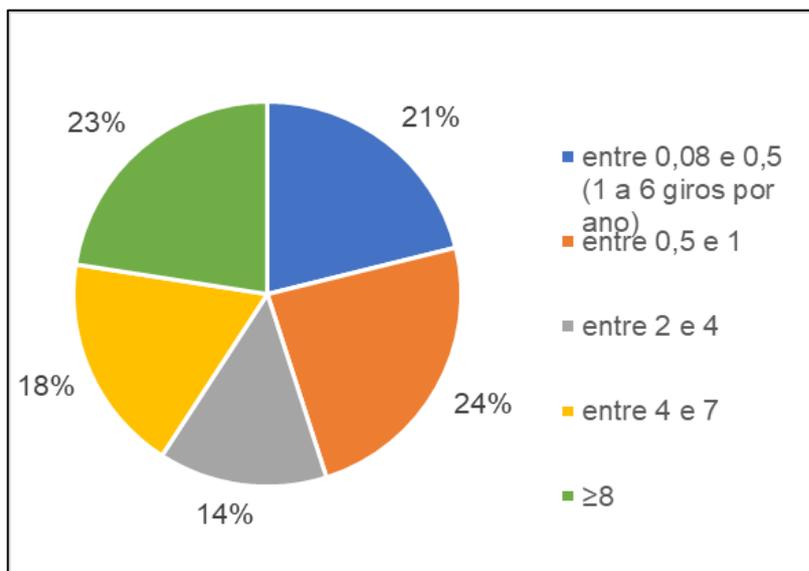
Figura 8 - Giro de estoque de materiais



Fonte: O autor (2022)

Enquanto, observando a Figura 9, tem-se que os giros ocorridos por produtos acabados possuem uma variação maior, com os casos de menor frequência acontecendo entre 2 e 4 giros no mês.

Figura 9 - Giro de estoque de produto acabado



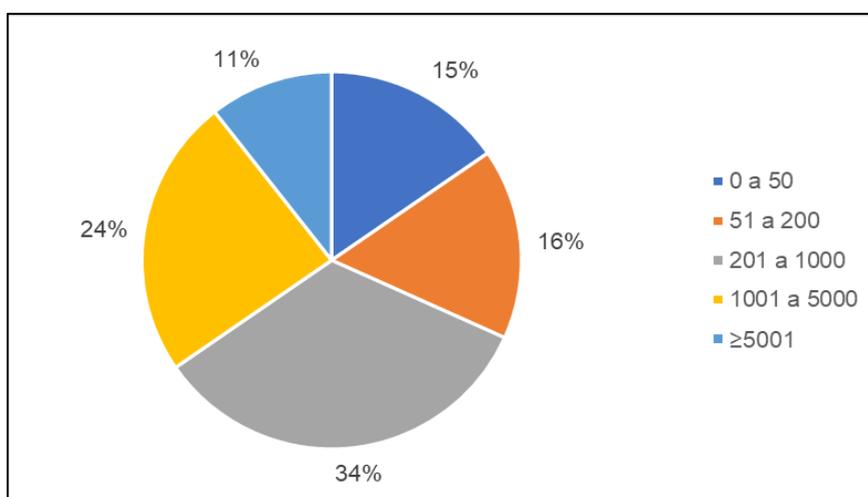
Fonte: O autor (2022)

Considerando que um mesmo item pode ter uma combinação de características, como cor, tamanho, entre outros, um código tem o objetivo de identificar cada uma dessas combinações individualmente. O SKU ou Unidade de Manutenção de Estoque, é o código que

contribui para o controle de um item presente em um estoque. Para o controle destes itens, estes também podem ser separados por matéria prima e embalagens e para produtos acabados e semiacabados.

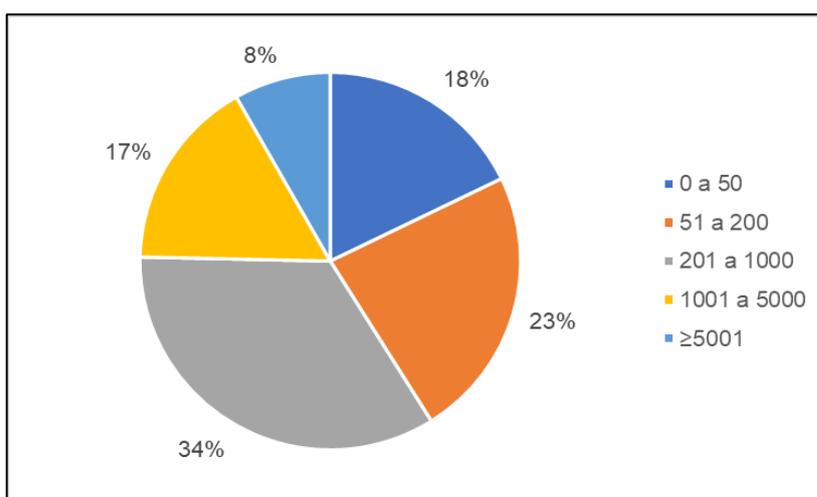
Para o entendimento de quantidade de SKUs adotados, o formulário adotou intervalos para que se tivesse uma visão de média utilizada, acumulando 103 respostas temos que tanto tratando de matéria prima como tratando de produto acabado e semiacabados, os depósitos tratam, em sua maioria, entre 200 e 1000 SKUs, como mostram as Figuras 10 e 11, respectivamente.

Figura 10 - Intervalos de SKU de matéria prima



Fonte: O autor (2022)

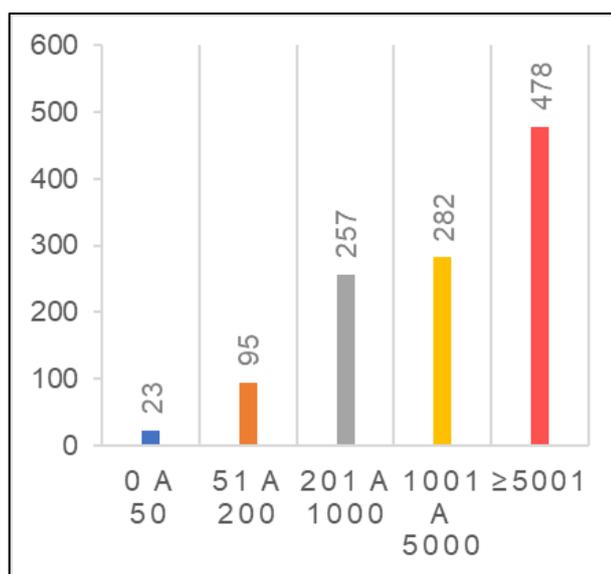
Figura 11 - Intervalos de SKU de matéria prima



Fonte: O autor (2022)

