



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CERRO LARGO**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**LUAN HENRIQUE WILLE**

**MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE PRODUTIVO PARA**  
**MICROCERVEJARIAS**

**CERRO LARGO**  
**2019**

**LUAN HENRIQUE WILLE**

**MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE PRODUTIVO PARA  
MICROCERVEJARIAS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para a obtenção de grau de bacharel em Administração da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus Cerro Largo*.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Ruschel Anes

CERRO LARGO

2019

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Wille, Luan Henrique  
MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE PRODUTIVO PARA  
MICROCERVEJARIAS / Luan Henrique Wille. -- 2019.  
63 f. : il.

Orientador: Administrador, doutor em desenvolvimento regional Carlos Eduardo Ruschel Anes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Administração, Cerro Largo, RS , 2019.

1. Administração da produção. 2. Planejamento. 3.  
Controle. 4. Microcervejarias. I. Anes, Carlos Eduardo  
Ruschel, orient. II. Universidade Federal da Fronteira  
Sul. III. Título.

**LUAN HENRIQUE WILLE**

**MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE PRODUTIVO PARA  
MICROCERVEJARIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
19/11/2019.

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Carlos Eduardo Ruschel Anes – UFFS

Orientador



Prof. Me. Rodrigo Prante Dill – UFFS



Prof. Me. Fabricio Costa de Oliveira – UFFS

## RESUMO

O aumento da competitividade de mercado entre as empresas na atualidade exige que as mesmas se planejem em longo prazo, mas que também tomem decisões rápidas que podem alterar este plano, sem causar desordem. Tendo foco no nível tático ou administrativo das organizações deve-se ter em mente o planejamento do sistema produtivo. Com base neste contexto, o problema de pesquisa é apresentado por meio do seguinte questionamento: Como o estudo do planejamento e controle de produção pode contribuir para a elaboração de um modelo de planejamento e controle produtivo para microcervejarias? Para responder esse questionamento foi elaborado um modelo de planejamento e controle produtivo para microcervejarias. Para sustentar o estudo são utilizados conceitos teóricos e científicos sobre a administração da produção e operações; planejamento e controle da produção (PCP); plano mestre de produção; planejamento das necessidades de materiais (MRP); e matérias-primas, processo, estrutura e regulação da produção de cerveja. O método utilizado neste estudo pode ser classificado como qualitativo e descritivo, viabilizado por meio da pesquisa bibliográfica e da pesquisa documental. Além disso, analisou-se os dados com base em quatro categorias: [1] legislação; [2] máquinas e equipamentos; [3] ferramentas de gestão da produção (PMP e MRP); e [4] o processo de produção da cerveja. Como resultados, destaca-se os instrumentos de planejamento e controle de produção adaptado aos processos produtivos da cerveja. Ao final apresenta-se as contribuições do modelo para as microcervejarias, que tende a trazer uma visão de planejamento ao gestor da produção. Destaca-se como principais melhorias a redução de estoque, diminuição dos custos dos produtos, trazendo assim uma melhor relação custo/benefício.

Palavras-chave: Planejamento. Controle. Produção. Cerveja. Microcervejarias.

## **ABSTRACT**

Increasing market competitiveness among companies today requires them to plan for the long term, but also to make quick decisions that can change this plan without causing disorder. Focusing on the tactical or administrative level of organizations, one should keep in mind the planning of the productive system. Based on this context, the research problem is presented through the following question: How can the study of production planning and control contribute to the development of a model of planning and productive control for microbreweries? To answer this question, a productive planning and control model for microbreweries was developed. To support the study, theoretical and scientific concepts are used on production management and operations; production planning and control (PPC); master production plan; material requirements planning (MRP); and raw materials, process, structure and regulation of beer production. The method used in this study can be classified as qualitative and descriptive, made possible by means of bibliographic research and documentary research. In addition, the data was analyzed based on four categories: [1] legislation; [2] machines and equipment; [3] production management tools (PMP and MRP); and [4] the beer production process. As results, we highlight the instruments of planning and production control adapted to the beer production processes. At the end, the contributions of the model to microbreweries are presented, which tends to bring a vision of planning to the production manager. The main improvements are the reduction of inventory, reduction of product costs, thus bringing a better cost/benefit ratio.

Keywords: Planning. Control. Production. Beer. Microbreweries.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Estrutura analítica de um produto acabado. ....  | 41 |
| Figura 2 - Demanda total dos produtos por semana. ....  | 44 |
| Figura 3 - Plano mestre de seis semanas para os produtos Pilsen, Weiss, Red Ale e Bock. ....                            | 45 |
| Figura 4 - Registro e cálculo da operação da produção de Pilsen em seis semanas. ....                                   | 45 |
| Figura 5 - Registro e cálculo da operação da produção de Weiss em seis semanas. ....                                    | 46 |
| Figura 6 - Planilha de nivelamento, subcarga e sobrecarga de produção.....  | 46 |
| Figura 7 - Estrutura analítica das cervejas estilo Pilsen, Red Ale, Weiss e Bock. ....                                  | 47 |
| Figura 8 - Itens da cerveja estilo Pilsen.....  | 48 |
| Figura 9 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo pilsen. ....  | 48 |
| Figura 10 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo Weiss.....   | 50 |
| Figura 11 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo red ale..... | 51 |
| Figura 12 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo bock.....    | 52 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Normas e respectivas descrições.....              | 36 |
| Quadro 2 - Registro básico do plano mestre de produção. .... | 41 |
| Quadro 3 - Lista de itens. ....                              | 43 |
| Quadro 4 - Registro básico do MRP. ....                      | 44 |

## SUMÁRIO

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| <b>1</b>  | <b>INTRODUÇÃO</b> .....                                       | 7  |
| 1.1       | TEMA DE PESQUISA .....  | 8  |
| 1.2       | PROBLEMA DE PESQUISA .....                                    | 9  |
| 1.3       | OBJETIVOS .....   | 10 |
| 1.3.1     | <b>Objetivo geral</b> .....                                   | 10 |
| 1.3.2     | <b>Objetivos específicos</b> .....                            | 10 |
| 1.4       | JUSTIFICATIVA .....   | 10 |
| <b>2</b>  | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                            | 13 |
| 2.1.      | ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO/OPERAÇÕES .....                     | 13 |
| 2.1.1     | <b>Planejamento e controle da produção (PCP)</b> .....        | 14 |
| 2.1.2     | <b>Plano mestre de produção</b> .....                         | 16 |
| 2.1.3     | <b>Planejamento das necessidades de materiais (MRP)</b> ..... | 17 |
| 2.2       | CARACTERÍSTICAS DA CERVEJA E DO MERCADO .....                 | 19 |
| 2.2.1     | <b>Matérias-primas para produção de cerveja</b> .....         | 22 |
| 2.2.2     | <b>Processos de fabricação</b> .....                          | 23 |
| 2.2.3     | <b>Estrutura e organização de microcervejarias</b> .....      | 24 |
| 2.2.4     | <b>Regulação e normatização da produção de cervejas</b> ..... | 27 |
| <b>3.</b> | <b>METODOLOGIA</b> .....                                      | 29 |
| 3.1       | CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....                                | 29 |
| 3.1.1     | <b>Quanto à abordagem do problema</b> .....                   | 29 |
| 3.1.2     | <b>Quanto aos objetivos</b> .....                             | 30 |
| 3.2       | PLANO E INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS .....                | 31 |
| 3.3       | PLANO DE ANÁLISE DE DADOS.....                                | 32 |
| <b>4</b>  | <b>APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS</b> .....      | 34 |
| 4.1       | LEGISLAÇÃO.....   | 34 |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.2      | RECURSOS PARA A PRODUÇÃO DE CERVEJA.....                      | 36        |
| 4.3      | PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO .....                     | 37        |
| 4.4      | MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO DE CERVEJA..... | 43        |
| <b>5</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                             | <b>53</b> |
|          | REFERÊNCIAS .....   | 55        |

## 1 INTRODUÇÃO

O ambiente empresarial contemporâneo exige que as empresas trabalhem cada vez mais com a inovação e ampliem seus moldes de trabalho. Com a volatilidade do mercado tem sido cada vez mais difícil prever o futuro sobre o consumo e as expectativas dos clientes. Uma boa gestão é capaz de se adequar as demandas inesperadas e promover mudanças que sejam capazes de fazer pouca inferência sobre a eficiência produtiva já planejada, o que é indispensável (MOREIRA, 2008).

Ao que se refere a planejamento estratégico dentro da organização encontra-se a divisão em três níveis: o estratégico, o tático e o operacional. Tais níveis devem ser planejados e organizados conforme as diferentes necessidades encontradas pelas organizações. Com foco no nível tático deve-se ter em mente a gestão do sistema produtivo, sendo requerido pelo nível operacional (BULGACOV, 2006). Portanto a tomada de decisão do nível tático ou administrativo afetam diretamente a linha de produção de uma organização industrial sendo de suma importância que se faça uma gestão com os cuidados necessários para tal setor.

Segundo Tavares (2010), cada ambiente tem a necessidade de uma gestão que seja adequada a sua realidade, podendo até ser necessário um estudo para a sua aplicação, desta forma:

A evolução dos conceitos e práticas ao planejamento desde sua abordagem financeira até a administração ou gestão estratégica está intimamente vinculada com a intensificação do ritmo e da complexidade das mudanças ambientais (TAVARES, 2010, p.5).

