



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JÉSSICA DA SILVA GOUVEIA

**ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO E DOS CRITÉRIOS DE
DESEMPENHO PARA O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DE
UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO NO CEARÁ**

FORTALEZA

2021

JÉSSICA DA SILVA GOUVEIA

ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO E DOS CRITÉRIOS DE
DESEMPENHO PARA O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DE
UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO NO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Christus como requisito parcial necessário à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.
Área de Concentração: Engenharia de Operações e Processos da Produção

Orientadora: Prof^a. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G719a Gouveia, Jéssica da Silva.
ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO E DOS
CRITÉRIOS DE DESEMPENHO PARA O PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA PRODUÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBALAGENS DE ALUMÍNIO NO CEARÁ / Jéssica da Silva
Gouveia. - 2021.
66 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Engenharia de
Produção, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Me. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria .

1. Planejamento e controle da produção. 2. Programação da
produção. 3. Critérios de desempenho. I. Título.

CDD 658.5

JÉSSICA DA SILVA GOUVEIA

ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO E DOS CRITÉRIOS DE
DESEMPENHO PARA O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO DE
UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO NO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Christus como requisito parcial necessário à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.
Área de Concentração: Engenharia de Operações e Processos da Produção

Orientadora: Prof^a. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Ma. Ana Carolina Lima Pimentel de Faria
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Me. José Luciano Lopes da Costa Filho
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Me. Francisco Wescley Florêncio Rodrigues
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar comigo em todos os momentos e por ter me dado forças e sabedoria para seguir em frente perante todos os desafios.

A toda a minha família, principalmente aos meus pais que, desde a infância, me ensinaram e me incentivaram a seguir pelos melhores caminhos, sempre torcendo por mim e apoiando-me em todas as minhas decisões.

À minha orientadora, Ana Carolina, por toda dedicação e contribuição para a realização deste trabalho e por sempre estar ao meu lado incentivando-me.

Aos professores, os quais tive a honra de conhecer durante minha jornada acadêmica e a todos os conhecimentos e aprendizados compartilhados por eles em sala de aula.

Aos meus amigos, que me apoiaram em todos os momentos de felicidades e aflições e que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos alunos do curso de Engenharia de Produção, que fizeram parte desta trajetória e que contribuíram para a minha formação, em especial a Lara Sousa, que esteve ao meu lado desde o início da jornada e tornou-se uma parceira para a vida, meu muito obrigada.

RESUMO

Diante do cenário empresarial dinâmico e competitivo que as organizações vivem, é necessário adaptar-se a mudanças para permanecer no mercado. As empresas precisam buscar diferenciais na qualidade do produto ou do serviço prestado com o objetivo de fidelizar os seus clientes. Os critérios de desempenho são ferramentas que auxiliam o alcance desses objetivos, sendo bastante utilizados em diversas áreas do processo produtivo. Outro setor que utiliza frequentemente esses critérios é o PCP. Na indústria de embalagens de alumínio do estado do Ceará estudada, pode-se observar a presença de critérios como: custo, qualidade, flexibilidade, confiabilidade e velocidade para realizar a programação da produção. Esta pesquisa tem como objetivo promover um estudo na área de PCP e verificar e analisar os critérios de desempenho e a programação da produção para o alcance de suas metas organizacionais e de seus resultados. Para isso, buscou-se descrever o fluxo produtivo da produção e a metodologia da programação de produção e analisar os critérios de desempenho e o seu impacto para o PCP da empresa. Visando alcançar esses objetivos, foi realizado um levantamento bibliográfico no que se refere à gestão da produção, critérios de desempenho, sistemas produtivos, planejamento e controle da produção e embalagem. Após isso, foi realizado um estudo de caso por meio de entrevistas com os profissionais da área, análise de documentos e registros e observação direta dos processos envolvidos. Além disso, foi realizada uma análise dos critérios de desempenho para o PCP e da programação da produção, buscando comparar a literatura estudada com as práticas da empresa. Este estudo apontou que os critérios de desempenho foram de grande importância para o acompanhamento do PCP e para a realização da programação, auxiliando a empresa no alcance das metas e resultados.

Palavras-chave: Planejamento e controle da produção. Programação da produção. Critérios de desempenho.

ABSTRACT

Facing the dynamic and competitive business scenario that the organizations are, it is necessary to adapt to the changes in order to remain in the market. Companies need to seek differentials in the quality of the product or service provided in order to build customer loyalty. Performance criteria are tools that help achieve these goals, and they are widely used in several areas of the production process. Another sector that frequently uses these criteria is the PCP. In the studied aluminum packaging industry in the state of Ceará, the presence of criteria such as cost, quality, flexibility, reliability and speed to carry out the production schedule can be observed. This research aims to promote a study in the PCP area, verifying and analyzing performance criteria and production scheduling to achieve its organizational goals and results. For this, it sought to describe the production flow, the methodology of production scheduling and analyze the performance criteria and its impact on the company's PCP. In order to achieve these objectives, a bibliographic survey was carried out regarding production management, performance criteria, production systems, planning and control of production and packaging. After that, a case study was carried out through interviews with professionals in the area, analysis of documents and records and direct observation of the processes involved. An analysis of the performance criteria for the PCP and the production schedule was carried out, seeking to compare the studied literature with the company's practices. This study pointed out that the performance criteria has a great importance for monitoring the PCP and for carrying out the programming, helping the company to achieve its goals and results.

Keywords: Production planning and control. Production scheduling. Performance criteria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de informações do PCP	25
Figura 2 – Input – transformação – output	26
Figura 3 – Níveis hierárquicos da empresa	27
Figura 4 – Funções do planejamento-mestre da produção	29
Figura 5 – Organograma da empresa	43
Figura 6 – Macrofluxo do pedido	44
Figura 7 – Fluxograma do processo produtivo de latas	47
Figura 8 – Planilha de planejamento da produção	49
Figura 9 – Planilha de vendas	51
Figura 10 – Programa para criação de ordem de produção	52
Figura 11 – Planilha de programação da produção	53
Figura 12 – Exemplo de alteração de pedidos	53
Figura 13 – Programado x Realizado semanal	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores para mensurar os objetivos de desempenho	19
Quadro 2 – Indicadores do PCP	21
Quadro 3 – Classificações dos Sistemas de Produção	23
Quadro 4 – Programação empurrada e puxada	33
Quadro 5 – Plano de coleta e de análise de dados	41
Quadro 6 – Sistema produtivo da empresa	45
Quadro 7 – Quantidade de variações das famílias dos produtos em 2020	45
Quadro 8 – Quantidade de variações dos rótulos em 2020	45
Quadro 9 – Quantidade de alterações recebidas pelos clientes no primeiro trimestre de 2021	53
Quadro 10 – Indicadores do PCP	54
Quadro 11 – Indicadores de desempenho	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

JIT – *Just-in-time*

MTO – *Make-to-order*

PCP – Planejamento e controle da produção

PMP – Planejamento mestre da produção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	14
1.1.1	<i>Objetivo Geral</i>	14
1.1.2	<i>Objetivos Específicos</i>	14
1.2	Justificativa	15
1.3	Estrutura do Trabalho	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Gestão de Produção	17
2.2	Critérios de Desempenho	18
2.3	Sistemas Produtivos	22
2.4	Planejamento e Controle da Produção	23
2.4.1	<i>Natureza do PCP</i>	25
2.4.2	<i>Planejamento Estratégico da Produção</i>	28
2.4.3	<i>Planejamento-mestre da Produção</i>	29
2.4.4	<i>Programação da Produção</i>	31
2.5	Embalagem	33
3	MATERIAIS E MÉTODOS	37
3.1	Ambiente de pesquisa	37
3.2	Natureza da Pesquisa	38
3.3	Abordagem do Problema	38
3.4	Objetivos e Procedimentos Técnicos da Empresa	39
3.5	Universo e Amostra	40
3.6	Coleta e Análise de Dados	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1	Descrição do Fluxo Produtivo da Empresa	45
4.2	Descrição da Metodologia da Programação da produção na empresa	49
4.3	Análise os critérios de desempenho da programação e o seu impacto para a empresa	55
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICE	66

1 INTRODUÇÃO

Nos anos mais recentes, é possível notar que as empresas se tornaram mais dinâmicas e competitivas, exigindo respostas rápidas a alterações que podem variar em anos, meses ou poucos dias. Isso ocorre, em parte, devido à grande velocidade de informação, pois há diversos métodos e fontes de comunicação que podem gerar ou não uma vantagem para as organizações. Para isso, é importante conseguir destacar-se entre as demais, seja pela qualidade do serviço ou produto, velocidade na resposta, flexibilização a demandas, custo ou confiabilidade no cumprimento dos prazos.

Para Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), ao fazer intervenções ou alterações no plano a curto prazo, é preciso equilibrar critérios como a qualidade, a rapidez, a confiabilidade, a flexibilidade e os custos das operações de forma inesperada. Para as empresas, é importante manter uma velocidade de produção que atenda a demanda, mas, além disso, é necessário ter flexibilidade para a produção dos itens. Critérios de desempenho como a flexibilidade podem ser de grande valor competitivo no mercado, já que representa a habilidade de alterar os produtos, seja por meio de inclusões ou modificações de pedidos dos clientes. (CORREA; CORREA, 2017).

Esses desafios podem determinar o futuro e o sucesso de uma empresa no mercado, pois indústrias que não possuem esses critérios de desempenho podem ser colocadas para trás na lista de prioridades dos clientes, tendo em vista que todos buscam qualidade em todo o processo organizacional.

Outro desafio bastante importante e decisivo para as empresas é conseguir aumentar a produtividade nas suas linhas de produção, fator esse que reflete no nível de qualidade e na diminuição de custos e desperdícios. Esse fator impacta diretamente no setor financeiro da empresa, podendo definir o sucesso com os lucros ou perdas e prejuízos.

Tendo em vista que as demandas do mercado podem variar e mudar repentinamente, para continuar competindo e sobrevivendo no mercado, é necessário estar aberto e acompanhar a essas grandes alterações. Devido a esse ritmo, torna-se necessário manter um bom planejamento e controle na produção em uma indústria, pois, assim, é possível aumentar a produtividade e reduzir custos e desperdícios.

O planejamento e o controle da produção é o setor responsável por garantir a eficácia e a eficiência de uma linha produtiva, pois determina o quê, quando e o quanto será produzido. Com isso, esse é um dos principais setores de uma empresa, já que definirá a capacidade de flexibilização nas linhas de produção e poderá garantir uma boa produtividade para a operação. Um mau planejamento da produção pode levar ao excesso de estoque ou à falta de disponibilização de produtos aos clientes, o que pode ocasionar custos elevados e perda de credibilidade e competitividade.

Em uma indústria de embalagens de alumínio, por exemplo, é importante um bom planejamento de produção devido à quantidade elevada de rótulos de latas que existem e ao grande volume fabricado que é gerado por dia.

De acordo com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Alumínio (2020), esse aumento é ocasionado pelo consumo de latas de alumínio que cresce cada vez mais no Brasil. Devido à sua praticidade, ela é uma opção mais agradável aos clientes, tendo em vista a facilidade de acomodação em refrigeradores e a facilidade no momento de descarte. Além disso, outro fator importante para esse crescimento se deve ao fato de as latas serem o tipo de material de embalagem com grande índice de reciclagem, pois é facilmente sucateado e vendido para as indústrias produzirem mais, gerando, assim, um ciclo do alumínio entre o depósito de reciclagem e a produção de latas.

O Brasil é eleito o maior reciclador de alumínio desde 2001, e grande parte desse número se deve às latinhas. Em 2016 o Brasil conseguiu reciclar cerca de 97,7% das latas produzidas (RECICLA SAMPA, 2018).

Devido a esse nível elevado de consumo, a demanda vem se tornando cada vez mais desafiadora e, para atendê-la, faz-se necessário garantir que a operação obedeça a um ritmo constante de produção. Como a variedade de rótulos de bebidas, seja refrigerantes ou cervejas, é alta, deve-se levar em consideração também para o planejamento a menor quantidade de trocas de rótulos possível, pois é um tempo de *setup* que irá impactar diretamente na produção do dia.

A programação da produção é uma atividade importante dentro do planejamento de produção. De acordo com Nunes, Melo e Nigro (2009), a programação da produção definirá o melhor sequenciamento das ordens de produção, procurando uma maior eficiência na linha. Além disso, a programação buscará minimizar e otimizar a utilização dos recursos de produção.

De acordo com Castro (2018), a programação da produção é realizada levando em consideração fatores como a disponibilidade de máquinas e a necessidade de estoque. Com isso, a parte da emissão de ordens de produção, que são obtidas por meio de uma análise no planejamento da produção, estabelecendo quando estas serão executadas.

É importante que o planejamento seja capaz de atender às demandas dos clientes, mantendo-se flexível às alterações em curto prazo. Assim, com essa dinâmica e necessidade, surgiu o questionamento: Qual é o impacto que a programação da produção exerce no alcance das metas estratégicas e dos resultados em uma empresa de embalagens de alumínio? Essa pergunta foi o ponto de partida para o desenvolvimento deste trabalho.

1.1 Objetivos

Para responder ao problema de pesquisa, foram traçados os seguintes objetivos gerais e específicos.

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar e analisar os critérios de desempenho e a programação de produção em uma indústria de embalagens de alumínio para o alcance de suas metas organizacionais e de seus resultados.

1.1.2 Objetivos Específicos

Visando atender o objetivo geral, faz-se necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever o fluxo produtivo da produção;
- b) Descrever a metodologia da programação de produção na empresa estudada;
- c) Analisar os critérios de desempenho da produção e o seu impacto para o PCP da empresa estudada.

1.2 Justificativa

A relevância deste estudo pode ser pontuada para que empresas de pequeno e médio porte, que estão crescendo e começando a desenvolver o setor de PCP e que pretendem incluir técnicas de programação, vejam boas práticas que podem ser adotadas e que trazem vantagem competitivas.

De acordo com Rodrigues e Inácio (2010), o PCP é um fator fundamental para o maior entendimento do negócio atual da empresa, além de ser a base de informação para as medidas de intervenção necessárias, a fim de que o desempenho da empresa esteja em consonância com os seus objetivos e estratégias.

Almeida e Lima (2012) afirmam que o gerenciamento e o controle da produção ocupam um papel fundamental na gestão estratégica da produção. Além disso, o sistema da produção destaca um diferencial competitivo nas organizações, pois ele definirá o que produzir, quanto produzir e como produzir, de maneira planejada e adequada, visando alcançar os seus objetivos organizacionais

Segundo Nunes, Melo e Nigro (2009), planejar e programar de forma eficiente são requisitos fundamentais para tornar uma empresa competitiva. Atender ao cliente nas datas de entrega solicitadas e diminuir a ociosidade de recursos são exemplos de vantagens que se pode obter com uma boa programação.

A aplicação deste trabalho também irá gerar benefícios para o mundo acadêmico por meio da pesquisa e análise dos tipos de programação e critérios de desempenho, mostrando a importância que esse tema tem para a produtividade das indústrias.

Outro ponto que vale destacar é o ganho para a organização a qual a pesquisa está sendo realizada, já que mediante o estudo será possível verificar pontos de melhoria e ajustes na metodologia da programação de produção.