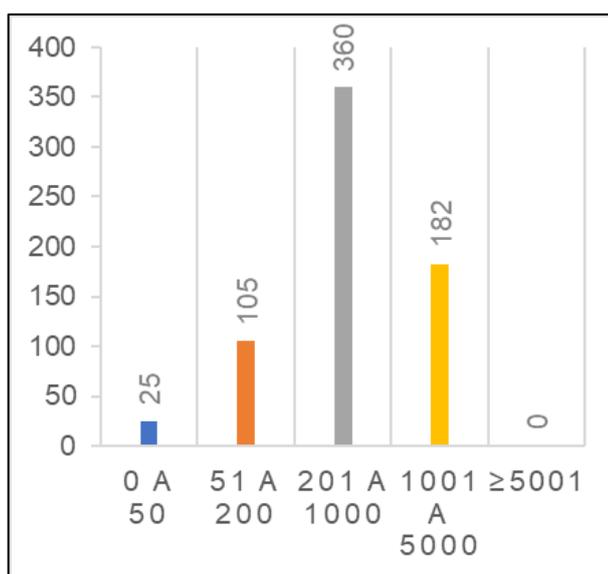
Com as divisões de SKU, é preciso entender uma média de quantos SKUs são avaliados em média por Analistas ou pelo membro do setor responsável pelo controle destes, pelas Figura 12 e 13, respectivamente, temos uma média de SKUs de acordo com 97 respostas e os intervalos definidos na pergunta anterior.

Figura 12 - Média de SKUs por Analista para materiais



Fonte: O autor (2022)

Figura 13 - Média de SKUs por Analista para produto acabado

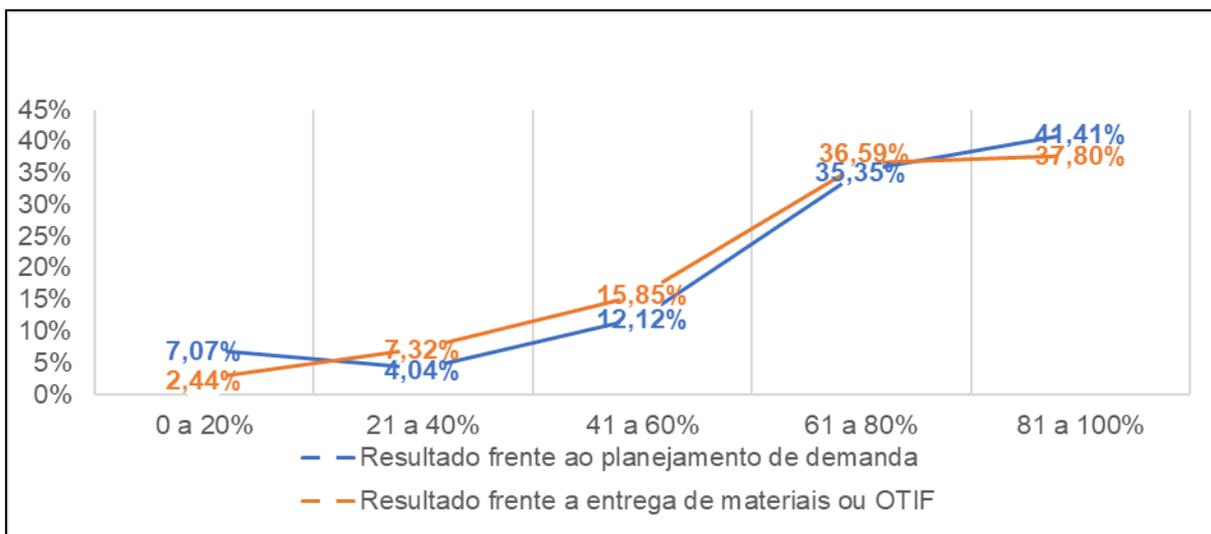


Fonte: O autor (2022)

Quanto a assertividade de SKU, dois pontos eram questionados. A assertividade quanto ao planejamento de demanda está relacionada ao controle de produção, enquanto a assertividade

quanto a entrega de materiais está relacionada ao controle de materiais. E percebe-se pela Figura 14, partindo de 98 respondentes, temos que os valores de ambos se encontram próximos, com o controle de materiais mantendo uma quantidade de respostas entre os intervalos de 61 a 80% e 81 a 100%, enquanto o planejamento de produção, embora não chegando a 50% dos respondentes, tem uma resposta maior de assertividade no intervalo de 81 a 100%.

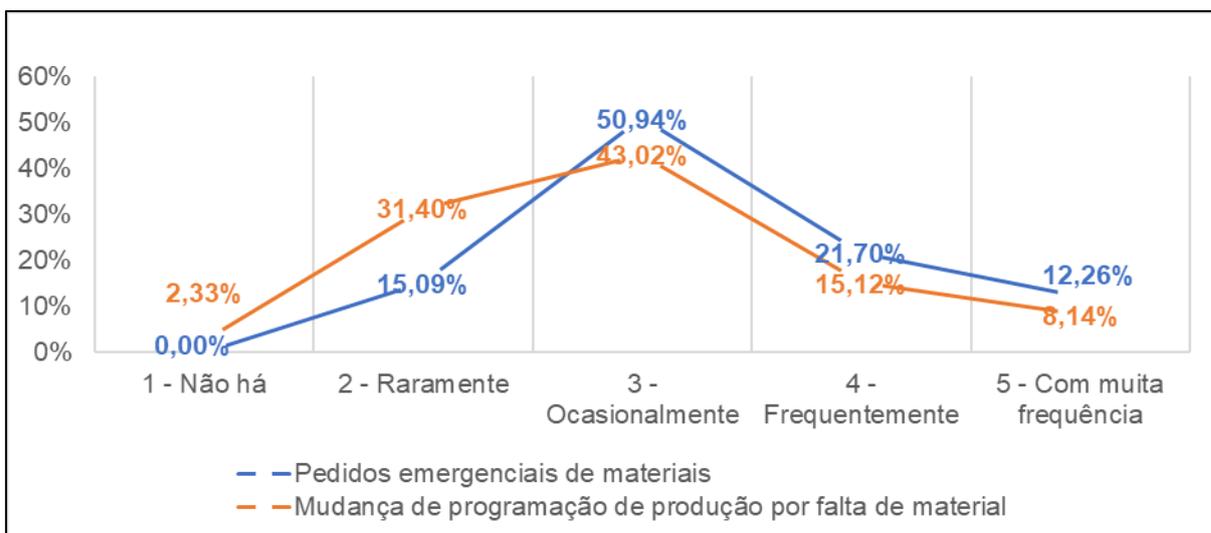
Figura 14 - Assertividade de SKU



Fonte: O autor (2022)

Planejamento e controle buscam ao máximo que as ordens estejam de acordo com o previsto, porém passando para situações reais, não temos 100% de controle e os possíveis imprevistos precisam de planos de emergência. Com base nisso, e de acordo com 105 respostas, observa-se na Figura 15 que de acordo com essas situações é mais comum realizar pedidos emergenciais de materiais, enquanto eventos com mudanças de programação de produção por falta de materiais são mais raros.