Voltando-se à administração dentro das operações do sistema produtivo de uma organização, é essencial que toda a produção seja planejada, organizada, dirigida e controlada para a obtenção dos melhores resultados e para o alinhamento com os objetivos da mesma. Moreira (2008, p.3) define que “a administração da Produção e Operações é o campo de estudo dos conceitos e técnicas aplicáveis à tomada de decisões na função de Produção (empresas industriais) ou Operações (empresas de serviços)”.

De forma geral, conforme Moreira (2008), a administração da produção busca planejar e organizar, ou seja, auxiliar na tomada de decisões nos processos produtivos de determinada indústria. Buscando atrelar as necessidades que devem

ser atendidas com os produtos, equipamentos e matérias-primas presentes no ambiente produtivo da empresa.

Para evitar que erros aconteçam ou que se faça uma má gestão dos recursos das organizações, faz-se necessário o estudo do planejamento e controle da produção. Portanto o presente trabalho busca compreender a relação da gestão das operações, desta forma delimitado como um estudo ligado ao sistema produtivo de microcervejarias.

As microcervejarias são empresas de pequeno porte, que segundo a Lei Complementar Nº 155, de 27 de outubro de 2016, que trata da metodologia sobre a apuração dos impostos do simples nacional, em seu artigo 3º define que: “[...] empresas de pequeno porte, a partir, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais)”. As microcervejarias também são definidas por associações do setor com relação a quantidade produzida sendo esta não superior a 50.000 hectolitros anuais, segundo o estatuto da Associação Brasileira de Microcervejarias (ABRACERVA, 2018).

Considerando que o mercado tenha apresentado uma elevação no consumo do produto nos últimos anos e também o crescimento de empresas que utilizam-se dessa oportunidade de mercado para atender este público, verifica-se pelos dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018) um crescimento de 37,7% no número de cervejarias registradas de 2016 a 2017, mantendo-se esta estimativa de crescimento do setor.

Relacionando os dados sobre o crescimento apresentados se torna relevante o desenvolvimento de uma análise administrativa que priorize os processos utilizados por este ramo dentro da organização da produção. Visando um crescimento a longo prazo e a utilização do capital da empresa de forma correta com o planejamento e controle dos métodos, matérias-primas e tempos de compra, técnicas e ferramentas estudadas na área da administração da produção podem ser cruciais no processo de gestão da produção de microcervejarias.

## 1.1 TEMA DE PESQUISA

Como ponto de partida foi definido um tema de pesquisa, pois verificou-se a necessidade de investigar mais a fundo alguns assuntos e relacioná-los. Como descrito por Marconi e Lakatos (2010, p. 142) “tema é o assunto que se deseja

estudar e pesquisar”. Para tanto esta pesquisa tem o intuito de procurar entender e estudar como a Administração da produção, sendo esta através de suas ferramentas de planejamento e controle, pode contribuir para a eficiência e eficácia da gestão dos processos produtivos da cerveja. Com foco na utilização de instrumento e ferramentas de planejamento e controle produtivo ligado a produção de cerveja. Explorando os procedimentos de produção de microcervejarias e adequando seus aparatos de planejamento e controle para a diminuição de possíveis custos desnecessários e melhoria na utilização de recursos necessários para a produção.

Tendo em vista o ciclo de transformação dos produtos como o motivo das indústrias estarem ativas, entender o planejamento do setor produtivo, atendimento de previsões de venda, planejamento de materiais, solicitação de compras, entrada de materiais, cronograma de produção, formando-se assim estoque para a venda de produtos acabados, pode-se provocar melhorias nestas etapas a partir da utilização da análise proposta. Ressaltando que o tema da pesquisa é o estudo das ferramentas e instrumentos de planejamento e controle produtivo relacionado à produção de cerveja.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Para se fazer uma pesquisa científica é necessário ter como pré-requisito a existência de uma dúvida ou algum problema a ser resolvido. Para tanto Souza, Fialho e Otani (2007, p. 32) trazem que problema de pesquisa [...] é um fato, ou um fenômeno, que ainda não possui uma solução. Essa solução só será possível por meio de uma pesquisa ou de uma comprovação dos fatos. Assim, o problema delimita a pesquisa e facilita a investigação (SOUZA; FIALHO; OTANI, 2007).

Sendo pautado diversas vezes nas discussões na área de administração o planejamento e controle são itens importantes a serem cumpridos para o sucesso das organizações. Sendo que estas organizações devem pensar como adequar seus procedimentos para a melhor utilização dos recursos da empresa.

Diante dos problemas enfrentados pelas empresas, um deles é a falta de modelos de gestão a serem utilizados principalmente nos primeiros anos de funcionamento. A falta de cuidados com a produção ou a falta de conhecimento sobre sistemas de produção e ferramentas administrativas pode causar ineficiência nos processos utilizados. Sendo que esta situação não resolvida deve ser levada a discussão e pesquisa.

Para tanto se chega a um problema que motiva a pesquisa: como o estudo do planejamento e controle de produção pode contribuir para a elaboração de um modelo de planejamento e controle produtivo para microcervejarias?

### 1.3 OBJETIVOS

Para dar sequência a pesquisa é necessário definir outras etapas após a conclusão do tema e o problema da pesquisa. Segundo Pereira et al. (2018, p. 50), “o passo seguinte é a definição clara de objetivos, envolvidos e buscar reunir os envolvidos conscientizando-os dos problemas e da necessidade do trabalho conjunto para a busca de soluções”.

Portanto nesta seção serão apresentados os objetivos, geral e os objetivos específicos que guiam essa pesquisa. Sendo o objetivo geral em um contexto mais abrangente e os objetivos específicos aplicam-se em situações particulares do tema (MARCONI E LAKATOS, 2010, p. 202).

#### 1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é elaborar um modelo de planejamento e controle produtivo para microcervejarias.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar as exigências legais para a produção de cerveja;
- Verificar as máquinas e equipamentos para a produção;
- Compreender como os instrumentos de planejamento e controle de produção se adaptam aos processos produtivos da cerveja;
- Desenvolver um modelo de planejamento e controle da produção de cerveja;

### 1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 202) a justificativa pode ser descrita como

- “[...] o único item do projeto que apresenta respostas à questão por quê? De suma importância, geralmente é o elemento que contribui mais diretamente na aceitação

da pesquisa pela(s) pessoa(s) ou entidades que vão financiá-la.” Deste modo, destaca-se nesta seção a descrição e explicação do que motivou a escolha deste tema para o trabalho.

Segundo a Abracerva (2019), Associação Brasileira de Cerveja Artesanal, em seus documentos e estatísticas, relata que em 2018 apresentou um crescimento significativo no número de cervejarias inscritas no ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, dados estes que apresentam 210 novas cervejarias, mais de 4 cervejarias novas por semana e o Brasil alcançou o número de 889 registradas.

O tema foi escolhido tendo em vista o crescimento de empresas no ramo de produção de cerveja em menor escala, microcervejarias, por todo o Brasil. Como consequência do aumento do consumo de cervejas artesanais, sendo estas de puro malte ou contendo especiarias.

Ainda conforme o CervBrasil (2019) o setor é um dos mais relevantes da economia brasileira. Com mais de 2,7 milhões de pessoas empregadas ao longo da cadeia produtiva, está entre os maiores empregadores do Brasil e é forte indutor da economia nacional, apresentando-se assim relevante economicamente e socialmente. Desta forma, ressalta-se a importância do estudo e a análise deste setor, tendo em vista o mercado sendo apontado com crescimento de longo prazo. Para que isto ocorra de forma planejada entende-se que é necessária a aplicação de métodos administrativos que almejam a prosperidade da organização.

Visando minimizar os riscos de abertura de uma empresa do ramo, é fundamental que o levantamento de dados e medidas de análise sejam considerados, compreendendo a elevação de forma correta do consumo desse nicho de mercado por parte dos empreendedores. Sendo assim conforme uma das pesquisas da Mintel (2018), principal agência de inteligência de mercado do mundo, 57% dos consumidores brasileiros afirmam preferir pequenas quantidades de cerveja cara, em vez de grandes quantidades de cerveja de menor custo. Sendo que o foco das microcervejarias é apostar nas pequenas quantidades produzidas com uma flexibilidade de produção não perdendo o essencial que é a qualidade, se tornando assim uma oportunidade de mercado a ser preenchida.

Aspirando adquirir sucesso e manter-se estruturada no mercado, as microcervejarias têm a necessidade de utilização adequada e planejada de métodos que proporcionem sua alavancagem no mercado. De tal forma que alcancem suas expectativas e gerem vantagem diante de todo o processo de gestão, focado no processo produtivo estas não podem deixar de implementar ferramentas

compatíveis a atividades operacionais. Sendo essencial um planejamento estratégico a partir de metas e objetivos para a organização como um todo, sendo que cada área da organização deve ter planos de ação para que se atinja os resultados esperados.

Tendo em vista que o êxito das empresas no mercado atual tem sido consequência da implementação de estratégias que visam o posicionamento das organizações perante seus clientes e concorrentes. Todas as áreas da organização devem se estruturar para que se crie um plano que englobe todos os objetivos e metas a serem alcançadas pela mesma. Com a criação em itens, objetivos e metas, menores que deverão ser cumpridos em cada setor da empresa. Sendo assim o estudo tem foco a área produtiva da organização, em que o planejamento e controle da produção são de extremo valor perante as atividades da empresa.