1.3 Estrutura do Trabalho

A estrutura dessa pesquisa é dividida em cinco seções. A primeira seção traz a introdução mostrando a contextualização, objetivos e justificativas da pesquisa.

A segunda seção trata do referencial teórico, abordando as considerações fundamentais sobre conhecimento e aprendizagem. Os assuntos estudados foram: gestão da produção, critérios de desempenho, sistemas produtivos e planejamento e

controle da produção, abordando os seus conceitos e seus níveis hierárquicos, programação da produção e trabalhos aplicados na área de programação.

A terceira seção detalha a metodologia de pesquisa utilizada para a construção deste estudo, que primeiramente se baseia em uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo para o atingimento e a análise dos resultados do estudo.

A quarta seção traz a análise da programação da produção da empresa estudada e faz um levantamento sobre os critérios de desempenho, trazendo informações de dados e informações obtidos mediante análise de documentos e visitas à empresa.

A quinta seção tem como base os resultados obtidos com a avaliação dos critérios de desempenho e da programação da produção, visando responder a problemática da pesquisa, identificando as limitações deste estudo e apontando questões que podem ser consideradas em trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, será realizada a revisão bibliográfica, apresentando os conceitos e as terminologias que auxiliarão a compreensão e a construção desta pesquisa.

2.1 Gestão da Produção

A gestão da produção é a atividade de gerenciar recursos, assim como a sua interação e seus processos que criam e entregam serviços e produtos. Tem como objetivo atender às necessidades e os desejos de qualidade, tempo e custos dos clientes, visando equilíbrio também com as necessidades de eficiência no uso dos recursos (CORREA; CORREA, 2017).

De acordo com Melo (2008), no que interessa à gestão da produção, os custos de produção e o controle de produção influenciarão diretamente na vantagem competitiva da organização e no enfoque estratégico de gerenciamento dos recursos.

Rodrigues (2012) diz que o principal objetivo da gestão de produção é gerenciar de forma eficaz todas as atividades do processo, desde a transformação de insumos, matéria-prima e recursos em produtos ou serviços para o cliente. A autora também reforça a importância da gestão para a empresa, tendo em vista o valor competitivo que o atendimento das necessidades dos clientes, que ocorre por meio da compra e da solicitação de produtos e serviços.

Segundo Santos *et al.* (2018), o gerenciamento dos processos criará um sistema de trabalho que contribuirá com a necessidade da empresa visando a qualidade, a produtividade e melhorias do trabalho de forma a aperfeiçoar todo o processo, padronizando a produção, reduzindo os custos, ganhando tempo e auxiliando no alcance das metas da empresa.

Para atingir os resultados estratégicos de uma empresa, é necessário traçar todos os planos, além de organizar recursos humanos, físicos e financeiros. É necessário também realizar o controle e o acompanhamento de todos esses planos, visando corrigir possíveis desvios. Para isso, o PCP é fundamental (MELO, 2008).

Com isso, é possível observar que a gestão da produção é responsável por todas as atividades, desde a compra da matéria-prima até a sua expedição. Entre os

processos dessa gestão, faz-se os critérios de desempenho da produção, que será estudado com mais detalhe.

2.2 Critérios de Desempenho

De acordo com Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), para conhecer a importância da administração da produção, deve-se primeiro saber que pode haver falhas na produção e conhecer as suas consequências. A administração da produção é responsável por melhorar os processos por meio de medidas de desempenho como qualidade, confiabilidade, flexibilidade, custo, velocidade, entre outros.

De acordo com Júnior *et al.* (2008), o objetivo do custo é gerar lucro para a organização, visando produzir bens ou serviços de modo que os gastos possuam preços fixos no mercado. Para as organizações que não visam o lucro, é necessário garantir bom valor aos colaboradores e aos responsáveis pela produção.

No estudo de Viana e Silveira (2008), o desempenho econômico é mensurado por meio de indicadores de custos de produção em uma ovinocultura. É possível observar que as medidas ajudam na conexão dos resultados econômicos, na idealização da produtividade dos sistemas produtivos e no auxílio de tomadas de decisões.

Conforme diz Bezerra e Tinoco (2019), a qualidade buscará os processos de melhorias e de padronização na empresa. Elas são utilizadas com o objetivo de visualizar, prever e propor decisões que podem ser aplicadas a qualquer momento na operação, mediante técnicas e metodologias para evitar falhar e erros.

Lima e Silva (2019) afirmam que a medição de desempenho é necessária para o sistema de qualidade, pois ela garantirá que suas metas sejam alcançadas. A empresa estudada investe em diversos recursos para buscar a melhoria na qualidade, apostando em indicadores. Isso traz diversas vantagens competitivas, como o auxílio na tomada de decisão e a busca da melhoria contínua nas operações da empresa. Ainda, os resultados da pesquisa apontaram erros humanos como a principal dificuldade para o alcance das metas da empresa.

A flexibilidade é definida como a capacidade que a empresa tem de alterar o período, o volume ou o produto da programação. Para isso, a organização deve estar disposta a mudar sua operação de acordo com a necessidade e a criticidade do cliente ou de acordo com falhas inesperadas da produção (JÚNIOR *et al.*, 2008).

O estudo de Sousa e Rodrigues (2019) mostra a flexibilidade como um indicador importante para as metas da empresa. Nele, são feitas observações pela autora e constatado a ausência de erros em relação à entrega dos pedidos aos clientes. A empresa sempre procura atender às necessidades do cliente em relação a trocas de produtos, devolução de produtos ou alterações de endereço. Isso faz com que a empresa seja destacada como prioridade aos clientes com experiências positivas.

De acordo com Júnior *et al.* (2008), a velocidade é o tempo que o cliente precisa esperar para receber o produto ou serviço. Rodrigues, Rodrigues e Mazzuchetti (2016) destacam que a velocidade é um requisito primordial para os consumidores, e a sua rapidez é diretamente proporcional com a satisfação do cliente.

Sousa e Rodrigues (2019) apontam que a imagem da empresa estudada se torna mais positiva à medida que o tempo de entrega é menor. Os clientes da empresa foram entrevistados, reconheceram a importância do serviço e afirmaram a recomendação da empresa para amigos ou familiares.

Viana *et al.* (2019) afirma que o uso do critério confiabilidade é fundamental para a empresa no mercado competitivo, fazendo com que mais clientes sejam conquistados e fidelizados.

Segundo Correa e Correa (2017), é importante adotar métricas para avaliar o desempenho da operação e alinhá-los com a estratégia da empresa. Para os cinco critérios de desempenho, podem ser associadas métricas que possibilitarão o controle e melhor gerenciamento dos processos. O Quadro 1 apresenta esses critérios.

Quadro 1 – Indicadores para mensurar os objetivos de desempenho.

OBJETIVO	INDICADORES
Custo	Custos de manufatura Produtividade total dos fatores Custos de projeto Custos administrativos Custos referentes à qualidade Índice de refugos
Qualidade	Qualidade relativa percebida do produto Qualidade da comunicação com o cliente Durabilidade do produto Número de reclamações Tempo médio entre falhas de produtos Custos da qualidade
Flexibilidade	Flexibilidade percebida Quanto a qualidade não é afetada por mudanças de mix/volume Quanto o desempenho de entrega não é afetado por mudanças de mix/volume Velocidade da operação para responder a mudanças de mix Quão rápido a operação se ajusta a mudanças de volume Lote mínimo produzido economicamente
Velocidade	Tempo entre o cliente perceber a necessidade de entrega <i>Lead times</i> internos Tempos de ciclo das operações Tempo de resposta a solicitações do cliente Tempo de resposta a solicitações urgentes do cliente
Confiabilidade	Confiabilidade percebida Acurácia das previsões de demanda Percentual de entregas no prazo Percentual de datas renegociadas com o cliente Aderência às datas prometidas

Fonte: Adaptado de Correa e Correa (2017).

Os indicadores de desempenho são formas de mensurar esses critérios. Essas medidas de desempenho devem ser alinhadas com as metas estratégicas e avaliar o seu processo, quantificando as ações que levam ao desempenho (CORREA; CORREA, 2017).

De acordo com Saraiva e Camilo (2011), os indicadores de desempenho são avaliados também no setor de PCP, no qual pode-se contribuir com a análise dos resultados obtidos pela área. O Quadro 2 mostra exemplos desses indicadores.

Quadro 2 – Indicadores do PCP.

INDICADOR	CONCEITO	OBJETIVO
Fator de Programação	Mede o n° de ordens realizadas em relação ao n° de ordens inicialmente planejadas.	Analisar o cumprimento do planejamento estabelecido.
Volume Planejado	Mede o n° de pacotes concluídos em relação ao n° de pacotes planejados.	Analisar se o volume planejado está sendo cumprido pela produção.

Fonte: Saraiva e Camilo (2011); Tormem e Roder (2019).

Para Tormem e Roder (2019), a implementação dos indicadores nas empresas é um método estratégico para desenvolver o seu valor, visando crescer no mercado e romper barreiras com os seus clientes. Esses indicadores auxiliarão no controle aos critérios de desempenho.

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) definem que os indicadores de desempenho são o processo de quantificação da ação, mensurando o desempenho da operação e de suas tomadas de decisões. Essa mensuração serve como base e auxílio para verificar se uma operação é boa, má ou indiferente, possibilitando, assim, um controle de forma contínua dos processos e avaliando possíveis melhorias.

Campos e Melo (2008) asseveram que os indicadores de desempenho são ferramentas utilizadas para que a organização controle e monitore os seus principais processos e analise se as suas metas estão sendo alcançadas conforme o padrão estabelecido. Os indicadores medirão o grau de sucesso e de eficiência da implantação de uma estratégia quanto ao seu objetivo inicial.

Para Ferreira *et al.* (2008), os indicadores de desempenho influenciam em um sistema de gestão, estabelecendo aparatos que geram visibilidade para o desempenho da empresa e de sua qualidade. Isso interfere diretamente na vantagem competitiva.

Segundo Neto *et al.* (2015), os indicadores de desempenho são essenciais dentro de uma organização, tendo em vista que eles avaliarão os seus processos. Com essa avaliação, é possível sinalizar desvios no planejamento, contribuir com a melhoria na eficiência do processo e diminuir os gastos.

Santos, Alves e Monteiro (2019) afirmam que os indicadores chave de desempenho conhecidos como KPI (*Key Performance Indicator*) podem ser aplicados na empresa com o objetivo de controlar e mensurar as etapas dos processos e os seus resultados. Eles resultam em um alto nível de efetividade, mostrando os

resultados por meio do controle de dados, identificação de possíveis gargalos e propostas de melhorias.

Os objetivos de desempenho respeitam as particularidades de cada operação e podem ser parcialmente trabalhados, a depender do sistema produtivo e da estratégia da organização.

2.3 Sistemas Produtivos

O sistema produtivo consiste na transformação, via um processamento, de entradas em úteis aos clientes. Ele deve ser calculado em termos de prazos, nos quais é realizado o planejamento e traçado as ações necessárias para que a empresa alcance os seus resultados (TUBINO, 2017).

Segundo Vollmann *et al.* (2006), o sistema produtivo é responsável por organizar um conjunto de recursos tecnológicos, econômicos, humanos, físicos e financeiros em materiais, equipamentos, instalações, processos e procedimentos, tendo como objetivo transformar recursos naturais em produtos adequados às necessidades de seus clientes, agregando valor e atendendo às demandas sociais, econômicas e financeiras das partes envolvidas.

Já Moreira (2008) coloca que o sistema produtivo é um conjunto de atividades e operações que se relacionam entre si com o objetivo de alcançar a produção de bens ou serviços. Boiko *et al.* (2009) diz que os sistemas são compostos de entradas (*inputs*), processo de transformação e saídas (*outputs*).

Lustosa *et al.* (2008) afirmam que os sistemas de produção são classificados de diferentes modos e têm como objetivo auxiliar na compreensão de suas características e a relação entre as atividades produtivas. O Quadro 3 mostra a sua classificação a partir das dimensões volume e variedade do *output*.

Quadro 3 – Classificações dos Sistemas de Produção

Tipo de Classificação	Características
Grau de padronização dos produtos	Produtos personalizados ou sob encomenda Produtos padronizados
Tipo de operação	Processos contínuos (larga escala) Processos discretos Repetitivos em lote (flow shop, linha de produção) Repetitivos em massa (larga escala) Por encomenda (job shop, layout funcional) Por projeto (unitária, layout posicional fixo)
Ambiente de Produção	<i>Make-to-stock</i> (MTS) <i>Assemble-to-order</i> (ATO) <i>Make-to-order</i> (MTO) <i>Engineer-to-order</i> (ETO)
Fluxo de Processos	Processos em linha Processos em lote Processos por projetos
Natureza dos produtos	Bens Serviços

Fonte: Adaptado de Lustosa et al. (2009).

A classificação dos sistemas produtivos tem o objetivo de auxiliar na assimilação das características de cada sistema de produção e a sua relação com as atividades de planejamento e controle desses sistemas (TUBINO, 2017). Com isso, o horizonte de planejamento e sistema da produção são divididos em três níveis: longo, médio e curto prazo, que serão estudados com mais detalhes a seguir.

2.4 Planejamento e Controle de Produção

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) apontam que o PCP diz respeito às atividades que tentam conciliar as demandas do mercado com a habilidade dos recursos da operação para entregá-las. Fornece os sistemas, procedimentos e decisões que juntam diferentes aspectos do suprimento e da demanda.

Para uma empresa crescer no mercado, é importante que esse planejamento e controle da produção consiga manter uma boa flexibilidade, sendo capaz de atender a demanda solicitada pelo cliente. De acordo com Vilaça (2008), um dos maiores desafios do sistema de planejamento e controle da produção é o balanceamento entre a oferta e a procura. Isso ocorre devido às grandes alterações que ocorrem no mercado em pouco espaço de tempo.

Já de acordo com Rodrigues e Inácio (2010), atualmente as organizações buscam cada vez mais qualidade e menor custo de processos e produtos, investindo em medidas mais eficazes para obter vantagens competitivas.