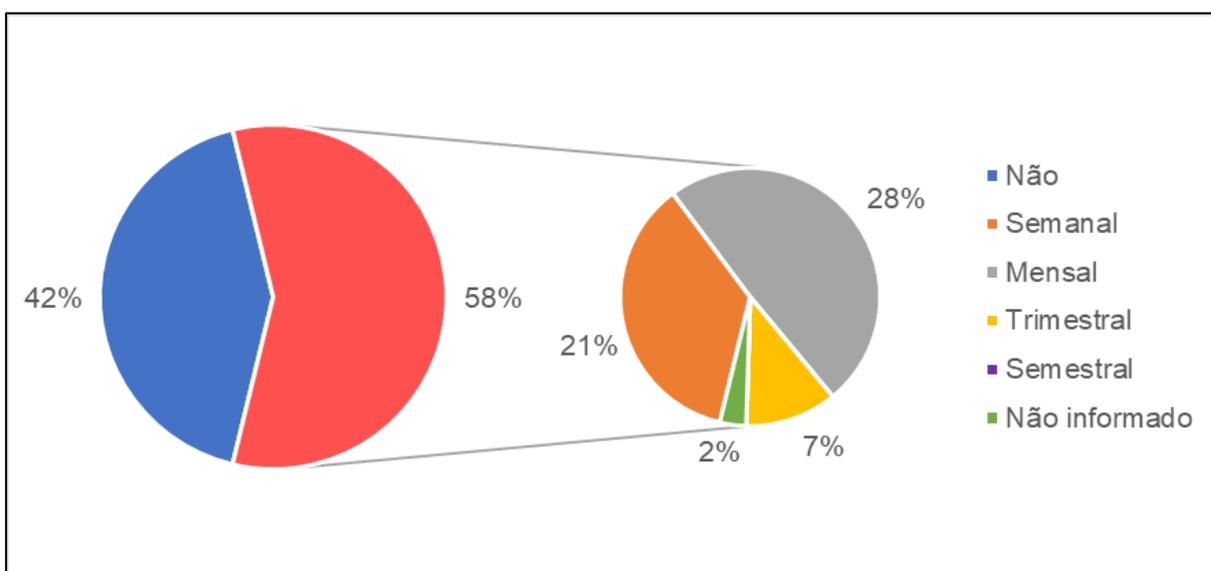
Figura 15 - Frequência de alteração



Fonte: O autor (2022)

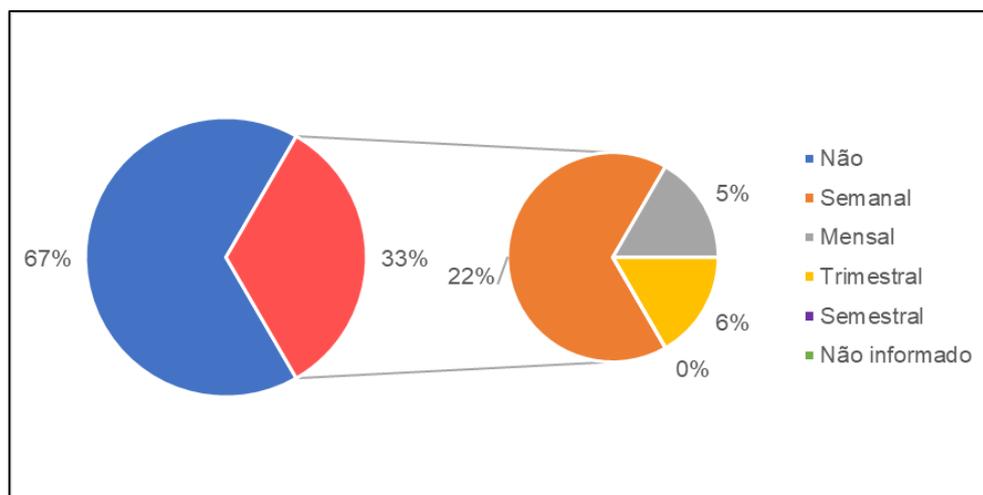
Quanto ao Planejamento de Vendas e Operações (S&OP) foi observado quanto a implementação do mesmo e o intervalo de planejamento, onde através de 105 respostas, nota-se que há uma variação de resposta de acordo com o porte, concluindo que quanto maior o porte maior a porcentagem de aplicação, assim como a variação de intervalo de planejamento de semanal para mensal. As Figuras 16, 17, 18 e 19 apresentam a relação considerada.

Figura 16 - S&OP (Amostra geral)



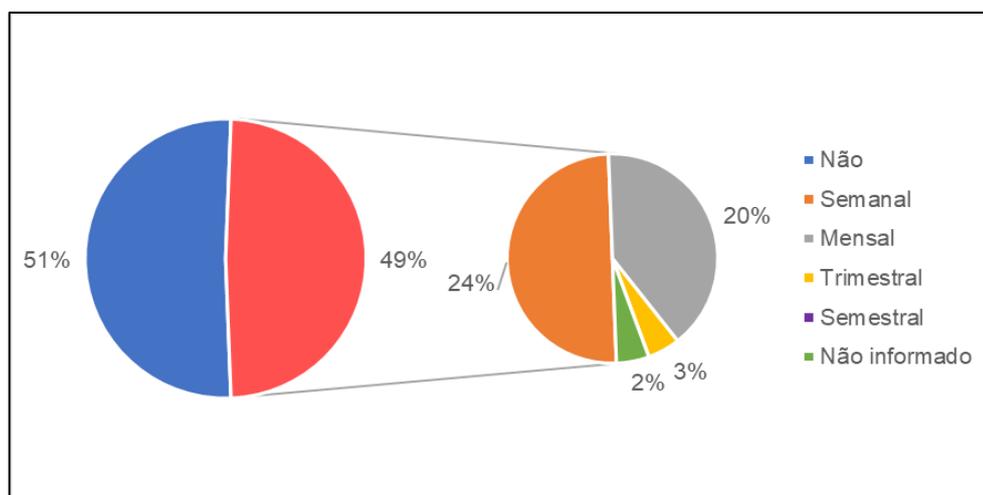
Fonte: O autor (2022)

Figura 17 - S&OP (Pequeno Porte)