Sendo que esta pesquisa pode ser utilizada por microcervejarias para a obtenção de uma melhor organização produtiva com a utilização dos instrumentos propostos nela, tendo assim uma vantagem competitiva perante as demais organizações do setor. Assim como a utilização pelos acadêmicos que podem usufruir do conteúdo reunido na pesquisa para mais aprofundamentos ou pesquisas relacionadas ao mesmo tema. Como também para a própria Universidade Federal da Fronteira Sul que cada vez mais vem provando através das pesquisas de seus alunos o seu potencial como instituição de pesquisa.

Se faz pertinente também para o autor que pode rever conceitos passados nas aulas da graduação de administração e relacioná-los a possíveis aplicações práticas, assim como o desenvolvimento de sua visão holística em relação ao planejamento e controle ligado a área de produção de uma indústria.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com as ideias de Marconi e Lakatos (2010) tem-se que projeto de pesquisa deve conter as premissas ou pressupostos teóricos sobre os quais o pesquisador utiliza para fundamentar sua interpretação. Portanto, para dar corpo ao estudo faz-se necessário o uso de uma introdução ao tema com ideias de autores sobre os tópicos da pesquisa.

### 2.1. ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO/OPERAÇÕES

Para as empresas que atuam no mercado atual são necessárias características que as diferenciem e tomem frente perante a concorrência. A boa gestão muitas vezes é o começo para esse avanço frente aos demais adversários. Sendo assim a gestão da parte produtiva da organização deve ser levada com seriedade e a importância merecida a ela (CAVENAGHI, 1996).

Este setor é capaz de influenciar todas as atividades da empresa, assim segundo Slack (2009, p. 54) define que:

Ao “fazer certas as coisas”, a produção procura influenciar a qualidade dos bens e serviços da empresa. Externamente, qualidade é um aspecto importante para satisfação ou insatisfação do consumidor. Internamente, a produção de qualidade tanto reduz os custos como aumenta a confiabilidade (SLACK, 2009).

Demonstra-se assim a importância da gestão da produção perante as atividades da empresa, buscando produtos e serviços de qualidade para atender melhor os clientes assim como agregando a fatores internos de redução de custos. Também segundo Slack (2009, p. 27) “Administração da produção pode ter um efeito profundo na redução dos custos de uma organização, no aumento de sua receita, reduzindo o volume de investimentos necessários, e no estabelecimento da base para a inovação futura”.

Para consolidar a importância do setor da produção e como ele pode e deve ser usado para a melhor eficiência da empresa, Slack (2009, p. 22), reforça que:

Todas as atividades da administração da produção podem contribuir significativamente para o sucesso de qualquer organização, ao utilizar seus recursos de forma eficaz para produzir bens e serviços de modo a satisfazer

seus consumidores. Para atingir isso é preciso ser criativo, inovador e vigoroso ao aprimorar seus processos, produtos e serviços (SLACK,2009).

Entendendo a relevância deste setor perante a organização é necessário destacar alguns conceitos como o que é a administração da produção e operações. Um conceito que pode ser aplicado à administração da produção e operações é o de Gaither e Frazier (2002, p. 3) onde afirmam que:

Um sistema de produção que transforma insumos – matéria-prima, pessoal, máquinas, prédios, tecnologia, dinheiro, informação e outros recursos – em saídas – produtos e serviços. Esse processo de transformação é o coração daquilo que chamamos de produção, e é a atividade predominante de um sistema de produção.

Essa transformação é o epicentro de todo o conjunto de atividades relacionadas ao sistema de produção. Sendo assim Moreira (2008, p. 1) define que “[...] a Administração da Produção e Operações diz respeito àquelas atividades orientadas para produção de um bem físico ou à prestação de serviços”.

Dentro desse contexto faz-se imprescindível planejar e alocar os recursos da melhor forma possível, sendo a tomada de decisão com foco no estudo da esfera produtiva, pois é a partir do planejamento produtivo que se define a qualidade do produto final e os processos para a confecção dos bens ou serviços oferecidos (PEDRÃO, 2014).

### **2.1.1 Planejamento e controle da produção (PCP)**

Para administrar a produção se utiliza de diferentes métodos e ferramentas que facilitam o controle e melhoram a capacidade de tomada de decisão por parte do gestor. Para tanto, Tubino (2017, p. 69) nos traz que:

Ao se projetar um plano de produção, busca-se atender às necessidades dos clientes com um sistema produtivo eficaz, ou seja, que atenda aos critérios estratégicos da produção. Quanto mais equilibrada estiver a demanda com a produção, mais provavelmente o plano terá eficácia em atender a estes critérios.

Este planejamento traz mais segurança e efetividade ao sistema produtivo, sendo que ele busca atender as especificações delimitadas pelos gestores em relação ao produto ou serviço que serão entregues. Para tanto deve haver um alinhamento da estimativa de demanda esperada com a produção para que não se desperdice tempo e recursos da empresa (CAVALHEIRO, 2003).

A utilização de métodos e ferramentas dos mais variados tipos podem ser utilizados na etapa de planejamento, sendo elas específicas para cada processo ou mais genéricas, podendo ser moldadas conforme a necessidade. O conhecimento dos procedimentos utilizados dentro da organização é indispensável para que se possa organizar o fluxo produtivo e se planificar os objetivos e metas a serem cumpridos.

O planejamento serve para se antecipar a mudanças e volatilidades, sendo de grande importância para elaboração de orçamentos e distribuição de atividades entre os diversos departamentos da empresa. Alday (2000, p. 2) exemplifica que:

O Planejamento Estratégico, que se tornou o foco de atenção da alta administração das empresas, volta-se para as medidas positivas que uma empresa poderá tomar para enfrentar ameaças e aproveitar as oportunidades encontradas em seu ambiente.

A tomada de decisão deve ter como base um sistema sólido de informações para que se possa planejar e organizar, para então dar sequência as atividades da empresa, a atualização destes planos deve ser feita com frequência. Recomenda-se um planejamento e controle contínuo das práticas operacionais. Na opinião de Slack (2009, p. 307) planejamento e controle é a conciliação do potencial da operação de fornecer produtos e serviços com a demanda de seus consumidores. É o conjunto de atividades diárias que garante que a operação ocorra de forma contínua.

Com isso temos que os objetivos da programação da produção são: permitir que os produtos tenham a qualidade especificada, reduzir estoques e custos operacionais e manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente. Sendo estes os principais objetivos e metas almejados pelas organizações no mercado atual. Tendo cumprido estes pontos alcança-se um valoroso diferencial competitivo (GIACON e MESQUITA, 2011).

Para tanto, os instrumentos abordados neste trabalho são o plano mestre de produção, o qual informa e determina as informações sobre a produção de

determinado produto, e o MRP, que traz a “explosão” do produto e as determina a compra das matérias-primas ou insumos necessários para produção.

### **2.1.2 Plano mestre de produção**

Para otimizar o processo de produção e garantir menores custos e maior lucratividade, deve-se planejar a redução dos custos operacionais e trabalhar na máxima capacidade produtiva. Para que isto ocorra, alguns cálculos e alocação de materiais devem ser feitos, com esta finalidade o plano mestre de produção facilita a planificação dos dados para a tomada de decisão no sistema produtivo (CAVENAGHI, 1996).

Do ponto de vista de Corrêa e Gianesi (2012, p. 118) “o plano mestre de produção representa uma das contribuições mais importantes da função operacional da manufatura ao processo de planejamento global da organização”. Demonstrando assim o quão importante é o estudo dos processos produtivos para que se obtenha a eficiência e eficácia, onde mais uma vez comprova-se a relevância do planejamento antes do início da produção de quais quer bens.

Na opinião de Moreira (2008, p. 361) “dá-se o nome de Plano de Produção ou plano mestre de produção (PMP) ao documento que diz quais itens serão produzidos, e quanto de cada um, para um determinado período”. Com essa afirmação pode-se entender que esta ferramenta é muito útil e necessária para alcançar o objetivo de como melhorar a utilização dos recursos da empresa.

Do mesmo modo Tubino (2017, p. 4) define que:

O Planejamento-mestre da produção está encarregado de desmembrar os planos produtivos estratégicos de longo prazo em planos específicos de produto acabados (bens ou serviços) para o médio prazo, no sentido de direcionar as etapas de programação e execução das atividades operacionais da empresa (montagem, fabricação e compras) (TUBINO, 2017).

Condensando as ideias defendidas pelos autores acima tem-se o tempo, as ideias de longo prazo e curto prazo, como fator valoroso. Utilizando-se destes tempos para programar quais itens serão produzidos visando atender as necessidades da demanda, setor de vendas, e a quantidade. Sendo necessária a consulta a área de materiais para inteirar-se sobre a quantidade de matéria-prima em estoque.