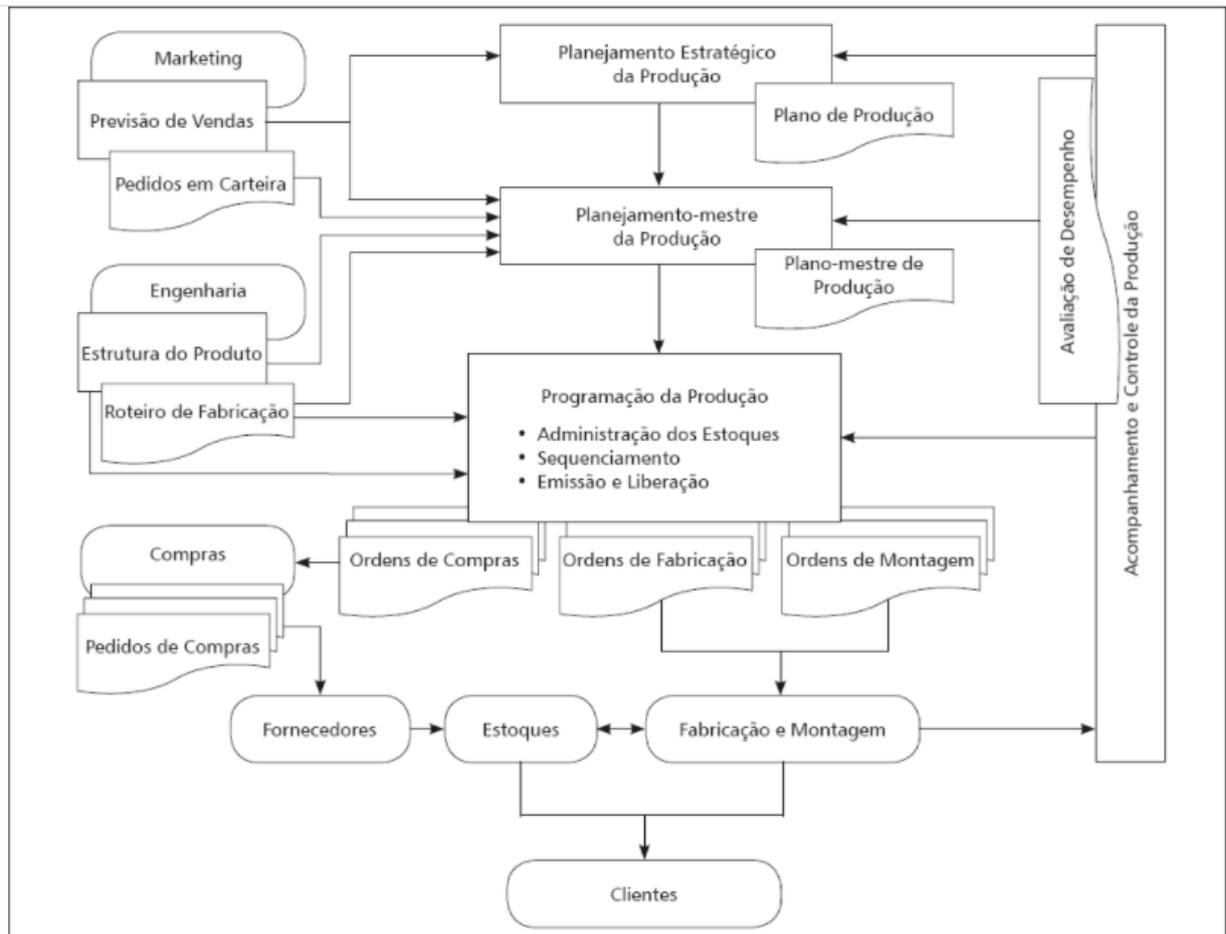
Ainda segundo os mesmos autores, em um cenário de mercado instável e com as organizações buscando cada vez mais qualidade com menos custos no processo e no produto, as empresas necessitam encontrar medidas para que possam ser eficazes e continuar competindo no mercado.

Segundo Tubino (2017), para atingir os seus objetivos, o planejamento e o controle da produção administram informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo, sendo elas:

- Engenharia do Produto: são necessárias as informações das listas de materiais e desenhos técnicos;
- Engenharia do Processo: definição do roteiro de fabricação e lead times;
- *Marketing*: busca pelas previsões de vendas de longo e médio prazo e pedidos firmes em carteira;
- Manutenção: planejamento de manutenção definidos com os métodos, dias e duração;
- Compras/Suprimentos: informação das entradas e das saídas dos materiais em estoques;
- Recursos Humanos: realização dos programas de treinamento;
- Finanças: fornecimento do plano de investimentos e o fluxo de caixa.

A Figura 1 mostra o fluxo de informações do PCP:

Figura 1 – Fluxo de informações do PCP.



Fonte: Tubino (2017).

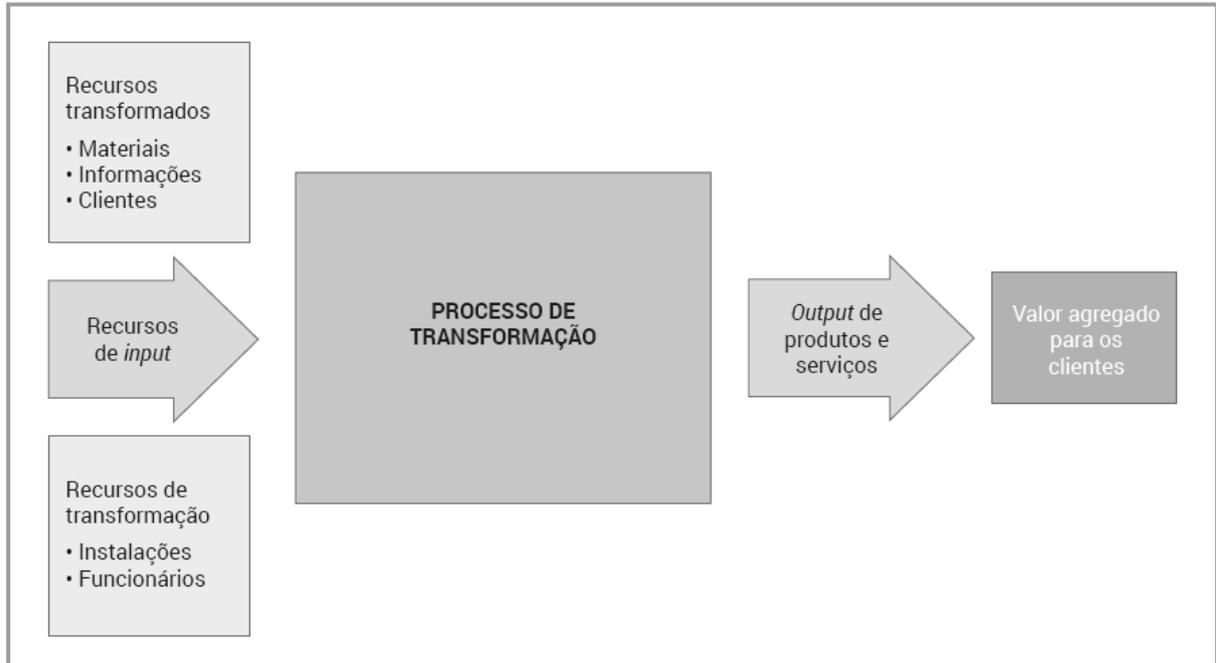
Segundo Zocche *et al.* (2012), o fluxo de informação é responsável por integrar desde a cadeia de produção, na qual envolve a área comercial que definirá com o cliente sobre as suas necessidades, percorrendo, dentro da empresa, a informação para os demais setores, como vendas, *marketing*, finanças, projetos, compras, planejamento, recursos humanos, suprimentos e produção.

Segundo Rodrigues e Inácio (2010), o PCP apoiará o sistema produtivo, que é caracterizado pelo processo de transformação de entradas em saídas e estará envolvido com diversas áreas ligadas com a produção para buscar informações necessárias para a elaboração e execução dos planos de produção.

De acordo com Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), operações são processos compostos por um conjunto de recursos de *input*, que são usados para transformar algo ou que se transformam em *outputs* de serviços e produtos.

A Figura 2 mostra esse modelo geral do processo de transformação, que é a base de todas as operações.

Figura 2 – Input – transformação – output.



Fonte: Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018).

Já de acordo com Júnior *et al.* (2011), o PCP buscará ao máximo a produtividade, o sequenciamento das ordens de produção e o *setup*, por meio da transformação de todas as informações recebidas de diversas áreas, visando, de um modo geral, a redução de custos.

Prado *et al.* (2012) afirmam que o PCP acompanhará e controlará a produção por meio de indicadores de desempenho, pois eles demonstrarão a verdadeira situação do processo com base em dados, medindo o seu desempenho e identificando possíveis desvios da programação.

Tubino (2017) consta que o PCP buscará o atendimento dos planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional, procurando a melhor forma de otimizar e aplicar os seus recursos produtivos e funcionando como um departamento de apoio.

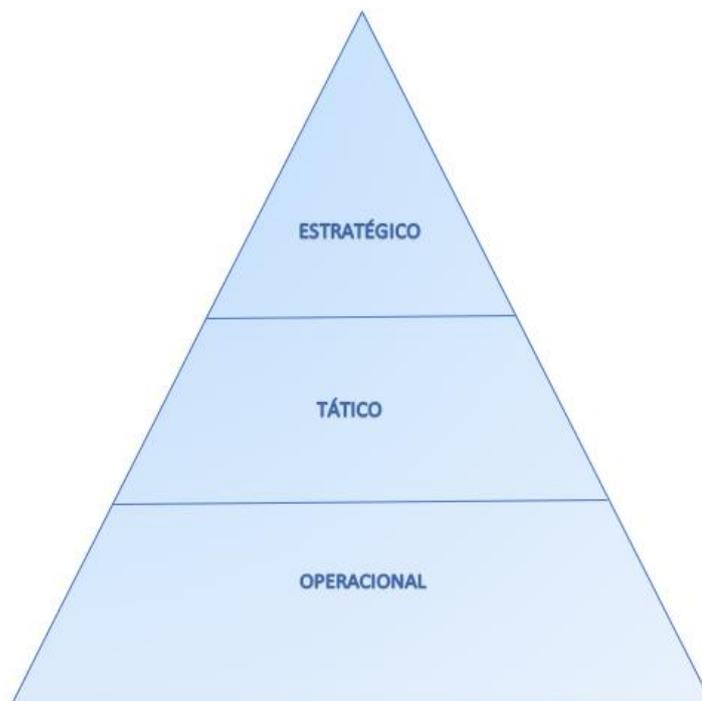
2.4.1 Natureza do PCP

Tubino (2017) consta que as atividades do PCP são divididas em três níveis hierárquicos, sendo eles:

- Nível estratégico: são estabelecidos os princípios estratégicos de longo prazo da companhia; o PCP colabora na elaboração do planejamento estratégico da produção, formulando um plano de produção;
- Nível tático: será desenvolvido o planejamento-mestre da produção (PMP), por meio de planos de produção a médio prazo;
- Nível operacional: será desenvolvido as programações de produção a curto prazo e realizado o seu acompanhamento.

A Figura 3 faz uma comparação entre os três níveis hierárquicos:

Figura 3 – Níveis hierárquicos da empresa.



Fonte: Adaptado de Lobo e Silva (2014).

Segundo Tubino (2017), um sistema produtivo é eficiente quando consegue fazer a sincronização entre os níveis hierárquicos de produção, realizando a transição de estratégias para táticas e de táticas para operações de produção. O longo prazo é medido em anual, semestral ou trimestral; o médio prazo em semanas ou poucos meses, e o curto prazo é medido em dias.

De acordo com Rodrigues e Inácio (2010), haverá um maior êxito nos resultados atingidos quando o alinhamento entre os níveis de planejamento estratégico, plano mestre e programação da produção forem mais integrados entre os diversos setores envolvidos no PCP.

Santos, Victor e Silva (2010) dizem que o papel da função PCP é apoiar a sua estratégia de produção a partir da estratégia organizacional, para isso, deve desenvolver seus recursos para que forneçam as condições necessárias para permitir que a empresa atinja seus objetivos organizacionais.

De acordo com Peinado e Graeml (2007), as organizações de manufatura precisam planejar suas atividades produtivas. O planejamento de produção é bastante complexo e precisa ser dividido em longo, médio e curto prazo.

Correa e Correa (2017) dizem que as decisões são normalmente classificadas em planejamento de longo, médio ou curto prazo. Essas decisões são referentes ao planejamento do sistema de operações e têm diferentes períodos de replanejamento, além de considerar diferentes níveis de armazenamento da informação. É possível estudar mais a seguir com detalhes os níveis desse planejamento.

2.4.2 Planejamento Estratégico da Produção

Para Tubino (2017), o Planejamento Estratégico da Produção consiste em estabelecer um plano de produção a longo prazo, utilizando estimativas de vendas por meio das previsões de demandas, da disponibilidade de capacidade de produção e dos recursos financeiros, em que:

- Estimativa de vendas: serve como base para os tipos e quantidades de produtos que se espera vender a longo prazo;
- Capacidade de produção: é a capacidade física máxima do processo produtivo. Dependendo dos recursos financeiros, pode-se haver uma incrementação ou redução da capacidade.

O Planejamento Estratégico de Produção tem como finalidade o planejamento de recursos produtivos e de suas demandas, sendo um plano que é pouco especificado e trabalha com famílias de produtos. Esse nível busca atingir os critérios estratégicos de desempenho, como qualidade, flexibilidade, custo e confiabilidade (TUBINO, 2017).

Para Júnior *et al.* (2011), o planejamento estratégico são decisões de longo prazo que irão direcionar para o atendimento da missão da organização, além de maximizar os resultados das operações e minimizar os riscos nas tomadas de decisões das empresas.

Para Vollmann *et al.* (2006), o planejamento estratégico de produção consiste na conciliação entre a previsão de demanda com a capacidade de produção e com os recursos disponíveis. O plano de produção a longo prazo tem como função visualizar a capacidade de produção que o sistema deverá trabalhar para atender seus clientes, tendo como base a previsão de vendas.

No longo prazo, a maior necessidade é um bom planejamento de produção por meio das previsões de demanda, tendo em vista que ainda não é possível controlá-lo. Os gerentes de produção nessa etapa realizarão planos sobre o que deve ser feito e quais recursos devem ser utilizados para atingir os objetivos traçados. (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Esse planejamento é desdobrado em médio prazo de produção, onde pode-se estabelecer o plano-mestre da produção que será estudado com mais detalhes.

2.4.3 Planejamento-mestre da Produção

Para Tubino (2017), o planejamento-mestre da produção consiste em estabelecer um plano-mestre de produção (PMP) detalhado, no qual é possível especificar os produtos finais que fazem parte das famílias de produtos definidas anteriormente no plano de produção, definindo período a período e tendo como base as previsões de vendas a médio prazo e os pedidos em carteira já confirmados.

Para Siqueira (2017), o PMP é uma ferramenta de gestão baseada nos produtos específicos, sendo relacionada à variedade dos tipos de produtos e volumes de produção, além das previsões e do comportamento das vendas em determinados períodos do ano.

Já Santos *et al.* (2020) asseveram que o PMP auxiliará o sistema produtivo da empresa, visando garantir ao máximo o atendimento do planejamento de vendas para os períodos futuros. O PMP transformará essa previsão de vendas em informações úteis para a produção.