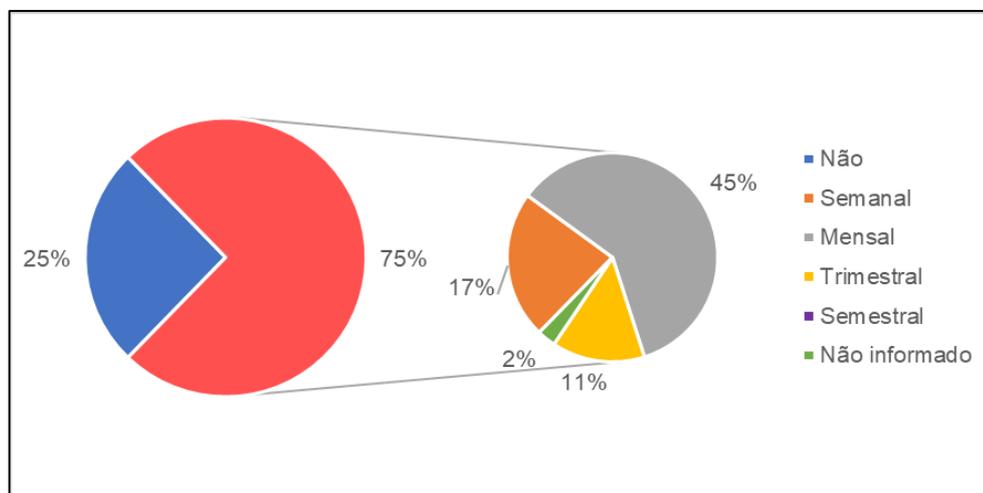
Fonte: O autor (2022)

Figura 18 - S&OP (Médio Porte)



Fonte: O autor (2022)

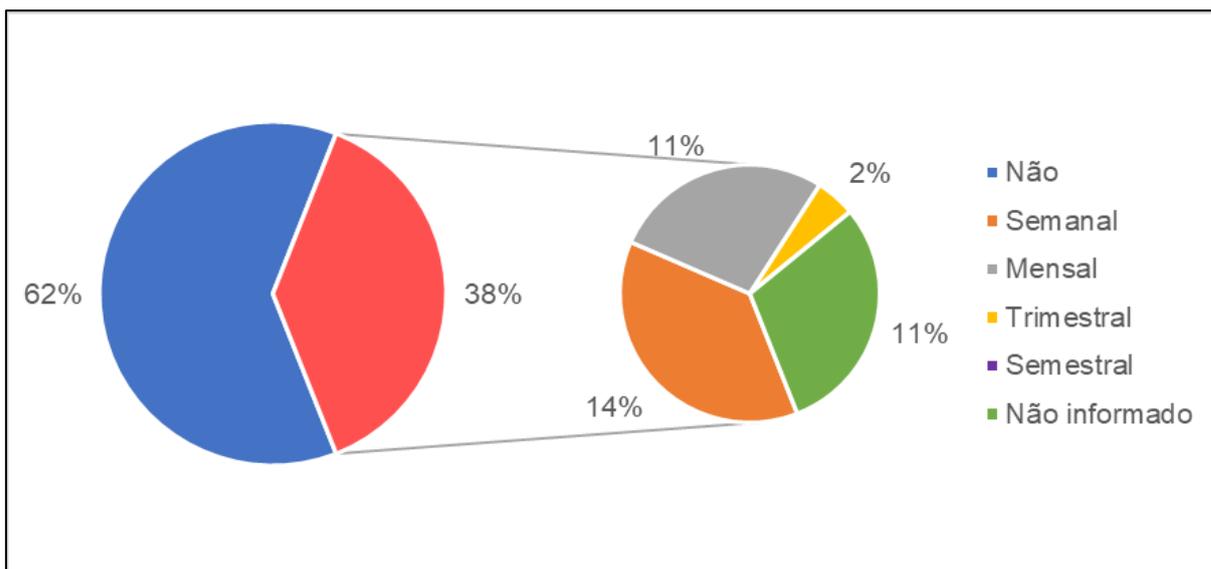
Figura 19 - S&OP (Grande Porte)



Fonte: O autor (2022)

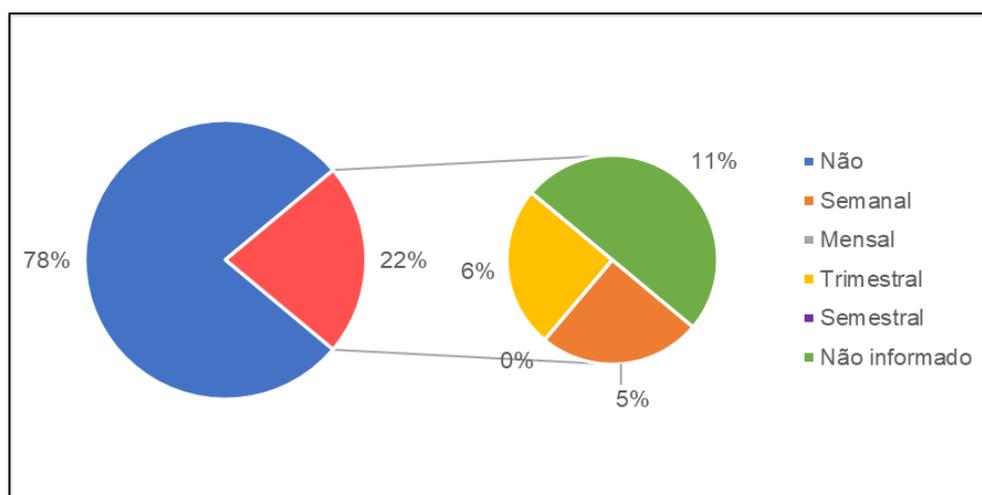
Junto a isso, analisando a Execução de Vendas e Operações (S&OE), que embora seja complementar ao S&OP, quanto ao conhecimento e a implementação, percebe-se que este é mais limitado, com uma quantidade reduzida de respostas para 103 respostas, este possui menor aplicação e maior presença, mesmo assim pouco acima de 50%, em organizações de grande porte. As Figuras 20, 21, 22 e 23 apresentam as correspondências.

Figura 20 - S&OE (Amostra geral)



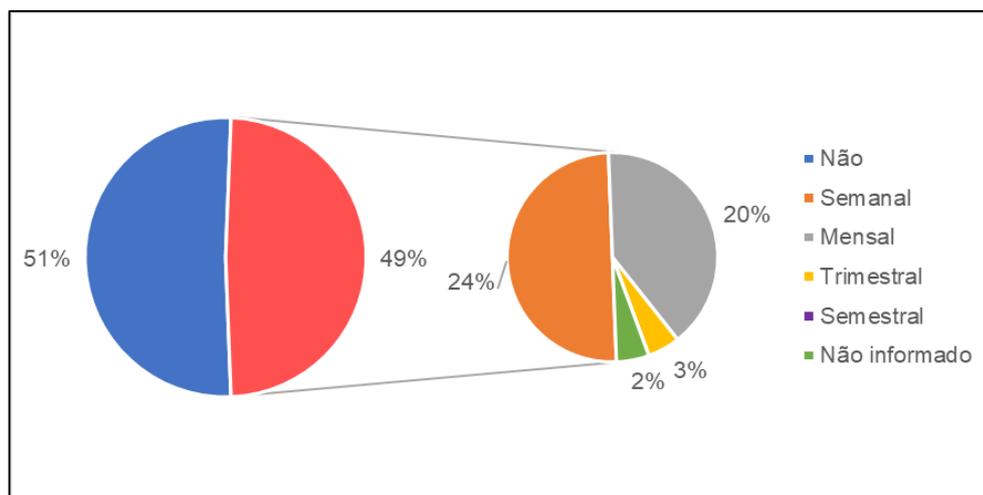
Fonte: O autor (2022)