Para o melhor entendimento Tubino (2017, p. 82) alega que:

Desta forma, em termos de prazos, o planejamento-mestre de produção exerce duas funções básicas dentro da lógica de PCP. Uma relacionada à análise e validação da capacidade de médio prazo do sistema produtivo em atender à demanda futura, que desmembra a estratégia de produção em táticas de uso para o sistema produtivo montado (um *link* entre o médio e o longo prazo); e outra, implementando a tática escolhida para o próximo período, identificando as quantidades de produtos acabados que deverão ser produzidas de forma a iniciar o processo de programação da produção (um *link* entre o médio e curto prazo) (TUBINO, 2017).

Como defendido por Fernandes (2010, p. 10) o Planejamento da Produção (PP) tem início na gestão de demanda no médio prazo, que tem como propósito conhecer a demanda por meio de previsões. Partindo daí se compara ao estoque físico dos produtos acabados, seguindo pela determinação da quantidade a ser produzida tendo como base o planejamento de estoque mínimo e pedidos a serem atendidos.

### **2.1.3 Planejamento das necessidades de materiais (MRP)**

Para se fazer a gestão da produção é necessário que se utilize de técnicas e ferramentas que possibilitem o melhor funcionamento deste departamento, da mesma forma que para organizar o sistema produtivo é necessário ter conhecimento sobre a demanda dos produtos e/ou serviços ofertados para então se traçar o planejamento de produção. Para resolver tal lacuna criou-se o MRP (CORREÂ e GIANESI, 2012).

Desta forma, Gaither e Frazier (2002, p. 313) interpretam que:

O MRP tornou-se uma valiosa ferramenta de planejamento para milhares de fábricas em todo o mundo. Depois da implementação do MRP, os benefícios comuns são os aumentados giros de estoque, mais promessas de entregas cumpridas, um número menor de pedidos que precisam ser dividida devido à escassez de materiais, necessidade de um número menor de expedientes, e lead times menores do pedido do cliente até a entrega dos produtos acabados (GAITHER; FRAZIER, 2002).

De fato, sendo relevante ao se tratar de otimização do sistema produtivo, os pontos de melhoria tratados acima demonstram a eficácia do MRP. Este que segue algumas etapas necessárias para seu melhor aproveitamento, sendo parte

integrante das estratégias de produção da empresa para oferecer o melhor produto/serviço a seus clientes. De acordo com Moreira (2008, p. 523):

O MRP (do inglês *Material Requirement Planning*, ou Planejamento das Necessidades de Material) é uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente em uma programação das necessidades das partes competentes do item (MOREIRA, 2008).

Ressaltando a relevância desse sistema, Slack (2009, p. 434), define que “no seu núcleo, o MRP é um processo sistemático de considerar essas informações de planejamento e calcular a quantidade e o momento das necessidades de recursos que irão satisfazer à demanda”.

Tendo que a aplicação do mecanismo de sistematização permite observar a recepção de recursos, visando o sequenciamento da transformação dos mesmos. Por sua vez disponibilizando os resultados organizacionais para o ambiente (BULGACOV, 2006). Somando assim as ideias de sistematização do sistema produtivo com a requisição de materiais (MRP) tem como objetivo facilitar a tomada de decisão assim como planificar os processos dentro da organização.

Para Gaither e Frazier (2002, p. 313) com relação ao MRP e a programação da produção destaca-se que:

Uma vez que o MRP controla melhor a quantidade e os tempos de entrega de matéria-prima, peças, submontagens e montagens para as operações de produção, os materiais certos são entregues à produção na hora certa. Adicionalmente, o recebimento de materiais pode ser desacelerado ou acelerado em resposta a mudanças nos programas de produção (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Os cálculos feitos no MRP são base na tomada de decisão de compra de itens a serem repostos no estoque de matérias primas ou até a fabricação de determinado item. Para tanto esse tempo de reposição é chamado de *lead-time* que Corrêa e Gianesi (2012, p. 110) conceituam como:

O *lead-time* ou tempo de ressurgimento de um item, é o tempo necessário para seu ressurgimento. Se um item é comprado, o *lead-time* refere-se ao tempo decorrido desde a colocação do pedido de compra até o recebimento do material comprado. Se se trata de item fabricado, o *lead-time* refere-se ao tempo decorrido desde a liberação de uma ordem de produção até que o item fabricado esteja pronto e disponível para uso (CORRÊA; GIANESI, 2012).

Conforme explicado por Moreira (2008) para desenvolver o MRP, tem-se início na análise das datas e quantidades de produtos acabados desejados, para obter as datas e quantidades em que suas partes componentes são necessárias a desagregação do produto em suas partes componentes, a isto dá-se o nome de “explosão”.

O MRP I foi criado para resolver problemas ligados à informação, ligando a demanda com a necessidade de produção. Para uma integração maior com todos os setores da empresa e para facilitar uma comunicação com mais acerto criou-se o MRP II, que conforme Slack (2009, p. 438), “o MRP II é baseado em um sistema integrado, que contém uma base de dados acessada e utilizada por toda a empresa, de acordo com as necessidades funcionais individuais”.

De acordo com Fernandes e Filho (2010, p. 212):

O MRP II é, portanto, uma evolução do MRP, pois realiza também outras atividades do PCP. O MRP II utiliza uma lógica estruturada de planejamento que prevê uma sequência hierárquica de cálculos, verificações e decisões, visando chegar a um plano de produção viável em termos de disponibilidade de materiais e de capacidade produtiva (FERNANDES; FILHO, 2010).

Todo sistema que vem para atualizar o gestor de como está o andamento de suas operações é bem visto na administração da produção. E deve ser utilizado para realizar as funções tanto básicas do administrador - planejar, organizar, dirigir e controlar - como para a realização dos objetivos e metas traçados pela organização como um todo (CHIAVENATO, 2004).

## 2.2 CARACTERÍSTICAS DA CERVEJA E DO MERCADO

Para se ter uma noção da amplitude de como é produzir cerveja necessita-se de alguns conhecimentos prévios, assim como qual a diferença para as demais bebidas alcoólicas, os ingredientes necessários para fabricação, processos para sua elaboração e também a história da cerveja.

A cerveja pode ser fabricada em variados tipos, que na maioria das vezes se distingue pelas quantidades e variedades de matéria-prima utilizadas, outras pelo método de produção escolhido. Porém, se difere de outras bebidas alcoólicas por algumas singularidades. Quanto a essa diferenciação Zarnkow e Meubdoerffer (2018, p. 15) destacam que:

A origem das bebidas alcoólicas é sempre a fermentação de uma solução contendo açúcar. O açúcar pode já estar presente na solução de partida, como em sucos de fruta ou mel, ou só ser liberado do amido. A produção de um mosto contendo açúcar a partir da matéria-prima amiláceas difere a cerveja do vinho e do hidromel. [...] A cerveja difere dos spirits porque a quantidade de álcool não é aumentada depois da fermentação por método de destilação.

Sabe-se que essa bebida é uma das mais antigas que vem sendo ingeridas pela humanidade, porém não se tem uma data da criação ou primeira produção de cerveja. Alguns registros de arqueólogos destacam ter encontrado vasos com resquícios de cevada na tumba de faraós no Egito em meados do século XIX (SANTOS, 2003).

Muitos historiadores acreditam que a produção pode ter sido descoberta por acaso, quando os homens se fixaram em locais para a produção de grãos como cevada, trigo, arroz e aveia. Onde a colheita era armazenada em vasos, para uso posterior, que era posta para secagem. Caso fosse deixada na chuva seria atacada por microrganismos presentes na atmosfera (fermentação), assim produzindo álcool a partir do açúcar. Assim produzindo cerveja por acaso (SANTOS, 2003).

A popularização da fabricação iniciou-se com a produção caseira da maior parte da população, sendo sem fins lucrativos. Partido desse pressuposto descobriuse uma oportunidade de mercado e começou a surgir grupos de vizinhos que se reuniam para fabricar e vender cerveja em escala maior, após alguns anos surgiram as primeiras manufaturas. Sendo concedida a primeira licença para produzir comercialmente ao mosteiro de Weihestephan, na Alemanha em 1040 (MORADO, 2009).

Entre várias tentativas de regulamentação dos processos de produções, algumas se destacaram como a exigência de três anos de formação para que alguém pudesse se habilitar a fabricar a bebida, isso aconteceu em Paris em 1514. Outra regulamentação é a famosa lei da pureza que, segundo Morado (2009, p. 41), foi:

Estabelecida pelos duques Wilhelm IV e Ludwig X, em 23 de abril de 1516, essa lei dizia, entre outras coisas, que os únicos ingredientes permitidos para a fabricação de cerveja eram água, cevada e lúpulo. Não mencionava a levedura por que não se tinha real conhecimento de sua participação no processo; ela era considerada uma dádiva dos céus.

Avançando um pouco sobre a história de produção da cerveja, novas tendências foram surgindo ao longo dos anos, como a modificação do processo de maltagem, que trouxe processos que possibilitava produzir maltes claros, e métodos de fermentação a frio que produzem cervejas mais claras e límpidas, como as lagers por exemplo. Utilizando desses dois processos foi criado na cidade de Pilsen, na República Checa, o estilo mais popular consumido atualmente, que leva justamente o nome da cidade onde foi criado, Pilsen (MORADO, 2009).