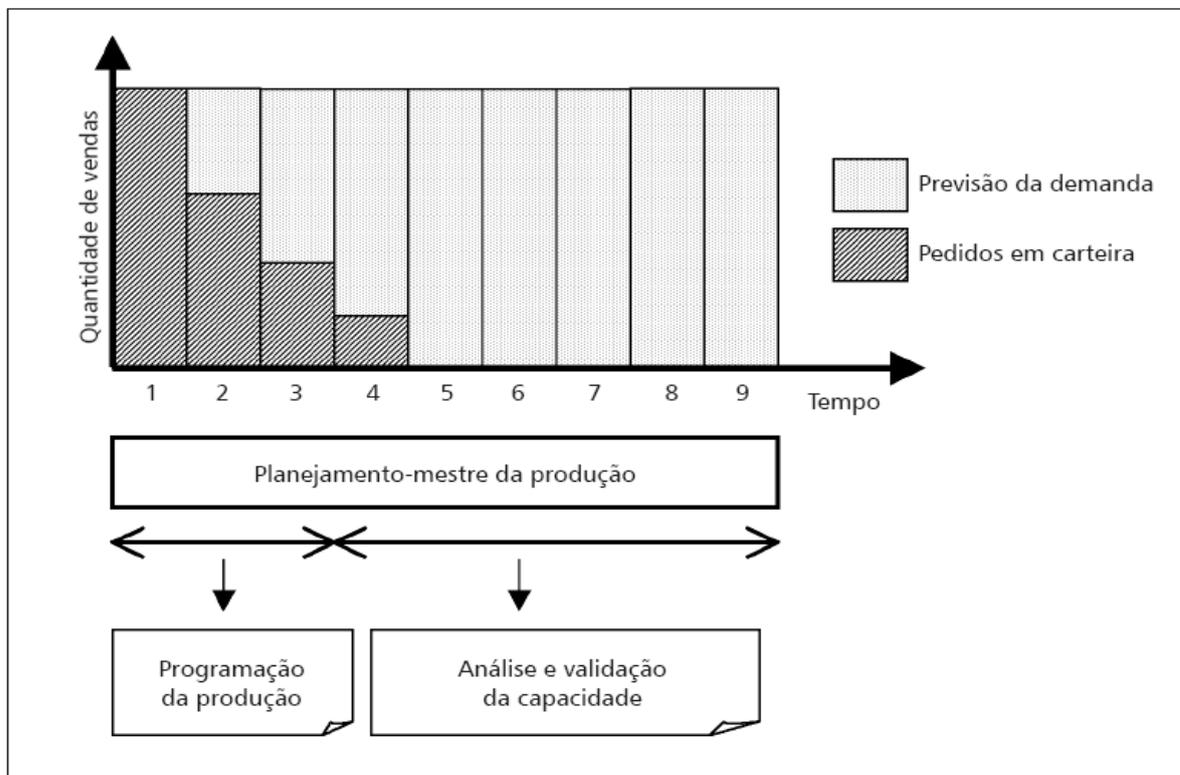
De acordo com Matos *et al.* (2019), o PMP auxiliará a tomada de medidas preventivas necessárias, analisando todas as necessidades de recursos produtivos e traçando um plano para identificar qualquer gargalo ou problema que possa aparecer e inviabilizar este plano e a sua execução a curto prazo.

O planejamento e o controle a médio prazo são mais detalhados, pois busca avaliar a demanda global que a operação deve atender de maneira parcialmente desagregada (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

O PMP busca métodos para atender de forma mais eficiente a médio prazo. Com isso, é necessário planejar a capacidade instalada com o objetivo de atender às previsões de demanda de médio prazo e pedidos em carteira. Esse nível deve analisar diferentes formas de atender o sistema produtivo disponível (TUBINO, 2017).

A Figura 4 ilustra essa informação:

Figura 4 – Funções do planejamento-mestre da produção.



Fonte: Tubino (2017).

Moreira (2008) declara que o PMP é o documento que demonstra quais e quantos itens serão produzidos para um determinado período. Quando existem muitas variedades para dar origem a diversos produtos mas com poucas famílias, o PMP será realizado para as famílias e não para os produtos finais, que obedecerão depois a um cronograma de montagem.

O ideal é que o PMP utilize informações de vendas precisas para fazer a programação da produção no curto prazo e acionar o sistema produtivo

(TUBINO, 2017). Os detalhes da programação da produção podem ser estudados mais a fundo a seguir.

2.4.4 Programação da Produção

A programação da produção produzirá bens ou serviços e entregará aos clientes a curto prazo. Este nível é chamado de operacional, pois irá operar o sistema dentro de uma tática montada. Alterar a tática em curto prazo proporcionará desencontros entre os diferentes setores produtivos, pois não haverá tempo hábil para sincronizar o processo como um todo (TUBINO, 2017).

De acordo com Nunes, Melo e Nigro (2009), a programação da produção tem como objetivo atender os prazos de entrega e os volumes solicitados pelo cliente. Para isso, é necessário que haja o controle da produção, verificando se todas as etapas dos processos estão dentro do prazo.

Ramos e Ferreira (2017) afirmam que a programação da produção estabelecerá o sequenciamento dos lotes, as linhas de produção e a quantidade a ser produzida, levando em consideração os níveis de estoque e de produção.

Já Martins *et al.* (2015) caracteriza a programação como uma das atividades mais complexas do PCP, tendo em vista a necessidade de definir o sequenciamento da produção e os recursos que serão utilizados. O sequenciamento utilizado leva em consideração as normas de cada empresa, determinando as prioridades das ordens de produção e visando uma maior eficiência da linha. Além disso, deve-se levar em consideração fatores como a capacidade de produção, as restrições físicas, as datas de entregas, o grau de urgência dos clientes, entre outros.

Pode-se caracterizar esse nível em sequenciamento de operações, programação de operações e controle de operações, nos quais o sequenciamento de operações diz respeito a ordem que deve ser seguida na produção, de acordo com as prioridades. A programação de operações obedecerá ao sequenciamento definido, alocando no tempo cada atividade. O controle de operações é realizado com a coleta e análise do processo, com o intuito de monitorar a produção e buscar ações úteis no caso de divergências em relação ao planejado (CORREA; CORREA, 2017).

De acordo com Costa *et al.* (2015), a transformação dos produtos, volumes e períodos de produção irá gerar a programação da produção, definindo a sequência e o tamanho dos lotes.

O estudo de Prado *et al.* (2012) expõe que a programação da produção determinará a melhor utilização dos recursos, buscando eficiência em todos os recursos disponíveis na empresa, portanto pode-se afirmar que ela é fundamental para o desempenho da companhia.

Tubino (2017) afirma que a programação da produção estabelecerá a curto prazo quanto e quando comprar, fabricar ou montar cada item necessário à composição dos produtos finais. Para isso são necessários:

- Ordens de Compra para os itens comprados;
- Ordens de Fabricação para os itens fabricados internamente;
- Ordens de Montagem para as submontagens intermediárias;
- Montagem final dos produtos definidos do PMP.

De acordo com a disponibilidade dos recursos produtivos e da capacidade de produção, a programação da produção fará o sequenciamento das ordens emitidas, procurando otimizar os recursos e aumentar a produtividade da linha. (TUBINO, 2017).

Para Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), no planejamento e controle a curto prazo, a programação já terá sido definida, dificultando a possibilidade de realizar grandes mudanças. Entretanto, intervenções a curto prazo podem ser possíveis caso surjam alterações de demanda ou caso as coisas fujam do planejamento inicial.

De acordo com Nunes, Melo e Nigro (2009), a abordagem da programação de produção dá-se a curtíssimo prazo, tornando-se responsável por elaborar um conjunto de rotinas que atendam à demanda e respeitem a capacidade de produção. Essa restrição entre demanda e capacidade pode conduzir a algumas condições, como as ordens que serão executadas, a quantidade que deve ser produzida e o período em que a ordem deve ser executada.

De acordo com o estudo de Costa *et al.* (2015), a programação contribuirá para a otimização dos recursos, além de diminuir custos e desperdícios e aumentar a competitividade da indústria de processo.

Lozada, Rocha e Pires (2017) discorrem que a programação da produção pode ser definida em “empurrada” e “puxada”, de acordo com o Quadro 4.

Quadro 4 – Programação empurrada e puxada.

PROGRAMAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
EMPURRADA	A produção acontece com base na previsão de demandas. Primeiramente se forma o estoque e depois se busca a venda.
PUXADA	A produção somente inicia após a venda do produto. Nesse caso não há formação de estoque e é necessário que o cliente faça o pedido primeiramente, para dar início a produção.

Fonte: Lozada, Rocha e Pires (2017).

Para Nascimento *et al.* (2019), a programação empurrada consiste na produção de itens e na geração de estoques a partir de previsões de demandas dos clientes. Nesse método, é necessário manter um volume alto de matéria-prima disponível para produção.

O estudo de Bencke, Reckziegel e Lopes (2015) mostrou a importância da produção empurrada em uma empresa de peças plásticas cujo a demanda varia de forma sazonal, gerando, assim, uma necessidade de estoque elevado, devido ao seu principal cliente ser uma multinacional de grande porte. A produção é realizada com base nas previsões enviadas pelo cliente.

De acordo com Costa (2011), na produção puxada, o cliente precisa fazer o pedido para que ocorra em seguida a partida da produção na primeira operação da fábrica. Esse método produzirá somente a necessidade do cliente, não adotando o excesso de produção e o excesso de estoque.

No estudo de Braga, Rodrigues e Paulista (2016), é adotado o sistema de produção puxado em uma indústria do segmento automotivo. É possível identificar diversos benefícios para a empresa, como por exemplo, foco na qualidade, redução de estoques, desperdícios e custos, maior produtividade, aumento do lucro, entre outros.

Correa e Correa (2017) afirmam que a produção puxada produzirá após a demanda, avançando em estágios à medida que houver necessidade. A partir disso, surgiu-se uma filosofia chama *Just in Time* (JIT), a qual tem como objetivo a produção enxuta e sem formação de estoques, a exclusão de desperdícios, a manufatura de fluxo contínuo e a melhoria contínua.

Para Pimentel e Ferreira (2018), o JIT é um processo que realiza todas as operações no momento certo, na hora certa e na quantidade certa, utilizando apenas o essencial de matéria-prima e mão-de-obra, podendo ser chamado de produção puxada.

A programação puxada define todo o processo de produção no Sistema *Lean*, pois não se pode produzir até que o cliente solicite o produto. Dessa forma, define-se um nivelamento na cadeia de produção, proporcionando um fluxo contínuo, eficaz e com curtos lotes. O *Lean* tem como objetivo a redução de desperdícios, custos e *lead times* e o aumento na qualidade e na eficácia da produção (RODRIGUES, 2016).

No estudo de Siqueira *et al.* (2018), realizado em uma indústria têxtil, foi implantado a programação enxuta em um dos setores da empresa. Com o envolvimento da equipe e com a identificação dos gargalos, foi possível obter grandes resultados para a organização, destacando a melhoria dos processos de produção e a redução de custos.

Para Araújo *et al.* (2019), essas programações são definidas de acordo com as estratégias de planejamento de cada empresa e pode auxiliar no aumento da produtividade e na redução dos estoques e custos quando aplicado da maneira correta.

Devido à diversidade de estratégias, faz-se necessário um estudo sobre a programação da produção e o seu acompanhamento, visando alcançar as metas definidas pela empresa, gerar grandes resultados e aumentar a sua vantagem competitiva.

A programação da produção tem um impacto muito forte dentro da organização, podendo ser adotado em diversos ramos de indústrias. No caso de uma indústria de embalagens de alumínio, é necessária uma atenção maior devido à quantidade variada de rótulos e volumes de latas que as embalagens podem apresentar.

2.5 Embalagem

De acordo com Stewart (2009), as embalagens possuem como objetivo conter, proteger e identificar um produto. A função de conter deve assegurar que o produto inserido na embalagem não vaze. A função de proteger é uma das mais importantes, pois ela deve garantir que não ocorra nenhum dano externo com o produto. Já a função de identificar trata-se da identificação do produto, além de informações adicionais e textos legais.

Para Landim *et al.* (2016), as embalagens estão presentes em diferentes setores, mas é possível destacar o seu papel fundamental em indústrias de alimentos, sendo eles de plástico, vidro, metais ou celulose. O tipo do material deve ser escolhido a partir das características do produto que será embalado. É necessário levar em

consideração fatores como gases, aroma, luz, ar, microrganismos, água ou resistência mecânica.

Jorge (2013) alude que a embalagem é um dos principais fatores para a proteção em uma indústria alimentícia, pois, além de conter o produto, ela será responsável pela sua conservação, qualidade e segurança, atuando como proteção da deterioração química, física e microbiológica.

Conforme diz Sousa *et al.* (2012), existem diversos tipos de embalagens no mercado e cada uma possui as suas limitações. Elas podem ser divididas em embalagens de vidro, metal, plástico, madeira, celulose, entre outros.

No estudo de Soares *et al.* (2009), as embalagens dos alimentos podem ser estratégias diferenciais dentro da empresa, pois podem gerar uma vantagem competitiva para a organização. Dessa forma, é preciso atender a todas as exigências e expectativas dos consumidores, fornecendo embalagens modernas, práticas, sustentáveis e viáveis economicamente.

O estudo atual faz-se presente em uma indústria de embalagens de latas de alumínio, sendo classificado dentro do grupo de metálicos.

Para Sousa *et al.* (2012), esse tipo de embalagem apresenta diversas vantagens, como uma boa barreira a gases e vapor de água, proteção contra a luz e estabilidade mecânica. Para manter a qualidade do produto envazado, é necessário que a embalagem metálica contenha vernizes de proteção entre o alumínio e o alimento e possuam espessuras reduzidas.

Já Jorge (2013) confirma as vantagens do alumínio devido ao fato de ele ser um material muito leve, de baixa oxidação, dúctil, fácil de moldar, brilhante, atraente, alta capacidade de reciclagem e alta condutividade térmica.

O processo de fabricação de latas de bebidas de alumínio é bastante desenvolvido tecnologicamente. Ele se inicia com uma bobina de alumínio e passa por etapas como formação do copo, lavagem, pintura, aplicação de vernizes, conformação do gargalo, inspeção da qualidade e paletização (MICHELON, 2016).

Twede e Goddard (2009) dizem que o processo de fabricação das latas é inovador e de grande importância econômica, pois, devido ao fato de o alumínio ser um material caro com alta taxa de reciclagem, é possível transformar o seu material reciclado mais acessível.

De acordo com a Associação Brasileira dos Fabricantes de Alumínio (2021), o Brasil foi um dos líderes mundiais na reciclagem de latas de alumínio em

2020, atingindo a marca de 97,4% de latas recicladas, permanecendo estável em relação a 2019, em que foi atingida a marca de 97,6% de latas recicladas. Há mais de 10 anos o Brasil recicla acima de 95% das latas.

Com isso, pode-se observar que há uma grande rotatividade entre a produção das latas de bebidas e a sua reciclagem, tornando a matéria-prima da bobina de alumínio em baixo custo para a companhia, fator esse que influenciará o alcance das metas econômicas da empresa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com Menezes *et. al* (2019), a pesquisa é um conjunto de ações que seguem os procedimentos previamente planejados e padronizados com a finalidade de encontrar resultados e respostas ao problema estabelecido.

Segundo Zanella (2013), o método é a maneira escolhida para aumentar o conhecimento sobre um objeto, fato ou fenômeno. É um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos utilizados para alcançar determinado conhecimento. Já Vergara (2016) expõe que, para se construir um raciocínio consistente e transformar o estudo confiável, o método utiliza técnicas, por exemplo, estatísticas, formulações de hipóteses, testes, quantificações, questionários estruturados e escalas.

Diante disso, esta seção tem a finalidade de apresentar a metodologia de pesquisa utilizada para a elaboração deste estudo. Por meio de tópicos, como ambiente da pesquisa, natureza da pesquisa, abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos da pesquisa, universo e amostra e coleta e análise de dados, foram definidos os métodos de abordagem da pesquisa e a sua classificação.