Figura 21 - S&OE (Pequeno Porte)



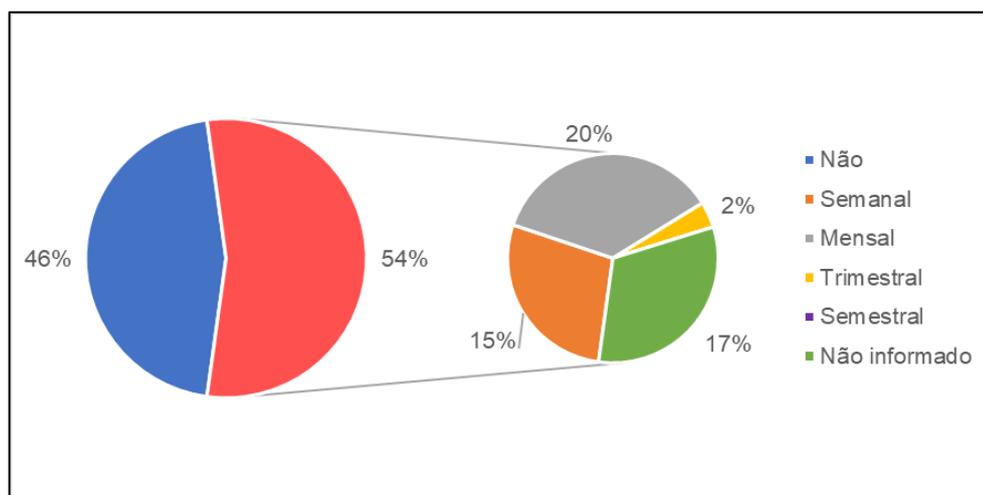
Fonte: O autor (2022)

Figura 22 - S&OE (Médio Porte)



Fonte: O autor (2022)

Figura 23 - S&OE (Grande Porte)

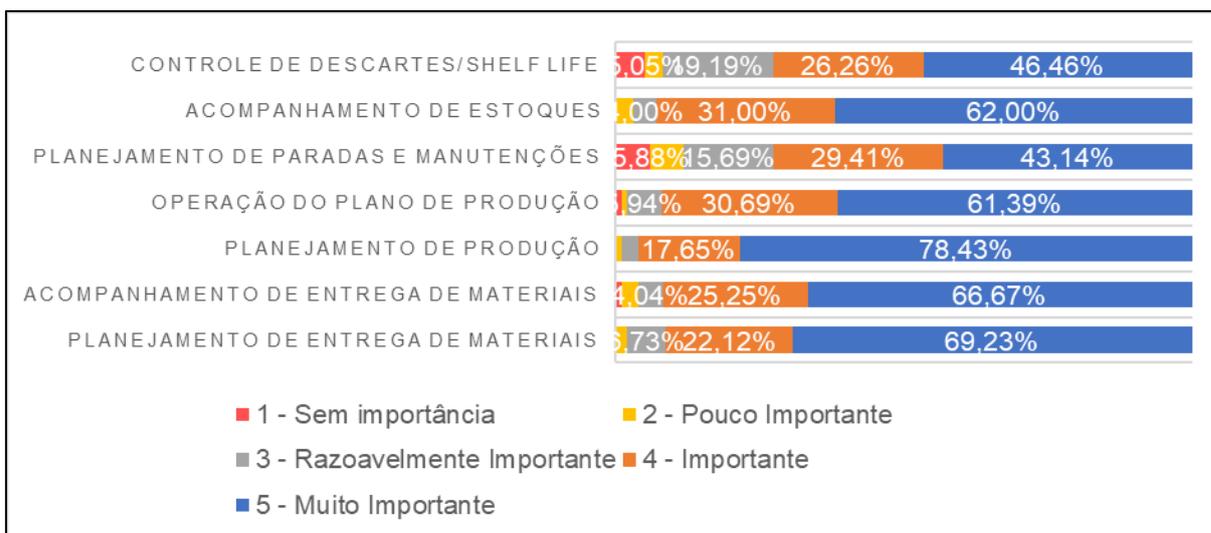


Fonte: O autor (2022)

Para entender as prioridades dada dentro do setor, foi questionado qual o grau de relevância dada a tópicos comumente apresentados no setor e em seguida como é observado o grau de automação presente nesses mesmos tópicos. Com o objetivo de aproximar as respostas ao conceito do modelo de Indústria 4.0, cada vez mais presente e necessário no ambiente industrial.

Pela Figura 24, é possível perceber que, embora todos os processos tenham “Muito importante” com maior porcentagem, tem-se que Controle de Descartes/Shelf Life e Planejamento de Paradas e Manutenções não atingem 50% das respostas, como foi apresentado nos outros processos.

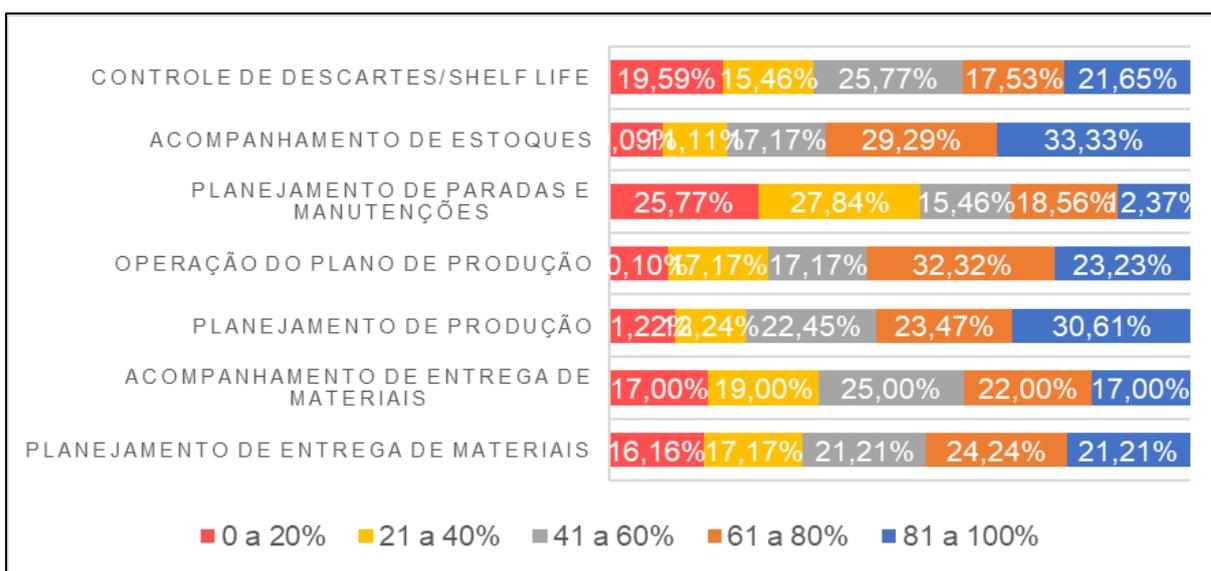
Figura 24 - Importância de Processos



Fonte: O autor (2022)

De acordo com a Figura 25, tem-se que, quanto ao Grau de automação os resultados possuem uma variação mais equilibrada dado que automação de processos e Indústria 4.0 dentro do PCP ainda são conceitos que estão em desenvolvimento.