Partindo da então descoberta a cerveja foi se espalhando pela Europa e sendo compartilhada entre diversos países. Compartilhando a sua cultura, seus meios de produção e consumo até a atualidade. Para o Brasil a cerveja veio durante a sua colonização, sendo colocado por MORADO (2009, p. 56), que:

A cerveja demorou a aportar no Brasil, tendo sido primeiramente trazida pela Companhia das Índias Orientais, no século XVII, junto com os holandeses. Com a saída dos holandeses do país em 1654, o produto sumiu por quase 150 anos, reaparecendo apenas em 1808, quando a Família Real portuguesa desembarcou no Brasil Colônia. Na verdade, a cachaça era a bebida alcoólica mais popular no Brasil antigo. Além dela, eram importados licores da França e vinhos de Portugal, especialmente para atender a nobreza (MORADO, 2009).

Por manter comércio com a Inglaterra, Portugal sendo colonizador brasileiro, trazia cervejas inglesas para o comércio brasileiro sendo em suma maioria até 1870. Quando o governo aumentou os impostos para importação, tendo uma diminuição desses produtos de origem inglesa. Assim descrito por Santos (2003, p. 13) onde diz que “O domínio da cerveja inglesa em nosso país durou até os anos setenta, quando declinou significativamente”.

Ainda segundo Santos (2003, p. 18):

Não se pode datar com precisão o início da produção da cerveja no Brasil. No final dos anos vinte, o oficial alemão Carl Seidler encontrou no Rio Grande do Sul, imigrantes alemães com conhecimento para fabricar lucrativamente cerveja.

Então, como descrito pelo autor, a produção caseira no Brasil foi iniciada por filhos de imigrantes. Já a trajetória de produção da cerveja para fins comerciais passou por dificuldades, desde a falta do insumo base, o malte que era importado da Alemanha, assim como do lúpulo trazido de países como os Estados Unidos. Dificuldades estas que foram solucionadas, em sua maioria, ao passar dos anos.

Porem algumas persistem pois não se consegue produzir no Brasil todos insumos com a qualidade produzida em outros países tendo em vista o clima brasileiro.

### **2.2.1 Matérias-primas para produção de cerveja**

As matérias-primas utilizadas para fabricação da cerveja são água, malte de cevada, lúpulo e levedura. Seguindo a lei de pureza já citada, em alguns casos se utiliza outros cereais pra diminuir o custo de fabricação.

Sendo o insumo base para a produção, o malte é derivado da cevada que passa por um processo de maltagem que consiste em germinar o grão, secá-lo e torr-lo. Alguns aspectos sobre a fabricação da cerveja devem ser seguidos com rigidez, segundo Morado (2009, p. 110) “a cerveja deve ser produzida obrigatoriamente de cevada, mas, às vezes, podem ser acrescentados a ela outros cereais, como trigo, aveia, arroz, milho, embora estes sejam bem mais difíceis de maltar”.

Grande parte do produto final, a cerveja, é composta por água, sendo ela uma cerveja leve ou mais forte. Levando isso em consideração deve se ter um cuidado redobrado quanto a fonte e a utilização dessa matéria-prima. Hughes (2014, p.36) define que “esse é o ingrediente fundamental de todas as cervejas. Por isso, a qualidade e as características químicas da água utilizada fazem muita diferença no produto final”.

Para trazer características e personalidade a diferentes tipos de cerveja é utiliza-se uma planta chamada lúpulo, que segundo Hughes (2014, p. 28) é definida como “as flores cônicas da planta fêmea de uma trepadeira parente do cânhamo. Elas são desidratadas e adicionadas à cerveja para dar amargor, sabor e aroma e para combater as bactérias”. Alguns tipos de lúpulo são adicionados e usados para aferir aromas, outros para aferir sabor, variando de receita para receita em conformidade ao estilo que se deseja produzir.

Para produzir álcool é necessária a utilização de um micro-organismo que transforme o açúcar. Segundo Hughes (2014, p. 32) “esse é o ingrediente que transforma em cerveja o mosto doce produzido pelo malte, o lúpulo e a água. É um organismo unicelular e um tipo de fungo”.

Portanto nesta seção foram apresentados os ingredientes para se produzir cerveja, está seguindo a lei de pureza alemã. Tendo como informações básicas para em sequência apresentar o processo básico de produção. Sendo este passível de

alteração de acordo com os equipamentos a disposição e outras técnicas de produção.

### **2.2.2 Processos de fabricação**

Para compreender a produção de cerveja é necessário saber das fases do processo produtivo. Sendo assim segue esta seção. Para Siqueira et al (2009, p. 492) “Dentro da fábrica de cerveja o processo de produção envolve a moagem do malte, mosturação, fervura, fermentação e maturação”.

Desta forma, a primeira etapa a ser feita na produção da cerveja é a moagem dos grãos de malte, seu objetivo é quebrar o grão e expor o amido contido no seu interior. Para que se consiga retirar todo o amido da parte interna do malte é necessário que esta esteja bem exposta, porém não chegando ao nível de pó, pois atrapalha a filtração, que é a separação do mosto cervejeiro dos restos de malte.

Já na segunda etapa, mosturação, é adicionado água aos grãos já moídos e variando a temperatura conforme escalas de tempo. Como produto dessa mistura se obtém o mosto, que é uma solução adocicada, que nesta etapa ainda é acompanhada pelo bagaço do malte. Feita em uma tina, caldeira ou panela, com fundo falso (uma espécie de peneira) a filtração que serve para segurar as cascas do malte. Essa terceira etapa serve para retirar todo o amido ainda existente na casca do malte e assim separar o mosto do bagaço (restos da casca do malte), sendo que o primeiro irá para fervura e o bagaço será descartado (MORADO, 2009).

A fervura, quarta etapa de produção, é a responsável pela esterilização do mosto, também é importante para a definição da cor e do sabor da cerveja devido a caramelização e a reação com os açúcares contidos no mosto. Nesta etapa é adicionado o lúpulo, que normalmente é feito em dois momentos, o primeiro para atribuir amargor e o segundo para atribuir aroma.

Sendo que este processo deve-se tomar algumas medidas como Morado (2009, p. 132) alega que:

Durante a fervura, aromas indesejáveis que lembram legumes cozidos são formados e evaporados, assim, além da fervura intensa, é também necessária boa exaustão de vapores, para evitar que a condensação os faça retornar ao mosto.

Saindo da última tina o mosto deve passar por um processo de resfriamento para que então siga para a fermentação. Comumente é feito em placas de troca de calor que ocorre de forma rápida para evitar formação de aromas ou qualquer tipo de contaminação.

Na etapa de fermentação são adicionadas as leveduras para a transformação de açúcares em CO<sub>2</sub> e álcool. Para a produção dos diferentes estilos de cerveja existem diferentes espécies de leveduras, que necessitam de um ambiente controlado de temperatura, duração de exposição, contrapressão e quantidade a ser utilizada. Qualquer falha neste processo e algum agente indesejado entrar em contato com esse líquido se perde todo o trabalho feito até esta etapa por contaminação (SIQUEIRA et al., 2008).

Uma das últimas etapas de produção da cerveja é a maturação, é uma fase importante para a modificação do aroma e sabor da cerveja, podendo ser considerada um afinamento da cerveja. Para produção de cervejas especiais essa é a fase de inserção de especiarias, frutas ou lascas de madeira que conferem características próprias de aroma e sabor. Pronta maturação, o líquido já pode ser envazado, sendo direto no barril em formato de chope ou para garrafas que seguem para o processo de pasteurização que é o passo final de produção da cerveja (MORADO 2009).

A pasteurização pode ser feita antes do envaze, porém exigem equipamentos mais complexos e caros. Segundo Fontana (2009, p. 23) pasteurização consiste:

[...] na aplicação de temperaturas e tempos relativamente baixos, conseguindo um prolongamento da vida útil do produto em troca mantendo uma boa conservação do seu valor nutritivo e das qualidades organolépticas do mesmo. É um tratamento térmico suave, em contraposição com a esterilização, que é um tratamento muito mais intenso (FONTANA, 2009).

Após a pasteurização, conclui-se o processo com a rotulação seguindo para a distribuição das garrafas a serem comercializadas pela indústria. Assim se encerra o processo de fabricação de cerveja tendo em vista que outros modelos podem ser utilizados para a diversificação dos produtos que se deseja obter.

### **2.2.3 Estrutura e organização de microcervejarias**

Para que uma produção ocorra de maneira eficiente é necessário planejamento como já disposto nas seções anteriores. Quando se pensa em

implementar uma indústria ou se criar um produto deve-se ter um delineamento do que será necessário para se elaborar os itens desejados. Para tanto toda a estrutura e organização da empresa deve estar adequada para produzir o máximo de itens com o menor tempo e utilizando do menor espaço para que se tenha uma ocupação adequada das instalações.

Para melhor definição deste ramo ou setor de indústria deve se ter presente o conceito que caracteriza e/ou diferencia as microcervejarias de outros tipos de indústrias que podem produzir produtos semelhantes. A ABRACERVA, Associação Brasileira das Microcervejarias, define este conceito para fins de estabelecer o seu estatuto, sendo que em seu Artigo 3º define que:

Microcervejaria Brasileira, é a empresa com sede no Brasil, de capital predominante nacional (mais de 50%), detentora de registro de estabelecimento produtor junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, que produza as próprias marcas, ou marcas de terceiro sob encomenda, podendo ou não comercializar no próprio local e que produza até 50.000 (cinquenta mil) hectolitros de cerveja anuais, e que não tenha integrante do quadro societário empresas do ramo cervejeiro que produzam volume superior ao estabelecido neste tópico.