3.1 Ambiente de pesquisa

O estudo teve como objetivo analisar os critérios de desempenho e a programação da produção em uma indústria de embalagens de alumínio, com a finalidade de verificar os impactos no alcance das suas metas estratégicas.

A empresa é atuante no mercado de embalagens metálicas e classifica-se como de grande porte, de acordo com a classificação de 2017 da BNDES, pois esta possui faturamento superior a R\$ 300 milhões.

A companhia está há mais de 30 anos no mercado e tornou-se fabricante líder na Europa Central e Oriental, fortalecendo constantemente também a sua posição de mercado na Europa Ocidental, Ásia e África. A organização está presente em 19 países e emprega cerca de 8.000 pessoas em todo o mundo, sendo 29 locais de produção de latas de alumínio para bebidas, garrafas de vidro, tampas de metal e recipientes para indústrias alimentícias e químicas. No Brasil, a organização em questão possui unidades no Ceará e em Goiás.

O estudo foi realizado na unidade cearense localizada na cidade de Maracanaú, na área de atuação do PCP. A indústria cearense tem cerca de 500 colaboradores e tem como atividade principal a produção de latas de alumínio e tampas.

3.2 Natureza da pesquisa

De acordo com Nascimento (2016), a pesquisa pode ser classificada como básica ou aplicada. A básica procura a verdade sobre os fatos, gerando conhecimentos e avanços. Já a pesquisa aplicada tem como finalidade a geração de novos conhecimentos para a solução de problemas específicos.

A pesquisa de natureza básica busca entender um problema, mas não o soluciona. Ela se dedica à geração de conhecimento para solução de problemas específicos e é dirigida na busca da verdade para determinada aplicação prática em situação particular (NASCIMENTO, 2016).

Diante deste cenário, esta pesquisa foi classificada como básica, pois teve como objetivo analisar os critérios de desempenho e a programação na produção na empresa e verificar os seus impactos no alcance das metas organizacionais.

3.3 Abordagem do problema

Este tópico tem o objetivo de classificar o tipo de abordagem que este trabalho utilizará, a qual pode ser dividida em duas: qualitativa e quantitativa.

A abordagem qualitativa busca obter uma visão detalhada e complexa por meio de uma análise do pesquisador, apresentando como fonte de pesquisa o relato de vivências e experiências, visão de quem está sendo entrevistado, a busca por informações diretamente no campo de pesquisa, com o objetivo de construir conceitos, hipóteses e teorias. Já a pesquisa quantitativa baseia sua teoria por variáveis quantificadas em números, que são analisados de modo estatísticos. (KNECHTEL, 2014).

A abordagem deste trabalho foi qualificada como qualitativa, pois buscou descrever como os critérios de desempenho e a programação da produção podem auxiliar no alcance de metas organizacionais da empresa estudada.

3.4 Objetivos e procedimentos técnicos da empresa

De acordo com Nascimento (2016), as pesquisas podem ser divididas em três: exploratórias, descritivas e explicativas. O estudo exploratório tem como objetivo entender um acontecimento ou obter uma nova percepção sobre este, visando descobrir novas ideias e hipóteses sobre o assunto. A pesquisa descritiva busca descrever características de populações ou fenômenos por meio de variáveis, buscando descobrir a sua frequência. Já a explicativa tem como característica manipular diretamente as variáveis do estudo, analisando a relação entre causas e efeitos dos fenômenos.

Menezes *et al.* (2019) afirma que se pode definir cada tipo de pesquisa conforme os procedimentos de coleta, sendo: bibliográfico, documental, experimental, de levantamento, de estudo de corte, de estudo de caso, participante e a pesquisa-ação.

O estudo de caso é uma pesquisa empírica e tem sua investigação baseada em atividades que já aconteceram, permitindo uma análise detalhada de cada situação, das variáveis e dos seus comportamentos. Isso possibilitará que a análise seja realizada com uma grande variedade de evidências, como documentos, artefatos, entrevistas e observações (YIN, 2015).

A pesquisa caracterizou-se como descritiva neste trabalho, pois o estudo analisou os dados dos critérios de desempenho e da programação da produção na empresa e descreveu-os, mostrando os seus impactos.

Primeiramente, foi realizado uma pesquisa bibliográfica por meio de um levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas em artigos, livros, teses e sites, os quais abordavam assuntos sobre gestão da produção, critérios de desempenho, sistema produtivo, planejamento e controle da produção, planejamento estratégico de produção, planejamento mestre de produção, programação da produção e embalagens, com o objetivo de fundamentar a análise proposta.

Em seguida, foi realizado um estudo de caso na companhia estudada. A pesquisa teve como embasamento entrevistas com os profissionais da área, observação direta e análise de documentos e registros dos critérios de desempenho da programação da produção, caracterizando-se como uma pesquisa documental.

3.5 Universo e amostra

O universo ou a população de uma pesquisa depende do que será estudado. Já a amostra determina os sujeitos que serão pesquisados, é uma parcela dentro do universo que será submetida, sendo obtida ou determinada por técnica específica de amostragem, dependendo do tipo estudo (SAVOINE; LIRA; LUZ, 2013).

Vergara (2016) alude que as amostras podem ser divididas em probabilísticas e não probabilísticas. As amostras probabilísticas têm como base procedimentos estatísticos e as amostras não probabilísticas não têm definido um critério específico de escolha da amostra.

O universo deste estudo realizou-se em uma indústria de embalagens de alumínio e a amostra foi definida como não probabilística por tipicidade, pois foi o pesquisador que julgou de acordo com a sua representatividade como foram selecionadas as amostras.

3.6 Coleta e análise de dados

De acordo com Marconi e Lakatos (2019), a coleta de dados é definida por meio de técnicas que são padronizadas em regras ou processos. Oliveira (2011) exprime que existem diferentes técnicas de coleta de dados: entrevista, questionário, observação, pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, pesquisa, triangulação, pesquisa-ação e experimento; sendo as quatro primeiras as mais utilizadas.

Para o presente estudo, as técnicas utilizadas para a coleta de dados foram o roteiro de entrevista semiestruturado com os responsáveis pela área de programação da produção da instituição estudada, a observação direta dos processos e por pesquisa documental. Assim, analisando sobre os critérios de desempenho da programação da produção da organização, é possível verificar como a área interfere nas metas organizacionais da indústria.

Mediante entrevista (Apêndice A) composta por 10 perguntas subjetivas, foi possível obter informações para realizar a análise da programação da produção da empresa e a análise da forma que a área interfere para o alcance das metas organizacionais, visando entender qual é a sua importância.

Foram realizadas visitas na indústria para observação direta dos processos da programação da produção da empresa e para a coleta de documentos, dos quais

retirou-se os dados necessários para a realização do estudo. Os dados coletados foram utilizados para analisar os resultados sobre o desempenho da programação na empresa em relação aos critérios de desempenho da empresa.

Diante deste contexto, o Quadro 5 auxiliará na compreensão de como ocorreu o processo de coleta de dados para a pesquisa.

Quadro 5 – Plano de coleta e de análise de dados

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INSTRUMENTO DE COLETA	RESULTADOS PRETENDIDOS
Descrever o fluxo produtivo da produção;	Entrevistas semiestruturadas com os responsáveis da área e operadores, observação direta dos processos produtivos.	Entender como ocorrem os fluxos e os processos da produção;
Descrever a metodologia da programação de produção na empresa estudada;	Entrevistas semiestruturadas com os responsáveis da área, análise dos históricos de resultados do desempenho da área.	Analisar a metodologia da área; Conhecer suas estratégias e as metas propostas;
Analisar os critérios de desempenho da produção e o seu impacto para o PCP da empresa estudada.	Análise dos registros e obtenção dos históricos de resultados do desempenho da área	Analisar o histórico dos resultados da área; Avaliar a importância dos critérios de desempenho da programação da produção em uma indústria de embalagens de alumínio.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

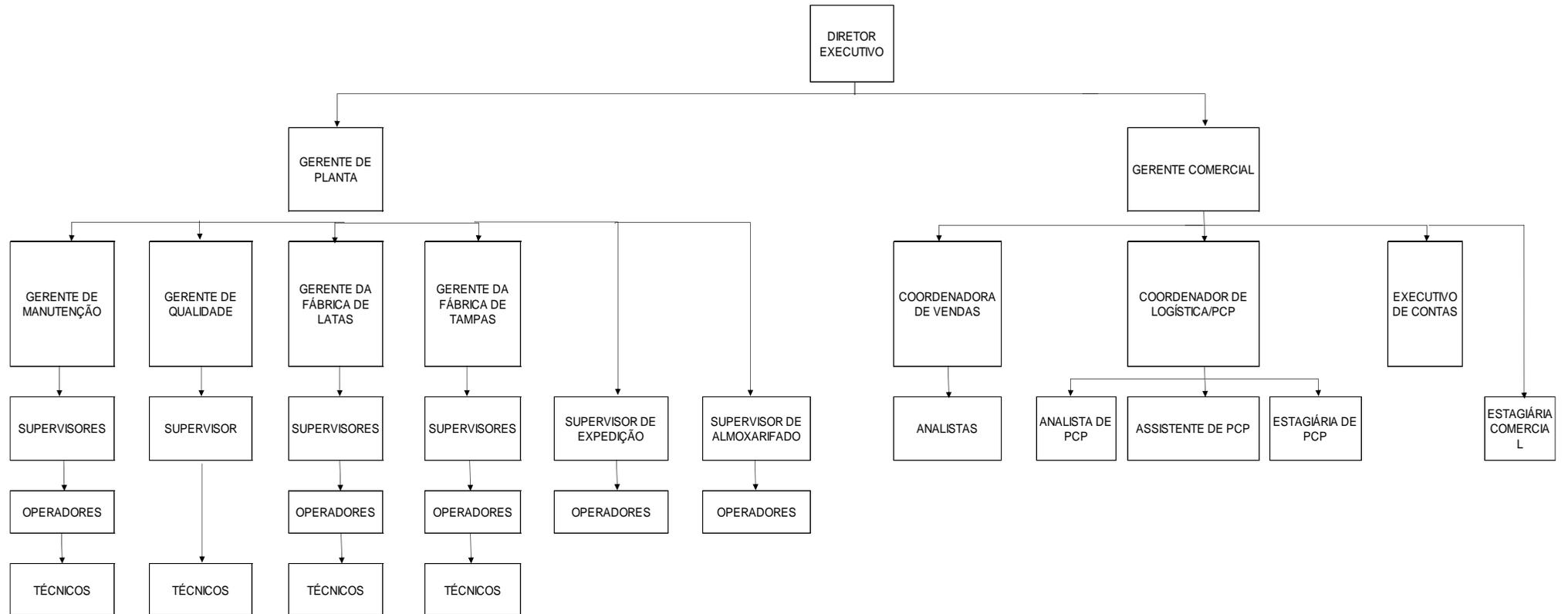
Após a realização das entrevistas semiestruturadas com os responsáveis da área e da observação das atividades da programação da produção e realização do levantamento dos dados, avaliou-se o desempenho da área e o seu impacto no alcance das metas organizacionais da indústria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado em uma indústria caracterizada pertencente ao ramo alimentício, que fornece embalagens de alumínio para grandes empresas, multinacionais e nacionais.

A companhia é considerada uma das maiores fabricantes de embalagens metálicas no mundo e está no mercado internacional há mais de 30 anos. A unidade estudada localiza-se em Maracanaú-CE, onde está presente há 4 anos, contando com aproximadamente 500 colaboradores nas mais diversas áreas de produção e gestão. Na Figura 5, encontra-se o organograma que demonstra a disposição das funções industriais da organização.

Figura 5 – Organograma da empresa

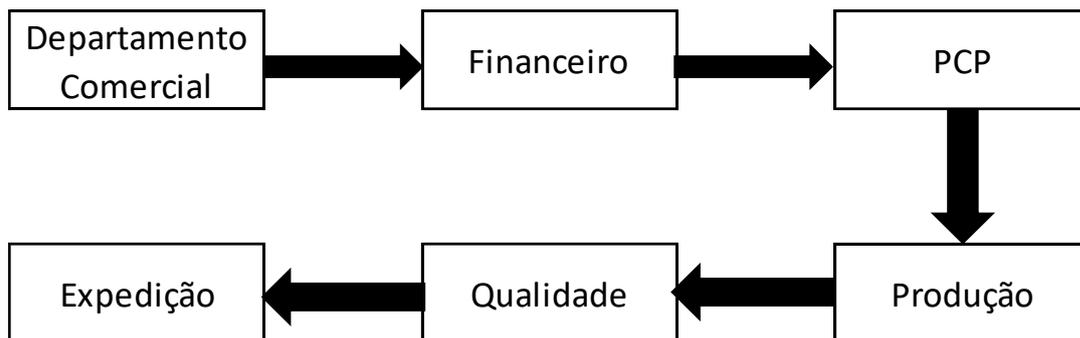


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Mediante visitas na indústria, de observações diretas nos processos de produção e PCP e entrevistas com os responsáveis pelas áreas, foi possível identificar os processos e obter informações para a realização desta pesquisa.

No macrofluxo apresentado na Figura 6, pode-se observar o processo que é realizado: o processo se inicia na chegada do pedido de vendas e finaliza na expedição do produto, percorrendo diversos caminhos e setores até a sua conclusão.

Figura 6 – Macrofluxo do pedido



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Observa-se que, dentre os processos que compõe o macrofluxo do pedido, a demanda é iniciada por meio do departamento comercial (setor responsável por manter o relacionamento direto com o cliente). Esse setor recolherá todas as informações necessárias para a geração do pedido, por exemplo, o produto, o volume e as datas solicitadas pelo cliente.

No setor financeiro, é feita uma completa análise do cadastro do cliente. Tal setor é responsável por verificar as formas de pagamento de cada cliente e os limites de crédito já determinados de cada um deles. Após essa aprovação de limite, o comercial enviará para o PCP os pedidos de vendas.

Ao receber a demanda do cliente, o PCP deve planejar a programação de produção de acordo com a disponibilidade e a capacidade da linha produtiva. A programação deve ser enviada aos setores responsáveis da produção contendo as ordens de produção, os produtos, os volumes e as datas que devem ser produzidos.

Após o envio da programação à produção, é realizado a transformação dos produtos de matéria-prima para o produto acabado, com isso, é possível que a análise da qualidade seja feita e o produto seja encaminhado à expedição para o envio ao destinatário final.

4.1 Descrição do fluxo produtivo da empresa

De acordo com Lustosa (2013), o sistema produtivo pode ser classificado quanto ao grau de padronização dos produtos, ao tipo de operação, ao ambiente de produção, ao fluxo de processos e à natureza dos produtos. O sistema produtivo da empresa é classificado da seguinte forma:

Quadro 6 – Sistema produtivo da empresa.