Figura 25 - Grau de automação de Processos



Fonte: O autor (2022)

Tendo em vista a Figura 26, observa-se que se a importância do processo e o grau de automação do mesmo processo forem observados de forma conjunta, podemos perceber que quanto maior a importância dada, maior o nível de automação. Assim como é possível observar

também que diante da área os pontos de Planejamento de Produção e Acompanhamento de Estoques possuem maior destaque e recursos.

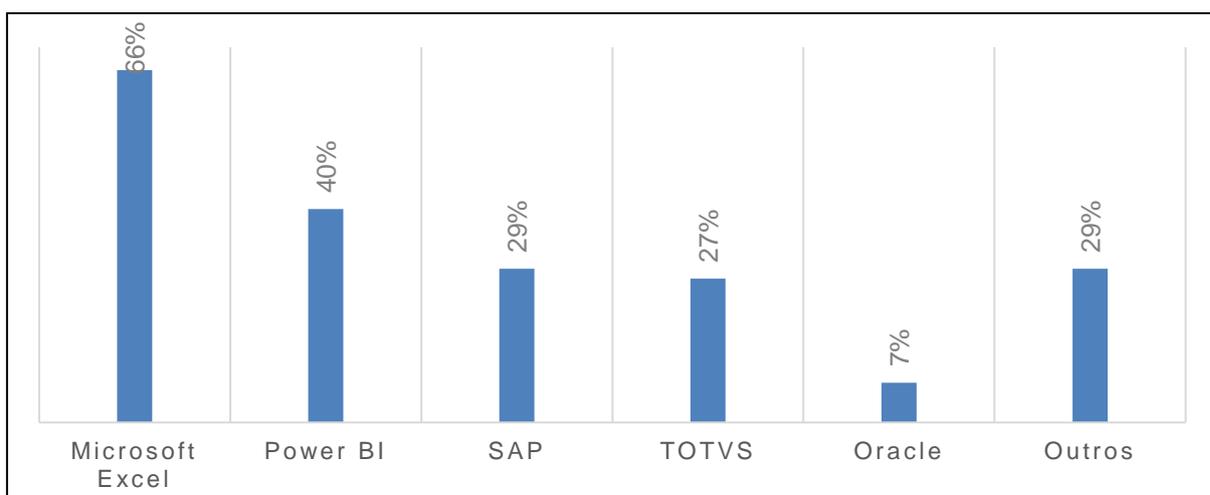
Figura 26 - Importância X Grau de Automação



Fonte: O autor (2022)

Por fim, observando a Figura 27, com base em 104 respostas, quanto ao uso de softwares é possível concluir que embora Microsoft Excel siga como mais comum, o uso de Power BI vem crescendo e tornando-se também comum, sendo mais utilizado que SAP que é o software mais popular direcionado para as áreas de Planejamento e Controle, dado que este é um software específico de ERP.

Figura 27 - Softwares utilizados



Fonte: O autor (2022)

4.4 BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO COM FOCO NO PCP

Apesar da presença de fatores que podem causar diferenciação entre cenários, espera-se que as empresas possam elevar e aprimorar seu desempenho de gestão. Pensando na busca por destaque no mercado e com base nas respostas obtidas, podemos determinar as boas práticas de gestão a serem aplicadas no PCP pensando em pontos de alinhamento de cronograma, prever a quantidade de matéria-prima, controle de estoque, ter dados e suporte para tomadas de decisão, e conseqüentemente, redução de custos.

Tratando do alinhamento de cronograma, temos de acordo com o resultado da Figura 7, para fornecimento de materiais é recomendado o uso mínimo de fornecedores únicos para um determinado tipo, evitando que a cadeia produtiva fique totalmente dependente da disponibilidade deste. Junto a isso, com os resultados da Figura 15, onde percebe-se que é mais comum realizar pedidos emergenciais de materiais, recomenda-se elaborar um plano reserva para possíveis situações que exijam esse tipo de alteração.

Para prever as quantidades necessárias de matéria-prima, temos a implantação de S&OP, que é de grande importância por garantir o planejamento de compras, facilitar o relacionamento com fornecedores e otimizar funcionamento da cadeia produtiva, reduzindo a possibilidades de falhas de produção ou imprevistos nas ordens de produção. Além disso, é importante considerar o S&OE como complemento para o mesmo e uma forma de fiscalizar o funcionamento dos planos em menor prazo. De acordo com as figuras 19 e 23, avaliamos que a aplicação do S&OP com frequência mensal e a aplicação do S&OE com frequência semanal, apresentam-se mais adequadas.

Tratando controle de estoque, quanto ao giro de estoque, embora valores que estão abaixo de 1 possam indicar que o produto está parado por um tempo, gerando um custo. A figura 10 indica que entre 1 e 4 giros por mês são mais comuns e mais recomendados, dado que a renovação de material possua uma frequência que contribua com a redução desse custo de estocagem.

Por fim, tratando do uso de dados para tomadas de decisão, a Figura 27 indica que a utilização de softwares contribui para automatização dos processos e controle de ordens, facilitando a produtividade da área, com isso o uso de softwares específicos de ERP e gestão são os mais recomendados, é possível ver que estes se somados, possuem maior presença no setor, mas o uso de Excel e Power BI seguem como grandes facilitadores das atividades e de acesso a dados e seguem recomendados para a área.

Espera-se que dedicando atenção a estes fatores que geram impactos nas tomadas de decisão das organizações e na integração que o setor é responsável, focar nesses pontos contribuirá para uma possível redução de custos e melhor funcionamento do setor.

4.5 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Com o conceito do modelo de Indústria 4.0 cada vez mais presente e necessário, observou-se em duas perguntas como estão alinhados a importância que determinado processo tem quanto ao setor e o grau de automação presente no mesmo. Foi possível verificar que pontos como planejamento de paradas de manutenção e controle de descartes não possuem tanta importância para o setor comparados a pontos como Planejamento de Produção e Acompanhamento de Estoques que possuem maior destaque e recursos. Junto a isso, quanto ao Grau de automação os resultados possuem uma variação mais equilibrada dado que automação de processos e Indústria 4.0 dentro do PCP ainda são conceitos que estão em desenvolvimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÕES

Pensando no cenário atual em busca da indústria 4.0, a maior parte dos atuantes em Planejamento e Controle necessitam ampliar suas capacidades quanto ao processo de transformação digital e os níveis de automação, visto também que todo esse suporte e gerenciamento carregado pela área pode contribuir na melhoria de outros processos industriais.