Com a presente conceituação das empresas deste ramo, mostra que a quantidade produzida nestas indústrias não pode ser superior a 50.000 hectolitros, tendo os equipamentos e processos devidamente adequados a essa realidade com capacidade para suprir as necessidades e individualidades de cada empreendimento. Assim como ter uma estrutura organizacional capaz de proporcionar eficiência e eficácia na produção.

Como descrito por Oliveira (2011, p. 63) “A estrutura organizacional deve ser delineada de acordo com os objetivos e as estratégias estabelecidos, ou seja, a estrutura organizacional é uma ferramenta básica para alcançar as situações almejadas pela empresa”. Com esse pensamento planejar a infraestrutura, sistematizar os processos e coordenar as atividades dentro das técnicas de produção é de extrema importância.

No que se refere a análise da infraestrutura da unidade de produção Bulgacov (2006, p. 152) relata que:

Esta fase se ocupa da localização da unidade produtiva, do dimensionamento dos equipamentos, da determinação do pessoal necessário para a produção, do cálculo do tamanho das instalações e edifícios, dos investimentos em veículos, da aquisição de equipamentos de comunicação, da contratação de serviços fixos, da aquisição de seguros, etc (BULGAVOC,2006).

Em síntese a fase de planejamento da infraestrutura deve ser cuidadosamente elaborada pois levam em conta o funcionamento da organização e refletem o seu funcionamento operante. Tais pontos devem ser programados com antecedência pois erros na fase de planificação são difíceis de serem corrigidos adiante e podem custar muito mais caro, tendo em vista os levantamentos anteriores.

Outros autores que também dispõe ideias sobre o arranjo da organização são Gaither e Franzier (2002) que descreve que:

Planejar o layout da instalação significa planejar a localização de todas as máquinas, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento ao cliente, área de armazenamento de materiais, corredores, banheiros, refeitórios, bebedouros, divisórias internas, escritórios e salas de computador, e ainda os padrões de fluxo de materiais e de pessoas que circulam nos prédios (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Alguns métodos podem ser utilizados para se sistematizar e alocar os equipamentos de produção e até mesmo os processos que serão utilizados. Um deles é a previsão da necessidade de produção para suprir a demanda de mercado, assim elaborando uma planificação dos equipamentos e quantidades de matéria-prima necessário. Conforme modelo descrito por Gaither e Frazier (2002, p. 171) que define:

A previsão da capacidade de produção de um produto ou serviço normalmente envolve quatro passos. Primeiro, a demanda total por um produto ou serviço em particular de todos os fornecedores é estimada. Segundo a fatia de mercado (porcentagem da demanda total) para uma única empresa é estimada. Terceiro, a fatia de mercado é multiplicada pela demanda total para se obter a demanda estimada. Finalmente, a demanda por produtos ou serviços é convertida nas necessidades de capacidade. Assim que uma empresa obtém suas melhores estimativas da demanda para seus produtos e serviços, ela deve determinar quanta capacidade de produção deve ser fornecida para cada produto ou serviço (GAITHER; FRAZIER, 2002).

Com esta estimativa de mercado e a conversão em necessidade de capacidade de produção pode-se pensar nas máquinas e utensílios a serem utilizados na produção. Como também no layout necessário com a alocação correta e criação de fluxo de produção. Podendo assim fazer o detalhamento dos processos e operações de produção.

Nas microcervejarias conhecer os estilos de cerveja e os processos para cada um dos mesmos é tão necessário quanto saber o consumo regional deste tipo de bebida alcoólica. As variações quanto aos tempos de produção, mostura, filtragem, fervura, fermentação e maturação, devem ser levados em consideração para a planificação do projeto que se deseja pôr em prática. Para em sequência se elaborar o plano mestre de produção e outros métodos de controle que podem e devem ser utilizados visando a eficiência do sistema produtivo. Portanto todos os devidos cuidados devem ser previamente tomados para que a produção ocorra com sucesso e que se alcance os objetivos propostos pela organização (CUNHA, 2011).

Tanto os tanques ou panelas de produção devem ser escolhidos e alocados para que proporcionem o melhor layout produtivo e forneçam um fluxo adequado. Assim como qualquer outra indústria as microcervejarias devem ser alvo de um estudo prévio, visando o sucesso do negócio a longo prazo.

#### **2.2.4 Regulação e normatização da produção de cervejas**

Quanto a legislação vigente sobre cerveja no Brasil, o primeiro decreto que definia normas sobre cerveja foi criado em 1997 (Decreto nº 2314/97), porém este mesmo foi revogado pelo Decreto nº 6871 de junho de 2009 que diz que Cerveja é uma “[...] bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação de levedura, com adição de lúpulo”. E que por ainda estar em vigor deve ser considerado quando se ponderar sobre o assunto. Referente ao registro e fiscalização de bebidas alcoólicas e não alcoólicas, o órgão responsável é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em seu portal na internet é possível verificar as orientações sobre qualidade dos produtos, o tratamento correto das matérias-primas, rótulos entre outras indicações.

No que se refere a registro de fábricas de cerveja encontra-se na Instrução de serviço nº1 de 28 de janeiro de 1977. Quanto as normas para instalações e equipamentos mínimos para estabelecimentos de bebida e vinagres, está apresentado na Portaria nº 879, de 28 de novembro de 1975, que apresenta normas gerais como localização das indústrias, condições de iluminação, higiene, água, piso, instalações sanitárias, entre outras regulações.

A Instrução normativa nº 54, de 05 de novembro de 2001 dispõe sobre o Regulamento Técnico Mercosul de produtos de cervejarias que segundo o mesmo “[...] tem por objetivo fixar os padrões de identidade e qualidade mínima que

deverão cumprir os produtos de cervejaria”. Esta regulação é vigente a comercialização de produtos no território dos Estados partes do bloco econômico Mercosul.

Sobre as penalidades sobre descaso sobre alguma legislação sanitária, a Lei nº 7967, de 22 de novembro de 1989 altera a Lei nº 6437 de 20 de agosto de 1977 e dá outras providências sobre o valor das multas por infrações. Sendo assim de boa prática seguir as recomendações sobre as instalações da indústria, assim com sobre os equipamentos e normas sanitárias de funcionamento, para o bom funcionamento da organização e para evitar possíveis autuações legais.

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo é detalhado o procedimento metodológico que foi utilizado, sendo este o mais apropriado a ser aplicado tendo em vista os objetivos propostos, através da descrição e classificação do processo. Assim como a descrição dos instrumentos necessários e pertinentes para a coleta de dados e o detalhamento como foram analisados os mesmos.

Para obtenção dos conhecimentos prévios foi feita uma revisão de literatura, sendo por meio de pesquisa documental e bibliográfica. Para compreender os principais assuntos envolvidos no trabalho que são “Administração da produção e operações”, “Planejamento e controle de produção”, “Plano mestre de produção”, “Planejamento da necessidade de materiais”, “Características da cerveja e do mercado”, “Matérias-primas de produção de cerveja”, “Processos de fabricação”, “Estrutura e organização de microcervejarias” e “Regulação e normatização da produção de cerveja”.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Nesta seção é apresentada a classificação da pesquisa quanto a abordagem do problema e referente a seus objetivos.

##### 3.1.1 Quanto à abordagem do problema

Quanto a abordagem utilizada para tratar o tema, utilizou-se de uma abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa em conceitos em livros e documentos, faz-se necessário uma pesquisa mais ampla e flexível, com a necessidade de uma análise mais apurada para fazer o recorte necessário para cumprir os objetivos da pesquisa se aprofundado nos referidos tópicos. Trazendo esta visão holística Godoy (1995, p. 21) diz que “Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada”.

Na interpretação de Flick (2009, p. 95) quanto a abordagem qualitativa:

A pesquisa qualitativa pressupõe uma compreensão diferente da pesquisa em geral, que vai além da decisão de utilizar uma entrevista narrativa ou um

questionário. Dessa forma, a pesquisa qualitativa abrange um entendimento específico da relação entre o tema e o método (FLICK, 2009).

Ainda sobre a abordagem qualitativa do problema, traz-se a conceito de se estudar compreensões e resposta que não sejam expressas em números. Como descrito por Souza, Fialho e Otani (2007, p. 39), estes consideram “que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

Assim como neste trabalho as ferramentas e instrumentos de planejamento e controle de produção dão suporte a tomada de decisão. Não havendo uma análise de dados estatísticos como principal forma de compreensão dos resultados pesquisados.

Este modelo de pesquisa tende a ter o relato dos dados de forma descritiva. Referindo-se a este processo Souza, Fialho e Otani (2007, p. 40), afirmam que “os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem”. Assim como descrito pelo autor ela não apresenta dados estatísticos no processo de análise dos dados coletados.

### **3.1.2 Quanto aos objetivos**

O método utilizado seguindo os objetivos trata-se de uma pesquisa descritiva. Que segundo Gonsalves (2007, p. 3) “A pesquisa descritiva objetiva escrever as características de um objeto de estudo”. Sendo assim demonstrado no trabalho pela descrição dos instrumentos de planejamento e controle, assim como leis e exigências legais tanto quanto das máquinas e equipamentos de produção.