Tipo de Classificação	Características
Grau de padronização dos produtos	Produtos padronizados
Tipo de operação	Repetitivos em massa (larga escala)
Ambiente de Produção	<i>Make-to-order</i> (MTO)
Fluxo de Processos	Processos em linha
Natureza dos produtos	Bens

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Em relação ao grau de padronização das famílias dos produtos, pode ser classificado como alto, pois as dimensões, tamanhos e espessuras das latas são as mesmas, sofrendo variações de formas esporádicas divididas em 269 ml, 350 ml, 473 ml ou 550 ml. No Quadro 7, pode-se observar as alterações das famílias ocorridas no ano de 2020 na companhia em questão:

Quadro 7 – Quantidade de variações das famílias dos produtos em 2020.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
LINHA A		1	1	1	1		1	1	1		2	
LINHA B	1	1									2	

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

Já em relação às alterações de rótulos da mesma família de produtos, pode-se observar uma maior frequência nas variações, existindo, nesse caso, uma maior personalização dos rótulos definidos pelos clientes. No Quadro 8, observa-se o número de trocas de rótulos realizadas no ano de 2020 nesta instituição.

Quadro 8 – Quantidade de variações dos rótulos em 2020.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
LINHA A	5	25	10	3	11	7	10	15	10	15	11	17
LINHA B	19	6	31	12	8	18	27	28	29	32	31	23

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

As trocas de rótulos são feitas em *setups* de 30 minutos e consistem nas alterações das placas e das tintas das artes.

O tipo de operação da empresa é classificado como repetitivos em massa de larga escala, pois são produtos produzidos em grande escala e com alto grau de padronização, além de conter uma estrutura produtiva altamente especializada.

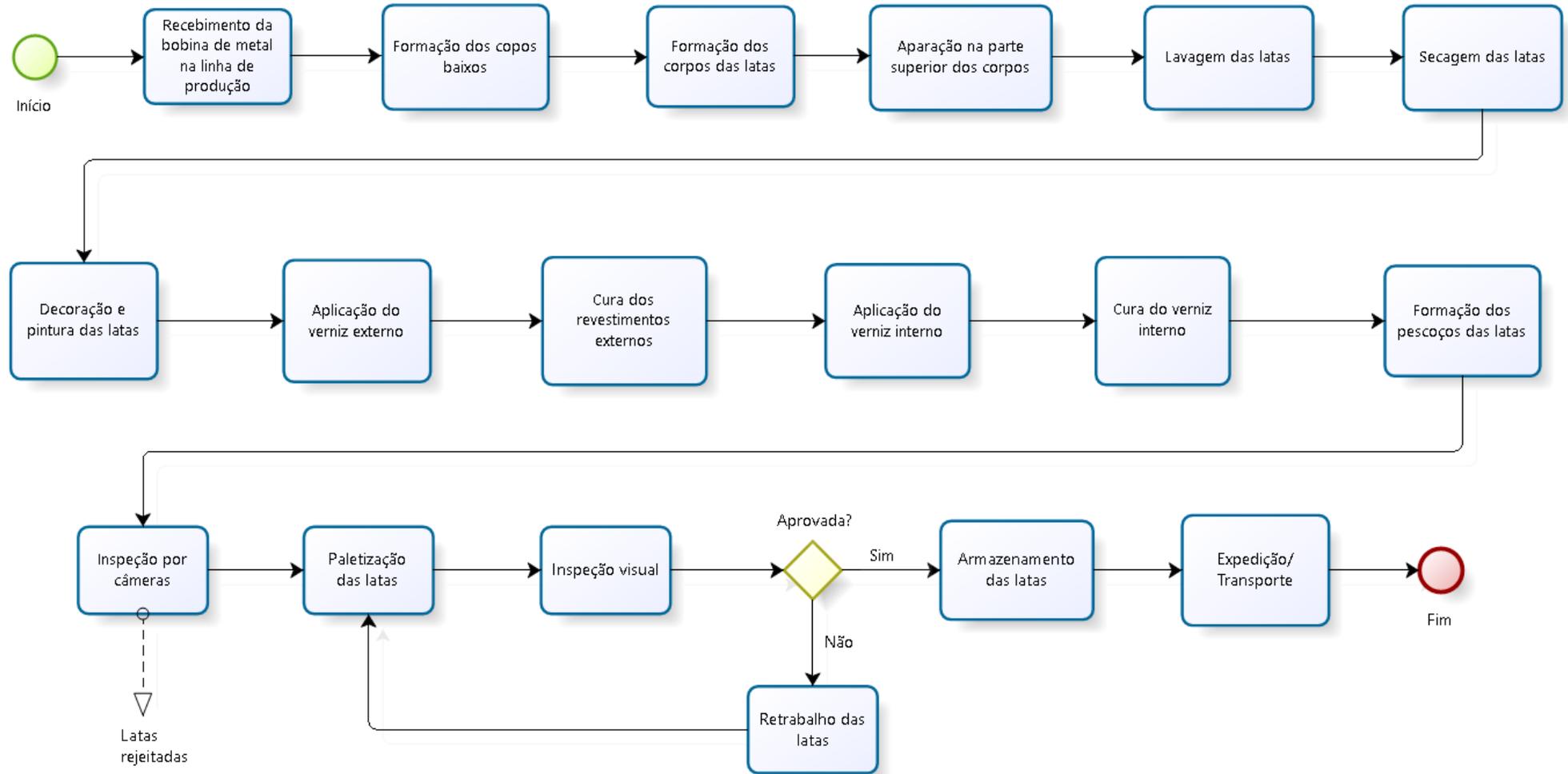
Já o ambiente de operação é definido como *Make-to-order* (MTO), pois a ordem de produção somente é gerada após a venda do produto. Nesse caso, a produção será conforme as necessidades dos clientes.

O fluxo do processo da corporação em questão é classificado como processos em linha, pois as atividades já são previamente definidas e lineares, obedecendo uma sequência fixa e ordenada.

A natureza dos produtos é definida como em bens, pois trata-se de latas de alumínio que são produtos tangíveis a serem enviados ao cliente.

Esse sistema é composto pelos processos descritos no fluxograma de produção a seguir.

Figura 7 – Fluxograma do processo produtivo de latas



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Todas as fases possuem ligações diretas entre si e há uma dependência da fase anterior para finalizar a produção. A produção conta com alta mecanização e automatização, além de ruído elevado.

A seguir será descrito detalhadamente os processos de fabricação para a formação da lata de alumínio.

a) Formação do copo:

As bobinas de metal são levadas para uma máquina de prensagem dos copos, que cortará a chapa em milhares de discos por minuto, transformando-os em um copo baixo. A sobra que é gerada nessa etapa será reciclada para a produção de novas bobinas de metal.

b) Formação do corpo (Bodymaker):

Nessa etapa, é gerado o corpo do copo. O copo curto, que vem da fase anterior, passará por uma grande pressão de extrusão, dividida em uma série de anéis de precisão que reduzirão a espessura do copo, deixando-o mais longo progressivamente e formando o fundo da lata. Logo após, o copo passará pelo *trimmer*, que cortará a parte superior da lata, de modo que todas as unidades fiquem alinhadas com a mesma altura.

c) Lavagem e secagem:

Na fase de lavagem e secagem, as latas passarão por um processo de limpeza interna e externa, visando remover qualquer partícula ou resíduo presente. A lata percorre por sete lavadoras consecutivas e remove uma fina camada superficial do alumínio. Logo em seguida, as latas passarão por um processo de secagem em um forno para dar continuidade ao processo de produção.

d) Impressão do rótulo

Após as latas estarem limpas, elas chegam na fase da impressão do rótulo. A máquina *Printer* tem capacidade de imprimir até oito cores da arte da lata em um único movimento. Logo em seguida, é realizado a aplicação do verniz externo da lata, que definirá o acabamento externo, podendo ser verniz fosco, verniz com brilho, verniz táctil, verniz semifosco, verniz semibrilho, entre outros. Então, as latas passarão por um processo de secagem do verniz externo. A aplicação do verniz interno na lata irá gerar um revestimento que protegerá a bebida de entrar em contato direto com o alumínio, evitando qualquer tipo de oxidação ou alteração no sabor do líquido. Logo após, as latas chegarão a um forno de cura para secagem.

e) Formação do pescoço

Nessa etapa, é realizada a formação do pescoço da lata de alumínio. A lata passará por fases de inclinação da parte superior, nas quais a pressão diminuirá o diâmetro de aberto e gerará uma deformação na borda.

f) Controle de qualidade

Após a conclusão do processo de formação da lata, é realizado um controle para assegurar a qualidade das latas geradas. Por meio de um teste de luz de alta intensidade e câmeras de inspeção interna e externa, é possível identificar qualquer tipo de defeito nas latas. Aquelas que apresentam falhas, são retiradas automaticamente do processo.

g) Paletizadora

Após a liberação das latas pelo controle de qualidade, elas são direcionadas para a paletizadora, na qual são embaladas para armazenagem em *pallets*. As camadas de cada *pallets* podem variar a partir do tamanho da lata e do tipo de transporte que carregará para o cliente.

h) Armazenagem

Após a paletização das latas, elas são direcionadas para a expedição, que é responsável pela armazenagem da produção. Nessa etapa, as latas ainda passam por uma inspeção visual antes de serem expedidas para o cliente.

4.2 Descrição da metodologia da programação da produção na empresa

A programação da produção na companhia em questão é definida como puxada, pois a produção somente ocorre após a confirmação de venda do cliente.

O comercial envia todos os pedidos recebidos do cliente para o setor do PCP que realizará a análise e a simulação da produção, passando por todas as fases descritas no fluxograma da Figura 7. Logo após essa análise, o PCP deve enviar um retorno confirmando ou não o atendimento ao setor comercial.

A programação da produção é definida mediante análises e estudos que são realizados durante o planejamento da produção.

O planejamento da produção é realizado por meio de uma planilha no Excel, na qual se encontram informações sobre a produção, o estoque e as vendas. Essa planilha é atualizada diariamente pelo PCP, e nela é realizado todo o controle da programação, sendo dividida em três partes:

a) Produção:

Essa parte da planilha considera duas linhas de produção de latas e é composta com todos os rótulos de latas ativos, sendo separados por clientes e tamanhos de lata, que podem variar em 269 ml, 350 ml, 473 ml ou 550 ml. O tamanho da lata influencia diretamente na capacidade de produção das linhas.

A planilha é preenchida por meio de uma análise realizada pelo PCP após o recebimento de algum pedido dos clientes. Ao definir as datas de entregas e os rótulos desejados pelos clientes, é feita uma simulação de produção na busca de atender ao máximo as suas necessidades.

Figura 8 – Planilha de planejamento da produção.

LINE #A	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua	qui
	27/5	28/5	29/5	30/5	31/5	1/6	2/6	3/6
PRODUCTION - 269	2.340	2.417	2.406	2.406	2.194	2.528	1.951	2.096
LATA [REDACTED] PILSEN FT269								
LATA [REDACTED] FT269	577	11						
LATA [REDACTED] URO MALTE FT269	266							
LATA B [REDACTED] FT269	1.497	2.406	2.406	2.406	254			11
LATA B [REDACTED] 69								
LATA [REDACTED]								
LATA [REDACTED] PILSEN FT269					1.386	2.528	1.951	2.085
LATA [REDACTED] FT269								
LATA [REDACTED] 269								
LATA [REDACTED] FT269								
LATA [REDACTED]								
LATA [REDACTED] T 269					554			

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

Deve-se levar em consideração a capacidade da linha, os dias de produção e os rótulos a serem produzidos, sempre visando uma otimização da produção e considerando tempos de *setup*. Além disso, é necessário diminuir as trocas de rótulos, já que o tempo influenciará na produção diária.

Outro método que é levado em consideração para essa simulação é a sequência dos rótulos a serem produzidos, procurando, quando possível, manter uma sequência de cores similares, fator que influencia diretamente no tempo de troca de tintas entre os rótulos.

Após a conclusão da análise, é realizada a programação da produção, na qual as informações são retiradas com base no planejamento. Após isso, é feita a atualização diária de produção na planilha, na qual se documenta a produção

realizada no dia anterior, visando manter um maior controle da produção e uma visão realista para os próximos dias de produção.

Sempre que identificada uma melhoria na produção, é realizada uma alteração de programação de produção.

b) Vendas:

A planilha de vendas é dividida entre as unidades de cada cliente e determinará os rótulos, as quantidades e as datas solicitadas. Essa planilha deve ser preenchida a cada chegada de pedidos do comercial ou a cada alteração de pedido solicitada pelo cliente.

Figura 9 – Planilha de vendas.

	sáb	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb	dom	seg	ter	qua
	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5	6/5	7/5	8/5	9/5	10/5	11/5	12/5
LATA [REDACTED] FT269						1663	1108,8					
LATA [REDACTED] FT269					1663,2	1108,8						
LATA [REDACTED] FT269												
LATA [REDACTED]		831,6	1386	3326,4			831,6	3603,6	2494,8			
LATA [REDACTED] FT269												
LATA [REDACTED]												
LATA [REDACTED]	1940,4	2494,8							831,6	5821,2	831,6	831,6
LATA [REDACTED] FT269												
LATA [REDACTED] FT269				1386	277,2							
LATA [REDACTED] FT269					1108,8							
LATA [REDACTED]												
LATA [REDACTED]												831,6

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

A planilha é atualizada diariamente, incluindo todas as saídas do dia anterior. Semanalmente, é realizada uma comparação entre a planilha de vendas do planejamento da produção com a planilha utilizada pelo setor comercial, e todas as informações devem coincidir.

c) Estoque:

A seção de estoque na planilha de planejamento tem a função de detectar o estoque atual de cada rótulo e visualizar possíveis rupturas de atendimento aos clientes.

A sua atualização é feita de forma automática ao preencher a planilha nas partes de produção e de vendas. O estoque é dado a partir do estoque do dia anterior, somado com a produção do dia em questão e retirado as vendas previstas para esse dia.

Apesar de a fórmula ser automática, semanalmente é feito uma comparação do estoque apresentado na planilha com o estoque retirado do sistema ERP da empresa. Os números devem coincidir, caso contrário, deve-se procurar o motivo da divergência.

Com a planilha de planejamento de produção atualizada com os itens mostrados anteriormente, é realizado a programação da produção de cada linha produtiva. A programação conterá as ordens de produção de cada rótulo, o código do

item, a descrição do produto, o horário previsto para início e para fim de cada ordem, a quantidade de *pallets* que deve ser produzida na ordem e as informações sobre o material de embalagem que será utilizado na produção.

A ordem de produção é gerada por meio do sistema ERP da empresa. Ela é criada para produção de cada rótulo da programação e deve conter informações como a linha de produção, o código do rótulo, o tipo, o reporte, o volume, a data de início e de fim prevista, entre outros. Além disso, ao adicionar a ordem de produção, são puxadas automaticamente as informações de cadastro de cada rótulo, que é feito por meio da estrutura do item no momento da sua criação, configurando, assim, toda a matéria-prima que será necessária para a sua realização. A Figura 9 mostra o programa que é utilizado para a criação da ordem.

Figura 10 – Programa para criação de ordem de produção.