Com base nas informações coletadas do questionário, conclui-se que devido a importância que a área de Planejamento e Controle possui de gerenciar as atividades ligadas a produção, as atividades e os processos nela inseridos carregam grandes quantidades de itens a serem analisados, visando o menor número de falhas possíveis. Para tal, espera-se que pesquisas mais abrangentes sobre o setor possam contribuir para uma visualização a nível nacional do setor.

5.2 LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

A principal limitação do trabalho corresponde a quantidade conseguida de respostas, embora tenha um Intervalo de Confiança ideal, com a quantidade de respostas obtidas foi obtido um erro equivalente a 9,67%. Entretanto, um erro amostral de 5% traria uma melhor base probabilística para os resultados.

O seguinte trabalho tinha também como uma das suas limitações o uso de intervalos para os valores, uma pesquisa futura com valores abertos poderia trazer valores mais precisos. Para trabalhos futuros, para um melhor direcionamento de cenário, o questionário poderia ser direcionado somente a um ramo, como o de alimentos, dado que este possuiu uma maior quantidade de respondentes no trabalho. Outro ponto a ser pensado em questionários futuros é a inclusão de fatores de comportamento e cultura das organizações para ter uma melhor visualização do quanto isso pode afetar nos resultados.

REFERÊNCIAS

- BAMUFLEH, D.; ALMALKI, M. A.; ALMOHAMMADI, R.; ALHARBI, E. “User acceptance of Enterprise Resource Planning (ERP) systems in higher education institutions: A conceptual model”. *International Journal of Enterprise Information Systems* 17, 2021.
- BARBOSA, E. S.; SANTOS, M. S.; LOPES, V. M. N. “A Importância do PCP (Planejamento e Controle da Produção) para a competitividade em indústrias de Juazeiro da Bahia / The Importance of PPC (Production Planning and Control) for industrial competitiveness in Juazeiro, Bahia”. *REVISTA DE PSICOLOGIA*, v. 13, 2019. Acesso em 06 de outubro de 2022. <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1946>>
- BIACONI, G. S.; COTRIM, S. L.; BARBOSA, P. P.; ANTONELLI, G. C. “Estruturação de ambiente de indústria têxtil para implementação de PPCP: Estudo de Caso”. 9XLI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP WEB 2021), 2021, Foz do Iguaçu. Anais do XLI ENEGEP, 2021. Acesso em 06 de outubro de 2022. <https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WPG_354_1821_42617.pdf>
- BORGES, D. L.; COLARES, A. C. V.; NASCIMENTO, S. A. “Os efeitos do Just-in-time sobre o desempenho financeiro das empresas”. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, v. 2, 2012.
- BOTELHO, C. L., SILVA, R. H. & ROCHA, W. A. “Sistemas de produção MRP & MRP II”. *Anais de Trabalhos Premiados*, 2013.
- BRUNI, A. L.; GOMES, S. M. DA S. “Controladoria: conceitos, ferramentas e desafios”. Salvador: EDUFBA, 2010.
- CANO, J.A., GOMEZ-MONTOYA, R.A., CORTES, P., CAMPO, E.A. “MRP systems considering fuzzy capacity, lead times and inventory availability”. *International Journal of Simulation Modelling* 20. p. 221. 2021.
- CASARIN, H. C. S.; CASARIN, J. C. “Pesquisa científica: da teoria à prática [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2012.
- CASTRO, T. R. “Planejamento e controle da produção em uma indústria de margarinas”. *Revista Gestão Industrial*, v. 14, 2018.
- FONSECA, L. L.; REIS, R.; SOLON, A. S. “Importância da Aplicação conjunta de ferramentas do PCP, inventário e gestão de estoques num sistema produtivo”. *Gestão & Produção*, 2011. Acesso em 04 de outubro de 2022. <https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_856_18283.pdf>
- GIL, A. C. “Como elaborar projetos de pesquisas”. São Paulo: Atlas, 2002. – 4ª Edição.
- GIL, A. C. “Métodos e técnicas de pesquisa social”. São Paulo: Atlas, 2008. – 6ª Edição.

GUZMAN, E.; ANDRES, B., POLER, R. "Matheuristic Algorithm for Job-Shop Scheduling Problem Using a Disjunctive Mathematical Model". Journal of Industrial Information Integration, 2021.

HILTON, R. W. "Managerial accounting: creating value in a dynamics environment". Mc Graw-Hill Irwin, 2008.

LIMA, J. A. S.; MOREIRA, G. M.; LIMA, L. S.; BEZERRA, M. C.; COSTA, D. O. "Aplicação do modelo MRP para o gerenciamento da capacidade produtiva em uma metalúrgica". XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP WEB 2020), 2020, Foz do Iguaçu. Anais do XL ENEGEP, 2020. Acesso em 06 de outubro de 2022. <https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_342_1752_40900.pdf>

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. "Planejamento e Controle da Produção". Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. – 4ª Edição.

MARTINS, G. M. S.; CORDEIRO, R. G. A.; CARVALHO, E. R.; CUMINO, D. M.; BASTOS, L. S. L. Aplicação do Método MRP: Estudo De Caso Aplicado A Uma Empresa De Pintura. ENEGEP, v. XXXVII, 2017. Acesso em 28 de setembro de 2022. <https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_238_378_31287.pdf>

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. "Administração da produção". São Paulo: Saraiva, 2005. – 2ª Edição.

MATIAS, M. A.; NASCIMENTO S. A. "Just-in-Time E Seus Efeitos Sobre O Desempenho Financeiro Das Empresas: Uma Abordagem bibliográfica". Revista de Ciências Humanas 1, no. 1, 2018. Acesso em 03 de setembro de 2022. <<https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/3435>>.

MOREIRA, D. A. "Administração da produção e operações". São Paulo: Cengage Learning, 2012. – 2ª Edição.

MOTA, P. "Análise da implementação de métodos de previsão de demanda e gestão de estoque: Um estudo de caso aplicado em restaurante na cidade de Brasília". XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP WEB 2018), 2018, Maceió. Anais do XXXVIII ENEGEP, 2018. Acesso em 06 de outubro de 2022. <https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_258_480_36558.pdf>

OLIVEIRA, L. S.; HATAKEYAMA, K. "Um estudo sobre a implantação de sistemas ERP: pesquisa realizada em grandes empresas industriais". Produção (São Paulo. Impresso), v. 22, 2012.