De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 103), “os estudos descritivos buscam especificar as propriedades, as características e os perfis de pessoas, grupos, comunidades, processos, objetos ou qualquer outro fenômeno que se submeta a uma análise”. Assim faz-se ligação com a pesquisa quando são descritos os processos de produção de cerveja, tendo como objetivo medir e coletar informações sobre o assunto. Como também analisar os conceitos e relacioná-los. O levantamento dos conceitos e ferramentas pesquisadas se dará por meio de uma busca a bibliografia, sendo ela de livros, artigos e periódicos. Para sustentar esse procedimento, Severino (2007, p. 122) descreve que:

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realizam a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fonte dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (SEVERINO, 2007).

Outra definição é que a pesquisa bibliográfica pode ser obtida a partir de fontes secundárias, com dados de materiais já publicados, como livros, periódicos científicos, revistas jornais, etc. (SOUZA, FIALHO e OTANI, 2007). De fato, a utilização de dados pesquisados com referência comprovada dando fundamentação e respaldo ao estudo.

### 3.2 PLANO E INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 149) definem que a coleta de dados é a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta de dados previstos”. Sendo assim a coleta foi feita de formas distintas tentando preencher todo o rol de informações necessárias para análise e formação de considerações sobre o tema abordado.

Com relação a esta etapa Souza, Fialho e Otani (2007, p. 73) estabelece que “Coletar dados consiste em juntar as informações necessárias ao desenvolvimento do raciocínio previsto nos objetivos do projeto de investigação científica”.

Os dados para a pesquisa foram coletados através de documentação indireta, ou seja, por meio de pesquisa documental e bibliográfica. Tendo em vista o primeiro objetivo que é identificar as exigências legais para a produção de cerveja, as principais fontes de informação utilizadas foram decretos, portarias, resoluções e leis que abrangem o produto ou a fabricação. Para encontrar estas informações foram verificados documentos legais sobre o assunto.

Como esclarecimento sobre a documentação indireta Markoni e Lakatos (2010, p. 157) descrevem que:

Toda pesquisa implica o levantamento de dados de variadas fontes, quaisquer que sejam os métodos ou técnicas empregadas. Esse material fonte geral é útil não só por trazer conhecimentos que servem de *background* ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações e/ou esforços desnecessários; pode, ainda, sugerir problemas e

hipóteses e orientar para outras fontes de coleta (MARKONI; LAKATOS, 2010).

Quando se refere ao segundo objetivo específico que é verificar as máquinas e equipamentos de produção, foram investigados arquivos de cunho bibliográficos sendo monografias e outros trabalhos de conclusão de curso assim como arquivos técnicos e manuais dispostos pelas associações do setor que abordam o assunto referente aos equipamentos de produção cervejeira.

Já referente ao terceiro objetivo específico que é compreender como os instrumentos de planejamento e controle de produção se adaptam aos processos produtivos de cerveja. Estes elementos foram pesquisados em documentos indiretos assim como a maioria dos outros pontos que foram analisados. Isso ocorreu através de bibliografias e repositórios. Os repositórios que foram utilizados para pesquisa são: Lume, Anpad, Biblioteca Digital da FGV, Biblioteca Digital do Senado Federal e plataforma Scielo.

As palavras chaves utilizadas para as pesquisas foram: administração da produção, ferramentas de planejamento e controle de produção e processo produtivo de microcervejarias. Para cada um dos itens foram destinados quinze dias, separando assim os meses em quinzenas que foram suficientes para realizar o presente estudo.

Partindo da primeira quinzena de julho foram feitos ajustes apontados pela banca de qualificação, seguida pela Coleta de dados sobre as exigências legais para a produção de cerveja que ocorreu na segunda quinzena de julho. Tendo sequência na primeira quinzena de agosto foram coletados dados referentes a máquinas e equipamentos de produção, seguida pela coleta referente a ferramentas de controle no processo produtivo de cerveja que ocorreu na segunda quinzena de agosto.

### 3.3 PLANO DE ANÁLISE DE DADOS

Para facilitar este estudo foi separado categorias para a análise dos dados. As categorias de análise foram os principais itens definidos nos objetivos, sendo eles legislação, máquinas e equipamentos, ferramentas de gestão da produção (PMP e MRP) e o processo de produção de cerveja. Após esta etapa concluída, foi organizada uma comparação entre as ferramentas destinadas ao controle da produção que são o plano mestre de produção e a requisição de materiais (MRP)

com o processo de produção de cerveja. Com esse instrumento foi permitido criar um modelo de planejamento e controle produtivo para microcervejarias.

Com relação a análise de dados Souza, Fialho e Otani (2007, p. 73) afirmam que se trata de uma “etapa subsequente à coleta de dados é analisar, estratificar, interpretar, interpretar e apresentar uma discussão científica dos resultados do procedimento final de uma pesquisa”. Portanto, com os dados coletados foi feito um agrupamento das ideias captadas e criado um arranjo organizado de informações. Assim, foram analisados os conteúdos pertinentes de autores que sustentaram as discussões propostas a partir dos objetivos da pesquisa.

Por fim foi elaborado um modelo de planejamento e controle produtivo para microcervejarias, satisfazendo assim o quarto objetivo específico. Sendo ele formado por uma planilha eletrônica do plano mestre de produção e a requisição de materiais em relação ao processo produtivo de cerveja.

Para cumprir o quinto objetivo específico do trabalho foi descrito as possíveis contribuições do modelo de planejamento e controle produtivo para as microcervejarias. A análise dos dados foi feita no mês de setembro, utilizando-se duas quinzenas para a análise. A elaboração do plano de controle de produção para microcervejarias foi produzido na primeira quinzena de outubro, já a conclusão foi elaborada na segunda quinzena de outubro, sendo entregue o trabalho na primeira quinzena de novembro. Tendo como possível período de defesa a segunda quinzena de novembro.

## 4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste Capítulo serão apresentados os dados tendo em vista o cumprimento dos objetivos da pesquisa assim como apresentar o modelo de planejamento e controle produtivo. Começando pela legislação e recursos para produção e dado sequência para as ferramentas de planejamento e controle de produção.

### 4.1 LEGISLAÇÃO

A produção de cerveja é caracterizada como serviços de alimentação deve-se observar a ABNT NBR quanto a normas sanitárias e outras normatizações. No que se refere a requisitos de boas práticas e dos controles operacionais essenciais a serem seguidos por estabelecimento que almejam comprovar que produzam alimentos em condições higiênicos sanitários adequadas para o consumo a ABNT NBR 15635:2015 traz as recomendações para as organizações se adequarem para que se utilize dos melhores parâmetros de higiene sendo que se trata de produtos que serão consumidos pelos clientes da empresa.

Assim como a ABNT NBR ISO 22000:2006 que trata dos sistemas de gestão de segurança dos alimentos, onde uma organização da cadeia produtiva de alimentos precisa demonstrar sua habilidade em controlar os perigos, para que o alimento esteja seguro na hora do consumo humano.

Como o risco de contaminação na produção de itens relacionados ao consumo humano é altamente relevante, apresenta-se também normativas quanto a utilização de frascos para envasar o líquido da produção. Cuidados com o fechamento de bebidas carbonatadas ou não sendo utilizando rolhas metálicas para fechamento são descritas na normativa ABNT NBR 16136:2012, versão que foi corrigida em pequenos aspectos no ano de 2013.

Como também a devida sanitização de garrafas retornáveis que devem passa por um processo cuidadoso de limpeza e higienização. Sendo descrita na normativa ABNT NBR 7840:1983. Assim como padrões de cores para estes itens tendo em vista manter o liquido nas melhores condições possíveis.

Apresenta-se também como boas práticas a implementação de equipamentos e adequação do local de produção para que não ocorra nenhum acidente por falta de atenção as normativas citadas. Tem-se o sistema de proteção contra incêndios

conforme a normativa ABNT NBR 12693:2013. Esta que traz exigências sobre a instalação de extintores para combate a pequenos focos.

Tratando também do ambiente de trabalho, as normativas que falam sobre instalações elétricas (ABNT NBR 5410:2004), instalação predial de água fria (ABNT NBR 5626:1998), descargas atmosféricas (ABNT NBR 5419-1:2015) e acesso a edifícios, mobiliário, espaços e equipamentos (ABNT NBR 9050:2015) são de suma importância tendo em vista as melhores condições das instalações da organização.

Assim como a instalação de sistemas de alarme (ABNT NBR IEC 60839-1-1:2010) visando proteger pessoas, a propriedade e o ambiente. Assim como a melhor iluminação do ambiente de trabalho (ABNT NBR ISO IEC 8995-1:2013) fornecendo melhores condições para o desempenho das atividades dentro da empresa. Para resumir sobre as normativas apresenta-se o Quadro 1, com as normas e suas descrições.