Arquivo Ajuda

Ordem Produção: 5.033 Estado: Liberada

Item: [REDACTED] LATA: [REDACTED]

Qtde Ord: 7.000,8330 MI Reporta Prod: Operação

Referência: Unid. Negocio: GRL Processo: /

Reservas Operações Rede Pert Splits Erros

Alt	Item Reserva	Item Pai	Rc	Oper	Qtde	Un	Estado	F	Descrição
	[REDACTED]	[REDACTED]	0		5.285,6289	KG	Ativo		VERNIZ INTERNO VALSPAR ECOD
*	[REDACTED]	[REDACTED]	0		1.995,2374	KG	Ativo		VERNIZ OVERVARNISH PPG 3825-
	[REDACTED]	[REDACTED]	0		7.000,8330	MI	Ativo		LATA COPO ST350

Incluir Modificar Eliminar Parâm Fórmulas Simulação Alternativos Pesquisa

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

Com as ordens de produção criadas, é realizada a reunião semanal de programação da produção. Nela se encontra todos os setores que estão ligados para a produção das latas, entre eles o suprimento, a qualidade, a produção, o comercial e a expedição.

Após a reunião e a apresentação das programações para os gerentes da fábrica, é enviada a programação da produção via e-mail para todas as equipes necessárias. A programação segue o formato apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Planilha de programação da produção.

PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO LATAS - LINHA # 23												Semana - 21 2005 - 2005	
Nº ORDEM PRODUÇÃO	TAMANHO EMBALAGEM	CÓDIGO DO ITEM	DESCRIÇÃO	CÓDIGO RÓTULO	DATA DE INÍCIO PREVISTO	Nº DE PALETES	Nº DE LATAS (M)	DURAÇÃO (dias)	DATA DE FIM PREVISTO	PALETIZAÇÃO (M)	Nº CAMADAS NO PALETE	Tipo de Paletização	DPS/P/REPASSAR
5009	350 ml				(qui) 20/05/21 7:00	484	3.953,796	1,98	(sáb) 22/05/21 6:24	8,169	21	P/P/P	15,171
		TR	TROCA DE ROTULO		(sáb) 22/05/21 6:24			0,02	(sáb) 22/05/21 6:54				
4981	350 ml				(sáb) 22/05/21 6:24	373	3.049,000	1,52	(dom) 23/05/21 19:28	8,169	21	P/P/P	116,7
		TR	TROCA DE ROTULO		(dom) 23/05/21 19:58			0,02	(ter) 25/05/21 2:02				
5030	350 ml				(ter) 25/05/21 2:02	307	2.507,883	1,25	(ter) 25/05/21 2:32	8,169	21	P/P/P	14,782
		TR	TROCA DE ROTULO		(ter) 25/05/21 2:32			0,02	(ter) 25/05/21 5:29				
5031	350 ml				(ter) 25/05/21 5:29	30	245,070	0,12	(ter) 25/05/21 5:29	8,169	21	P/K/P	
		TR	TROCA DE ROTULO		(ter) 25/05/21 5:29			0,02	(ter) 25/05/21 5:59				
5032	350 ml				(qua) 26/05/21 1:52	203	1.658,307	0,83	(qua) 26/05/21 1:52	8,169	21	P/K/P	5,057
		TR	TROCA DE ROTULO		(qua) 26/05/21 2:22			0,02	(sáb) 29/05/21 14:19				
5033	350 ml				(sáb) 29/05/21 14:19	857	7.000,833	3,50	(sáb) 29/05/21 14:19	8,169	21	P/P/P	
		TR	TROCA DE ROTULO		(sáb) 29/05/21 14:49			0,02	(dom) 30/05/21 7:00				
5034	350 ml				(dom) 30/05/21 7:00	165	1.350,336	0,67		8,169	21	P/P/P	
						2420	19.765	10					

RESUMO - PRODUÇÃO PROGRAMADA				INSUMOS E MP				
Data	Tempo parado	Quantidade de latas	TROCA DE ROTULO	Índice	Código	Descrição	Necessidade	Estoque
20-mai		2.001.542	TROCA DE ROTULO	11,9950 kg/ml		BODY STOCK 0,250 X 1743,81 (350ml)	237,084 kg	193,084 kg
21-mai		2.001.542	TROCA DE ROTULO	0,2289 kg/ml		YEPINZ OVERVARMISH PPG 3825-800 WATER REDUCIBLE	4,522 kg	36,255 kg
22-mai	30	1.959.843	TROCA DE ROTULO	0,9520 kg/ml		YEPINZ INTERNO VALSPAR EcoDEX® 4020V02M - Cerveja	10,390 kg	41,936 kg
23-mai	30	1.959.843	TROCA DE ROTULO	0,0023 kg/ml		YEPINZ FIM COAT UV 956-806 PPG	45 kg	186 kg
24-mai		2.001.542	TROCA DE ROTULO	0,0002 r/ml		FITA POLESTER VERDE 8mm x 0,88mm	5 r	34 kg
25-mai	60	1.918.144	TROCA DE ROTULO	0,0224 pç/ml		PALETE DE PLASTICO 1400 X 1100	2.420 pç	7.394 pç
26-mai	30	1.959.843	TROCA DE ROTULO	0,0214 pç/ml		QUADRO DE TOPO DE PLASTICO 1400 X 1100	2.420 pç	12.236 pç
27-mai		2.001.542	TROCA DE ROTULO	2,6930 pç/ml		FOLHA SEPARADORAS VRAFFT 1400 X 1100	5.126 pç	3.000 pç
28-mai		2.001.542	TROCA DE ROTULO	2,6930 pç/ml		FOLHA SEPARADORAS PLASTICA 1400 X 1100	48.804 pç	16.000 pç
29-mai	30	1.959.843	TROCA DE ROTULO	0,0224 pç/ml		QUADRO DE MADEIRA	0 pç	0 pç
TOTAL	180	19.765.225		0,1714 pç/ml		QUADRO DE FOTO MADEIRA FUMIGADO	0 pç	0 pç
				0,1714 pç/ml		PALETE DE MADEIRA FUMIGADO	0 pç	0 pç

ORDEM DE LATA COPO		OBSERVAÇÃO	
Ordem	Período		
4897	01/05 A 31/05	TOTAL DE PRODUÇÃO DA ORDEM 5009 490 PALETES	
AS TROCAS DEVEM ACONTECER PELO VOLUME			
RISCO		AÇÃO	
RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS FUNCIONARIOS PELO Covid-19		TODOS OS FUNCIONARIOS DEVEM SEGUIR AS ORIENTAÇÕES DE SAUDE E SEGURANÇA	

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

Após o envio da programação da produção, o PCP realiza o acompanhamento e o controle diário da produção, certificando-se se a produção está seguindo conforme o planejado.

Pode-se verificar que há uma grande quantidade de solicitações dos clientes em relação a alterações de pedidos, o que ocasiona as modificações das programações enviadas. Um exemplo disso é o que ocorre com um grande cliente que coloca um pedido mensal, mas realiza diversas alterações, conforme o Quadro 9 apresenta as solicitações de alterações no primeiro trimestre de 2021.

Quadro 9 – Quantidade de alterações recebidas pelos clientes no primeiro trimestre de 2021.

ALTERAÇÕES	JAN	FEV	MAR
	29	38	40

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

São consideradas para esses números alterações recebidas pelo cliente em relação ao volume, ao rótulo, às datas ou às unidades.

Figura 12 – Exemplo de alteração de pedidos.

Centro	Unidade	Data de carregamento	Lata	Quantidade de palletes	Lata (ALTERAÇÃO)	Quantidade de palletes (ALTERAÇÃO)
		5-jun	SKOL-PA 269ml	150	SKOL-PA 269ml	175

Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

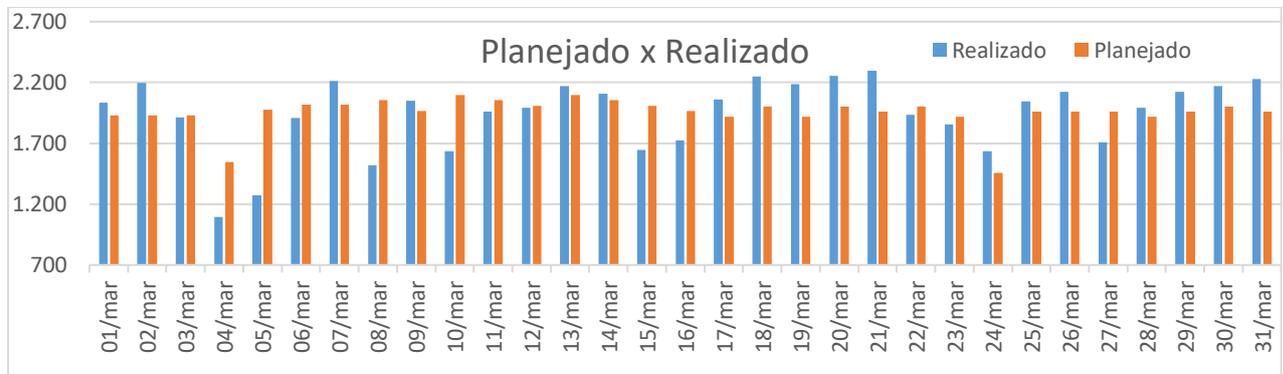
Após a análise da solicitação de alteração, caso seja possível o atendimento ao cliente, é enviada uma alteração de programação da linha impactada.

Segundo o coordenador da área, o seguinte indicador de desempenho é medido diariamente e apresentado semanalmente durante as reuniões de programação:

$$\text{Programado x Realizado} = \frac{\text{Volume Planejado}}{\text{Volume Realizado}}$$

Em casos menores que 100%, o dia em questão é destacado de vermelho para apresentação na reunião de programação. Os dias em que a produção não alcança o volume programado, este deve ser recompensado no mês corrente.

Figura 13 – Programado x Realizado semanal.



Fonte: Documentos internos da empresa adaptado pela autora (2021).

Esse indicador analisa se a produção está cumprindo o volume previamente estabelecido. No exemplo anterior, pode-se observar que, dentro do mês de março de 2021, houve 13 dias em que a produção não alcançou o volume planejado, mas, apesar disso, ainda foi possível alcançar 100,45% de atendimento dentro do mês, pois os demais dias compensaram o valor.

Conforme o estudo de Saraiva e Camilo (2011), apontado durante o referencial teórico, o indicador utilizado corresponde ao volume planejado.

Quadro 10 – Indicadores do PCP

INDICADOR	CONCEITO	OBJETIVO
Fator de Programação	Mede o n° de ordens realizadas em relação ao n° de ordens inicialmente planejadas.	Analisar o cumprimento do planejamento estabelecido.
Volume Planejado	Mede o n° de pacotes concluídos em relação ao n° de pacotes planejados.	Analisar se o volume planejado está sendo cumprido pela produção.

Fonte: Saraiva e Camilo (2011); Tormem e Roder (2019).

Já o indicador de fator de programação, apontado por Tormem e Roder (2019), não é utilizado pela empresa.

4.3 Análise dos critérios de desempenho da programação e o seu impacto para a empresa

Com base no acompanhamento das visitas realizadas e durante as conversas com os envolvidos, os critérios de desempenho são bastante utilizados no processo de programação e planejamento da produção na empresa estudada.

De acordo com o coordenador da área, os critérios de desempenho, como flexibilidade, custo, confiabilidade, qualidade e velocidade, estão presentes desde a análise do planejamento da produção até o processo de fabricação das latas, sendo cruciais para o alcance das metas da companhia.

De acordo Correa e Correa (2017) e com a entrevista no setor de PCP, os principais indicadores que se encaixam para empresa estão listados no Quadro 11.

Quadro 11 – Indicadores de desempenho.

OBJETIVO	INDICADORES
Custo	Custos de manufatura Produtividade total dos fatores Custos de projeto
Qualidade	Qualidade da comunicação com o cliente Custos da qualidade
Flexibilidade	Flexibilidade percebida Quanto a qualidade não é afetada por mudanças de mix/volume Quanto o desempenho de entrega não é afetado por mudanças de mix/volume Velocidade da operação para responder a mudanças de mix Quão rápido a operação se ajusta a mudanças de volume
Velocidade	Tempo entre o cliente perceber a necessidade de entrega <i>Lead times</i> internos Tempos de ciclo das operações Tempo de resposta a solicitações do cliente Tempo de resposta a solicitações urgentes do cliente
Confiabilidade	Confiabilidade percebida Acurácia das previsões de demanda Percentual de entregas no prazo Percentual de datas renegociadas com o cliente Aderência às datas prometidas

Fonte: Correa e Correa (2017).

Dessa forma, faz-se necessário a definição de cada um desses critérios de desempenho, a fim de validar sua importância para a área. Para melhor conhecimento e abordagem do assunto, foram colhidas informações com o setor de PCP e de produção da companhia em questão.

a) Flexibilidade

De acordo com o analista da área, a flexibilidade é um dos principais critérios de desempenho utilizados no setor, levando em consideração a grande quantidade de alterações de pedidos que chegam semanalmente do setor comercial.

Devido à alta variedade dos rótulos, que são produzidos na fábrica em decorrência a quantidade de clientes, é necessário manter a flexibilização na linha de produção para o atendimento comercial.

Com isso, busca-se produzir todos os rótulos solicitados pelos clientes, levando em consideração os tempos de *setups*, que são utilizados para cada troca. Procura-se, ainda, otimizar a linha produtiva e a sequência dos rótulos e respeitar a capacidade de produção.

Pode-se afirmar segundo o coordenador da área, que cerca de 95% das alterações solicitadas pelos clientes são atendidas, número esse resultante da capacidade de flexibilizações e alterações nas programações de produções. Entretanto, o setor não apresentou nenhuma forma de mensuração desse valor.

b) Custo

De acordo com o analista da área, o custo impacta na programação da produção por meio da escolha da sequência dos rótulos definidos pelo PCP. Esse critério de desempenho influencia diretamente no custo da companhia, pois, quanto mais trocas de rótulos forem realizadas, maior é o custo utilizado.

Dessa forma, durante a simulação da produção, procura-se otimizar a produção das latas, evitando ao máximo o número de trocas de rótulos e o uso de matérias-primas, como placas, tintas e tempos parados na produção.

c) Confiabilidade

A confiabilidade é buscada desde o ato de análise do pedido do cliente enviado pelo setor comercial. O PCP, ao realizar as simulações de produções desses pedidos, leva em consideração a disponibilização das latas nos dias solicitados pelos clientes.

Para o cumprimento dessas datas, conta-se sempre com, no mínimo, um dia de folga entre a data de produção e a data de carregamento. Em casos em que

não haja a possibilidade de manter esse espaço, o PCP envia o retorno ao setor comercial, já informando o dia em que as latas estarão disponíveis.

Caso haja algum atraso na linha de produção que ocasionará alguma ruptura ou atraso nos pedidos, o PCP prontamente repassa a informação para o setor comercial, que já entrará em contato com o cliente para alinhar a melhor solução.

Esse critério é utilizado visando ganhar a confiabilidade dos clientes na empresa. De acordo com o gerente comercial, os *feedbacks* recebidos são positivos com bastante elogios e agradecimentos pelo cumprimento e transparência do processo.

d) Qualidade

A qualidade é utilizada na programação da produção e na assertividade das informações enviadas, por exemplo, ordens de produção corretas, datas e horários previstos, matérias-primas necessárias, entre outros.