OLIVIERI, H.; GRANJA, A.D.; HEINECK, L. F. M. "Estudo comparativo de ferramentas utilizadas para o planejamento e controle da produção através de linhas de fluxo". XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP WEB 2020), 2020, Foz do Iguaçu. Anais do XL ENEGEP, 2020. Acesso em 06 de outubro de 2022. <https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_342_1752_40701.pdf>

SANTOS, I. F.; VASCONCELOS, A. C. F. de. "Just in time philosophy and Civil Construction: practice verification. Research, Society and Development", [S. l.], v. 10, n. 17,

p. e02101724463, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i17.24463. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24463>. Acesso em: 03 de setembro de 2022.

SANTOS, R. H.; NOVAIS A. C. B. “Planejamento e controle da produção e gestão de estoque: Um estudo em uma empresa de mineração”. Rio de Janeiro: Cadernos de Gestão e Empreendedorismo, 2021.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. “Administração da Produção”. São Paulo: Editora Atlas, 2018. – 8ª Edição.

SOUSA, A. A.; VIAGI, A. F. “Administração de variações de demanda com uso do Estoque de Segurança”. Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, v. 8, Acesso em 04 de outubro de 2022.

<<https://revistas.ufpr.br/relainep/article/view/67846/41105>>

VOLLMANN, T. E.; JACOBS, R. F.; BERRY, W. L.; WHYBARK, C. “Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management: APICS/CPIM Reference”. New York: McGraw-Hill Education, 2011.

ZACCARELLI, S. B. “Programação e controle da produção”. São Paulo: Pioneira, 1979.

ZÄPFEL, G. “Production planning in the case of uncertain individual demand Extension for an MRP II concept”. International Journal of Production Economics, 1996.

<https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/qual-e-o-tamanho-de-amostra-que-preciso>. Acesso em: 31 de outubro de 2022.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Planejamento e Controle de Produção e Materiais

O seguinte questionário é direcionado a profissionais que atuam nas áreas de Planejamento e Controle (Produção e Materiais) e tem como objetivo coletar informações e entender como as mesmas vem funcionando atualmente de forma geral, assim como observar diferentes pontos de vista diante de tais áreas e a importância dada as mesmas.

A resposta a esse questionário dura aproximadamente 10 minutos. As perguntas não são obrigatórias, responda ao máximo de questões, não tem problema não saber a resposta de algumas delas, os dados coletados são confidenciais e os resultados serão tratados de forma agregada ao fim da pesquisa. Como feedback os resultados levantados serão encaminhados ao e-mail preenchido abaixo.

Desde já, agradeço sua colaboração!

...

1. Insira seu e-mail

2. Ramo da Empresa

3. Quantidade de Colaboradores

- Entre 20 e 99
- Entre 100 e 499
- Mais que 500

4. Método de produção

- Produção empurrada
- Produção puxada

5. Sistema de produção

- Produção contínua
- Produção por lotes ou bateladas
- Produção sob encomenda

6. Escopo da área

- PCP (Planejamento e Controle de Produção)
- PPCP (Planejamento, Programação e Controle de Produção)
- PCM (Planejamento e Controle de Materiais)
- PCPM (Planejamento e Controle de Produção e Materiais)
- Outra

7. Conforme selecionada a questão anterior, qual a estrutura da área de acordo com a quantidade de colaboradores

	Entre 0 e 3	Entre 4 e 10	Entre 11 e 20	Entre 21 e 50	Entre 51 e 100	≥100
Gerente	<input type="radio"/>					
Supervisor	<input type="radio"/>					
Analista	<input type="radio"/>					
Auxiliar	<input type="radio"/>					
Trainee/Estagiário	<input type="radio"/>					

8. Quantidade de fornecedores

9. Adota mais de um fornecedor para a mesma matéria prima? Se sim, qual a porcentagem de fornecedores exclusivos?

- Apenas um fornecedor por material
- Até 25% exclusivos
- Entre 25% e 50% exclusivos
- Pelo menos 50% exclusivos

10. Quantidade de depósitos

Matérias prima e embalagens

11. Quantidade de depósitos

Produtos acabados

12. Quantidade de SKU

	0 a 50	51 a 200	201 a 1000	1001 a 5000	≥5001
Matérias primas e embalagens	<input type="radio"/>				
Produtos acabados e semi acabados	<input type="radio"/>				

13. Quantidade média de SKU por Analista

14. Assertividade de SKU

	0 a 20%	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	81 a 100%
Resultado frente ao planejamento de demanda	<input type="radio"/>				
Resultado frente a entrega de materiais ou OTIF	<input type="radio"/>				

15. Média de Giro de estoque por mês

Um Giro de estoque indica que o estoque foi renovado uma vez durante um intervalo de tempo

	entre 0,08 e 0,5 (1 a 6 giros por ano)	entre 0,5 e 1	entre 2 e 4	entre 4 e 7	≥8
Matérias primas e embalagens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produtos acabados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Classifique de 1 a 5, de acordo com a frequência

	1 - Não há	2 - Raramente	3 - Ocasionalmente	4 - Frequentemente	5 - Com muita frequência
Pedidos emergenciais de materiais	<input type="radio"/>				
Mudança de programação por falta de material	<input type="radio"/>				

17. Existe processo de S&OP (Sales and Operations Planning) implementado

- Sim
- Não

18. Existe processo de S&OE (Sales & Operations Execution) implementado

- Sim
- Não

19. Se sim, qual o intervalo do ciclo de planejamento?

	Semanal	Mensal	Trimestral	Semestral
S&OP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S&OE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Defina de 1 a 5 (sendo 5 a maior nota), qual o grau de relevância dado aos seguintes critérios

	1 - Sem importância	2 - Pouco Importante	3 - Razoavelmente Importante	4 - Importante	5 - Muito Importante
Planejamento de entrega de materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acompanhamento de entrega de materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Operação do plano de produção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de paradas e manutenções	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acompanhamento de Estoques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Controle de descartes/Shelf life	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Defina o grau de automação dos seguintes processos

	0 a 20%	21 a 40%	41 a 60%	61 a 80%	81 a 100%
Acompanhamento de entrega de materiais	<input type="radio"/>				
Planejamento de entrega de materiais	<input type="radio"/>				
Planejamento de produção	<input type="radio"/>				
Operação do plano de produção	<input type="radio"/>				
Planejamento de paradas e manutenções	<input type="radio"/>				
Acompanhamento de Estoque	<input type="radio"/>				
Controle de descartes/Shelf life	<input type="radio"/>				
Transporte de dados entre sistemas	<input type="radio"/>				
Comunicação com fornecedores	<input type="radio"/>				

22. Quais softwares utilizados?

- SAP
- Oracle
- Microsoft Excel
- TOTVS
- Power BI
-

23. Quais os níveis atuantes de automação?

- Nível 1 - Dispositivos de campo, instrumentos de medição e atuadores
- Nível 2 - Controle do processo
- Nível 3 - Supervisão e monitoramento
- Nível 4 - Gerenciamento da planta industrial
- Nível 5 - Gerenciamento corporativo