O coordenador da área realça a importância e a prática do *double check* junto com os setores envolvidos antes do envio da programação para a produção.

Além disso, também foi apontado o envio das programações dentro do prazo estabelecido, não deixando a produção desorientada com faltas de informações.

O PCP busca sempre a qualidade da manutenção da programação e, ao identificar possíveis melhorias, é enviada uma alteração de programação com o intuito de otimizar a linha.

e) Velocidade

De acordo com a conversa realizada com a área, o critério de desempenho velocidade é bastante utilizado para dar respostas aos pedidos ou às alterações urgentes dos clientes.

Ao receber pedidos do setor comercial, é dada uma maior atenção por parte do PCP para a atividade de analisar essa solicitação, visando manter um tempo de resposta curto ao cliente.

Esse tempo curto de operação e de comunicação entre os setores ajudará o cliente a solucionar e tranquilizar as suas pendências.

É possível notar que os critérios de desempenho da programação da produção influenciam diretamente os clientes. De acordo com o gerente comercial, isso resulta em uma aproximação e em um relacionamento entre as empresas, influenciando no elevado número de vendas da companhia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como finalidade analisar os critérios de desempenhos dentro do PCP e a programação da produção em uma indústria de embalagens de alumínio. Para isso, como forma de responder aos objetivos específicos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica mais ampla sobre os assuntos que seriam foco da pesquisa.

Os objetivos da pesquisa foram atingidos, pois a empresa, na figura do seu coordenador de PCP, foi extremamente receptiva e teve uma postura colaborativa.

Para realizar a estruturação deste trabalho, foi necessário o entendimento de todo o processo produtivo da empresa, de modo a conhecer como a programação da produção era estruturada e como os critérios de desempenho influenciavam nas áreas para mensurar a sua importância, comparando com a teoria estudada.

A programação da empresa estudada foi caracterizada como puxada e apenas emite a ordem de produção após a venda do produto. Para o seu desenvolvimento, o PCP utiliza os critérios de desempenho.

Mediante a coleta de dados, foi possível realizar uma análise de cada critério (custo, flexibilidade, qualidade, confiabilidade e velocidade) apresentado durante o desenvolvimento do referencial teórico.

Como foi possível observar no estudo de caso, a utilização desses critérios é indispensável para o desenvolvimento da programação da produção. Eles auxiliarão na tomada de decisões, ajudando o PCP durante toda a análise do planejamento da produção. Assim, pode-se afirmar que esses critérios são ferramentas que trazem ganhos para a companhia, além de serem um fator crucial para o alcance das suas metas estratégicas.

Apesar dessa grande importância, durante a entrevista com o coordenador da área, foi possível observar que, mesmo os critérios sendo extremamente presentes e serem uma preocupação constante da organização, eles não são mensurados e não possuem indicadores de desempenho claros.

Desse modo, necessita-se que haja uma implementação desse controle e que sejam planejadas metas, realizando acompanhamentos diários para tornar esse processo mais eficaz e contribuindo, conseqüentemente, para o sucesso e desenvolvimento da empresa por meio de ganhos em qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e redução de custos.

Para estudos futuros, recomenda-se avaliar os indicadores de desempenho do PCP e aplicar controles que possam mensurar os critérios de desempenho e a sua importância para a organização.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Milene; LIMA, Eduardo. **Análise do processo produtivo numa indústria de alumínio e os entraves na gestão da produção**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXII ENEGEP, Bento Gonçalves - RS. Anais... Bento Gonçalves, 2012.

ARAÚJO, Richardson; CAVALCANTE, Luiza; SOUZA, Letícia; SILVA, Mariane; BRITO, Annyelly. **Análise das práticas de planejamento e controle da produção em uma copiadora universitária**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

Artigo Reciclagem de Latas: Entenda a sua importância e saiba como fazer. Disponível em: <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/reciclagem-de-latas:-entenda-sua-importancia-e-saiba-como-fazer> Acesso em: 19/09/2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE ALUMÍNIO. **Brasil se mantém entre os líderes mundiais de reciclagem de latas de alumínio para bebidas em 2020**. Disponível em: <https://www.abralatas.org.br/brasil-se-mantem-entre-os-lideres-mundiais-de-reciclagem-de-latas-de-aluminio-para-bebidas-em-2020/> Acesso em: 19/05/2021.

BENCKE, Gezebel; RECKZIEGEL, Cristina; LOPES, Alceu. **Produção empurrada: análise da semelhança de um estudo de caso com um referencial teórico em uma empresa de Horizontina**. Horizontina-RS, 2015.

BEZERRA, Isamara. TINOCO, Dellano. **A aplicação das ferramentas da qualidade em projetos governamentais – um estudo de caso do projeto de integração das bacias do Rio São Francisco**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

BOIKO, T. J. P. et al. **Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP): Uma Discussão Teórico Conceitual**. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUTRIAL DA FECILCAM, 3, 2009, Campo Mourão/PR. Anais..., Campo Mourão: 2009.

BRAGA, Rogério; RODRIGUES, Ulisses; PAULISTA, Paulo. **Ganhos do processo produtivo: uma abordagem de melhoria na migração do sistema empurrado para o sistema puxado de produção em uma indústria do segmento automotivo**. Itajubá-MG, 2016.

CAMPOS, Lucila; MELO, Daiane. **Indicadores de desempenho dos sistemas de gestão ambiental (SGA): uma pesquisa teórica**. 2008.

CASTRO, Tainara. **Planejamento e Controle a produção em uma indústria de margarinas**. Ponta Grossa, 2018.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

COSTA, Eugenio; POLITANO, Paulo; FIGUEIREDO, Mauricio; PEREIRA, Neocles; NETO, Roberto. **Integração da programação da produção com o controle de processo na indústria de processo**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXV ENEGEP, Fortaleza - CE. Anais... Fortaleza, 2015.

COSTA, Filipe. **Construção de modelo de simulação de sistema puxado de produção para melhorias de eficiência**. Guimarães, 2011.

FERREIRA, Mauro; ABREU, Aline; ABREU, Pedro; TRZECIAK, Dorzeli; APOLINÁRIO, Luiz; CUNHA, Alexandre. **Gestão por indicadores de desempenho: resultados na incubadora empresarial tecnológica**. 2008.

JORGE, Neuza. **Embalagens para alimentos**. São Paulo-SP, 2013.

JUNIOR, Marcelo; MELO, Marcus; NETO, Oswaldo; MEDEIROS, Cintia. **O papel estratégico da área de produção: um estudo de caso da empresa Brunelli**. Uberlândia, 2008.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LANDIM, Ana; BERNARDO, Cristiany; MARTINS, Inayara; FRANCISCO, Michele; SANTOS, Monique; MELO, Nathália. **Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil**. Volta Redonda-RJ, 2016.

LIMA, Thais; SILVA, Alline. **Análise de indicadores de desempenho em uma empresa do ramo gráfico**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

LOBO, Renato Nogueiro; SILVA, Damião. **Planejamento e Controle da Produção**. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2014.

LOZADA, Gisele; ROCHA, Henrique; PIRES, Marcelo. **Planejamento e controle da produção**. Porto Alegre: Editora Sagah Educação S.A., 2017.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da Produção**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008

MARTINS, Daniel; CASTANHARO, Marcelo; CAMPOS, Renato; RODRIGUES, José. **Estrutura e procedimento para uso integrado de softwares de programação da produção e de simulação em atividades de ensino**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXV ENEGEP, Fortaleza - CE. Anais... Fortaleza, 2015.

MATOS, Paulo; MATOS, Pedro; ANDRADE, Atila; MELO, Sizy. **Alterações no planejamento e controle da produção de uma empresa construtora através da aplicação da construção enxuta e do gerenciamento de projetos**. Encontro

Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

MELO, Janaina. **O relacionamento da gestão da produção com a gestão de custos para tomada de decisão: um estudo em uma empresa industrial de porte médio.** 2008.

MENEZES, Afonso H.; DUARTE, Francisco R.; CARVALHO, Luis O.; SOUZA, Tito E. **Metodologia científica teoria e aplicação na educação a distância.** Petrolina-PE, 2019.

MICHELON, Marcelo. **Latas de bebidas de alumínio: análise do processo de fabricação.** 2. Ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2016.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e operações.** São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2008.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. In: **Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos.** Brasília: Thesaurus, 2016.

NASCIMENTO, Jovani; ROCHA, Marcelo; MUNNO, Vanessa; LEITE, Bianco; CORRER, Ivan. **Implantação de um sistema híbrido de produção em uma empresa fabricante de rodas agrícolas e automotivas: pesquisa-ação.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

NETO, AOC et al. **Proposta de indicadores de desempenho para melhoria do serviço logístico em uma instituição pública de ensino superior.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXV ENEGEP, Fortaleza - CE. Anais... Fortaleza, 2015.

NUNES, D.M; P.A.C; NIGRO, O.S.C. **Planejamento, programação e controle da produção: O uso do simulador de preactor em uma indústria de alimentos.** Salvador, 2009.

OLIVEIRA, Maxwell. **Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração.** Catalão-GO, 2011

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção (Operações industriais e de serviços).** Unicenp, 2007.

PIMENTEL, Rodrigo; FERREIRA, Natan. **Melhoria de processos aplicada em uma empresa do setor têxtil.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXVIII ENEGEP, Maceió - AL. Anais... Maceió, 2018.

PRADO, Everton; MOREIRA, Edivaldo; BRAGA, Washington; RICCI, Gysele. **PCP: Utilização do MS Project no auxílio à programação da produção em uma**

indústria de caldeiraria. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXVII ENEGEP, Joinville - SC. Anais... Joinville, 2017.

RAMOS, Victor; FERREIRA, Deisemara. **Programação da produção em indústrias de bebidas: uma revisão de literatura.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXII ENEGEP, Bento Gonçalves - RS. Anais... Bento Gonçalves, 2012.

RODRIGUES, Maurinice; INÁCIO, Raoni. **Planejamento e Controle da Produção: Um estudo de caso em uma empresa metalúrgica,** 2010.

RODRIGUES, Larissa C.; RODRIGUES, Lidiana C.; MAZZUCHETTI, Roselis. **Objetivo de Desempenho: Conceitos e Aplicação.** In: Simpósio de Engenharia de Produção. 2016.

RODRIGUES, Leila. **Análise descritiva da gestão da produção e operações da empresa Trançados Paulão LTDA.** 2012

RODRIGUES, Marcus. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistema de produção Lean Manufacturing.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

SANTOS, Aguinaldo; LOZADA, Gisele; JORDAO, Emmanuela; SILVA, Giovana; AFFONSO, Ligia. **Planejamento e controle da produção.** Porto Alegre-RS, 2020.

SANTOS, Allan; ALVES, Gisele; MONTEIRO, José. **A aplicabilidade dos KPIs como vantagem competitiva na cadeia de suprimentos.** Guarulhos-SP, 2019.

SANTOS, Braulio; BONATES, Luís; MARTINS, Vanessa; SILVEIRA, Washington. **O planejamento, controle da produção e as ferramentas de gestão de estoque em uma indústria de confecção na Grande Vitória-ES.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXVIII ENEGEP, Maceió - AL. Anais... Maceió, 2018.

SANTOS, Jaqueline; VICTOR, Deyse, SILVA, Sandra. **Planejamento e controle da produção.** Campina Grande- PB, 2010.

SARAIVA, Luiz; CAMILO, Mário. **Indicadores de desempenho em uma empresa industrial: concepção, uso e análise.** 2011.

SAVOINE, Márcia; LIRA, Otávia; LUZ, Kerlla. **A Pesquisa: Modelo de projeto de pesquisa. A publicação/divulgação da pesquisa;** Araguaína-TO, 2013.

SIQUEIRA, Eder. **Simulação do plano mestre de produção (PMP) de uma madeireira.** Campina Grande-PB, 2017.

SIQUEIRA, Rosicley; MACHADO, Rosana; SILVA, Anderson; MARAFON, Cristiane; MORAES, Fabricio. **A aplicabilidade de ferramentas estratégicas do Lean Manufacturing – um estudo de caso da indústria têxtil de Cuiabá/MT.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXVIII ENEGEP, Maceió - AL. Anais... Maceió, 2018.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

SOARES, Nilda; SILVA, Washington; PIRES, Ana; CAMILLOTO, Geany; SILVA, Paula. **Novos desenvolvimentos e aplicações em embalagens de alimentos**. Viçosa-MG, 2009.

SOUSA, Luciana; RODRIGUES, Maurinice. **Análise das dimensões da qualidade em uma empresa de comércio eletrônico de produtos alimentícios**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

SOUSA, Luci; SOUSA, José; BORGES, Maria; MACHADO, Antonio; SILVA, Maria; FERREIRA, Reginaldo; SALGADO, Alberto. **Tecnologia de embalagens e conservação de alimentos quanto aos aspectos físico, químico e microbiológico**. Campus de Patos-PB, 2012.

STEWART, Bill. **Estratégias de design para embalagens**. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

TORMEM, GUILHERME RIBEIRO DA SILVA; RÖDER, CELISE. **IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O SETOR DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE EXTRUSÃO DE ALUMÍNIO**. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, 2019.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle de produção**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

TWEDE, Diana; GODDARD, Ron. **Materiais para embalagens**. 2. Ed. São Paulo: Blucher, 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa**. 16.ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIANA, Danylo; FELIX, Eridiane; FERNANDES, Erica; MASSENA, Heron; LIMA, Renan. **A utilização do método FMEA para melhoria da qualidade nos serviços de salão de estética e beleza**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIX ENEGEP, Santos - SP. Anais... Santos, 2019.

VIANA, João; SILVEIRA, Vicente. **Custos de produção e indicadores de desempenho: metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos**. 2008.

VILAÇA, Luísa. **Análise do planejamento e controle da produção em uma indústria química**. Campos dos Goytacazes – RJ, 2008

VOLLMANN, Thomas E; BERRY, William L; WHYBARK, D. Clay; JACOBS, F. Robert. **Sistema de Planejamento e controle da Produção para Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ZANELLA, Liane. **Metodologia de pesquisa**. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.

ZOCHE, L. **Fluxo de Informação em uma Indústria Moveleira: Um estudo de caso**. Medianeira, PR. UTFPR, 2011.

YIN, Robert k; **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução: Cristhian Matheus Herrera. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE

APÊNDICE A – ENTREVISTA

Este questionário tem como objetivo coletar dados para que se possa obter a pesquisa sobre a programação da produção referente à conclusão da monografia acadêmica, do curso de Engenharia de Produção.

DADOS DO ENREVISTADO
Nome:
Cargo/Função:
Tempo que trabalha no cargo:
Formação profissional:
SOBRE OS PROCESSOS DA PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO
1. Qual a metodologia da programação da produção na empresa estudada?
2. Como é realizada a programação da produção?
3. Com que frequência é realizada a reunião de programação da produção?
4. Como são geradas as ordens de produção?
5. Quais critérios de desempenho são utilizados para o desenvolvimento da programação?
6. Quais os indicadores de desempenho do PCP?
7. Com que frequência se recebe alterações de demanda?
8. Com que frequência é enviado alterações de programação?
9. Como é realizado o controle da programação?
10. Quais as metas da programação para a organização?