Quadro 1 - Normas e respectivas descrições.

| <b>Norma (NR)</b>                            | <b>Descrição</b>   |
|--|--|
| ABNT NBR 15635:2015                          | Serviços de alimentação  |
| ABNT NBR ISO 22000:2006                      | Sistema de gestão de segurança de alimentos  |
| ABNT NBR 15842:2010                          | Qualidade de serviço para pequeno comércio   |
| ABNT NBR 7840:1983<br>Versão Corrigida: 1983 | Garrafas retornáveis de uso comum para cervejas, refrigerantes, aguardentes, sodas e águas gaseificadas.                               |
| ABNT NBR 7842:1983                           | Garrafas retornáveis de uso comum para cervejas, refrigerantes, aguardentes, sodas e águas gaseificadas - Formatos, dimensões e cores. |
| ABNT NBR 16136:2012<br>Versão Corrigida:2013 | Rolhas metálicas para fechamento de garrafas de vidro para bebidas carbonatadas ou não carbonatadas                                    |
| ABNT NBR 12693:2013                          | Sistemas de proteção por extintores de incêndio  |
| ABNT NBR 5410:2004<br>Versão Corrigida: 2008 | Instalações elétricas de baixa tensão  |
| ABNT NBR ISO IEC 8995-1:2013                 | Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior  |
| ABNT NBR 5419-1:2015                         | Proteção contra descargas atmosféricas -Parte 1: Princípios gerais   |
| ABNT NBR 5419-2:2015                         | Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco   |
| ABNT NBR 5419-3:2015                         | Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida  |
| ABNT NBR 5419-4:2015                         | Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura                               |
| ABNT NBR IEC 60839-1-1:2010                  | Sistemas de alarme - Parte 1: Requisitos gerais - Seção 1: Geral   |
| ABNT NBR 5626:1998                           | Instalação predial de água fria  |
| ABNT NBR 9050:2015                           | Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos   |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Se estabelece assim como requisito básico e reitera o cumprimento das normativas acima para que as seguintes indicações e o modelo possa ser modificado e implantado com êxito em microcervejarias.

#### 4.2 RECURSOS PARA A PRODUÇÃO DE CERVEJA

Em uma cervejaria os processos de produção normalmente ocorrem por etapas, sendo as principais a moagem do malte, a mosturação, filtragem do bagaço, fervura, resfriamento, fermentação, maturação e envase. Para a primeira etapa é necessário um moinho para moer o malte, este pode ser de rolos elétricos ou até mesmo manual, porém como aqui se trata de uma escala de produção industrial leva-se em consideração quantidades maiores sendo assim indicado a utilização de moinhos elétricos e com grande capacidade.

Como definido pelo plano de negócios elaborado por Sebrae (2017) sobre os equipamentos de produção:

Os volumes podem variar entre 50 a 1.000 litros por cozimento, permitindo atingir produções de até 40 mil litros de cerveja por mês. A depender do porte, o aquecimento da sala de cozimento pode ser elétrico ou a vapor, e o controle da mostura, microprocessado. A fermentação/maturação é efetuada em tanques cilindro-cônicos com duas zonas de resfriamento distintas (costado e cone), com capacidade para até dois cozimentos. Esses tanques possuem aparelho de contrapressão e válvula de segurança adicional. Todas as válvulas são de concepção sanitária (borboleta). Deve-se atentar para o material dos tanques e para o acabamento interno sanitário.

Para as etapas seguintes, mosturação, filtragem do bagaço e fervura podem ser utilizadas tinas ou painéis de diferentes tamanhos ou formatos. Desde cozinhas tri-bloco, que segundo Hornink e Galembeck (2019, p.65) é um:

Esquema de montagem de cozinhas cervejeiras, consistindo de três blocos/tinas. Podem ser configuradas de várias maneiras, como, por exemplo: tina de mosturação; tina de clarificação; tina de fervura e whirlpool. As cozinhas tribloco possibilitam maior número de brassagens por dia.

Variando assim de acordo com as necessidades de produção desde cozinhas menores até para a produção em grande escala. Podendo ser também bibloco ou monobloco. A escolha deve ser feita antes da implantação da indústria de forma cautelosa pois são esses equipamentos que serão utilizados para produzir os principais produtos da empresa então devem ser de atenção prioritária. Para agilizar

a produção algumas cervejarias utilizam-se de um tanque de água quente para começar a produção com a água na temperatura ideal.

Para dar sequência a cerveja passa por um *chiller*, que conforme Hornink e Galembeck (2019) podem ser de contrafluxo, imersão ou de placas trocadoras de calor e tem como principal função dissipar o calor para resfriar a cerveja e destiná-la para os tanques iniciando a fermentação já na temperatura adequada.

Para estimar e formular o planejamento e controle da produção é necessário que se tenha as capacidades tanto das tinas de produção assim como também dos tanques fermentadores/maturadores, pois são estes equipamentos que formataram a quantidade a ser produzida, ou seja, os lotes de produção.

Destaca-se também a importância da limpeza dos equipamentos a serem utilizados na produção. Hornink e Galembeck (2019, p. 58) descrevem um dos principais procedimento chamado CIP como:

Sigla em inglês para Clean in Place (Limpeza no local). Refere-se ao sistema de limpeza, usado comumente nas cervejarias, o qual consistem em equipamentos (bombas, aspersores etc.) que permitem aspergir e circular/recircular soluções de limpeza em tubulações, tanques/tinas etc., sanitizando-os completamente, sem necessidade de abertura/desmontagem.

Utilizando assim os equipamentos de forma correta e seguindo as normativas citadas anteriormente, tem-se como objetivo ter um local de produção em bom estado tanto para a produção como também ambiente de trabalho agradável. Para que assim se tenha sucesso no planejamento e controle da produção.

#### 4.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O Plano mestre de produção é adequado para desenvolver o planejamento de diferentes tipos de produtos, por tanto pode facilmente se adequar ao processo produtivo da cerveja. Tratando deste modelo de indústria, microcervejaria, faz-se necessário instrumentos que auxiliam em seu planejamento interno, como por exemplo o plano mestre de produção e planejamento de requisição de materiais facilitando a gestão do processo fabril.

Como já relatado Moreira (2011, p.361) “o plano mestre de produção é um documento que mostra quais itens serão produzidos e em que quantidades, durante

um período de tempo”. Serve para priorizar as ordens de serviços, otimizar a capacidade operacional e conseguir a melhor lucratividade.

Como os autores Corrêa, Giansesi e Caon (2011) defendem geralmente é utilizado uma tabela denominada registro básico do MPS (Programa Mestre de Produção). Nesta planilha contém a previsão de demanda independente para o período, pedidos em carteira (ordens já vendidas, que devem ser despachadas no período), demanda, estoque (atual disponível) /projetado, disponível para promessa e por fim o programa mestre de produção.

O primeiro item a ser inserido para criar o plano mestre de produção é a demanda, esta pode ser prevista de diversas formas. Martins e Laugeri (2005, p.226) descrevem que “Previsão: processo metodológico para determinação de dados futuros baseados em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou ainda modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida.”

Segundo Tubino (2017, p. 26) [...] a previsão de demanda é a principal informação empregada pelo PCP na elaboração de suas atividades, e afeta de forma direta o desempenho esperado de suas funções de planejamento e controle do sistema produtivo [...].

Indica-se a utilização da técnica do último período, por ser mais simples de obter a informação. Conforme Dias (2010) o Método do último período “Este modelo mais simples e sem base matemática consiste em utilizar como previsão para o período seguinte o valor ocorrido no período anterior”. Portanto, consegue-se uma previsão de maneira mais descomplicada e acessível.

O método citado necessita de dados provenientes do próprio banco de dados da empresa como por exemplo: quanto foi produzido ou vendido nos períodos anteriores. Caso os gestores de microcervejaria desejam utilizar do modelo proposto neste trabalho e não tenha a informação por ser seu primeiro ano atuante no mercado, recomenda-se a utilização da média do consumo por pessoa indicada em pesquisas secundárias encontradas na internet, distribuindo pela população da região abrangida pela organização.

Tais dados partem da carteira de pedidos e políticas de produção da empresa em questão. Podendo trabalhar com diferentes níveis de estoque de segurança entre outras formas de políticas empresariais. Conforme Tubino (2017, p. 69).

Ao se projetar um plano de produção, busca-se atender às necessidades dos clientes com um sistema produtivo eficaz, ou seja, que atenda aos critérios estratégicos da produção. Quanto mais equilibrada estiver a demanda com a produção, mais provavelmente o plano terá eficácia em atender a estes critérios.

Outro dado importante para dar continuidade no plano mestre de produção é o estoque inicial que é a quantidade de itens daquele produto que está sendo planejado que está em estoque. Faz-se então a subtração da demanda prevista do estoque inicial do produto e obtém-se a produção necessária. Caso o estoque inicial seja maior que a demanda para a semana, não se necessita produzir então zera-se a produção necessária para aquela semana. Já no caso de a demanda ser maior que o estoque inicial é necessária a produção da quantidade faltante.

Observa-se novamente políticas internas da organização quando se pretende planejar a produção, tais políticas como estoque mínimo ou de segurança e quantidade de produtos por lote devem ser pressupostas básicos para a elaboração do plano mestre de produção. Apresenta-se então no Quadro 2 o registro básico do plano mestre de produção.

Quadro 2 - Registro básico do plano mestre de produção.

| Itens de MPS produto 1 | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 5 | Semana 6 |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Demanda Total          |          |          |          |          |          |          |
| Estoque inicial        |          |          |          |          |          |          |
| Produção necessária    |          |          |          |          |          |          |
| Estoque Final          |          |          |          |          |          |          |

Fonte: Adaptado de Corrêa, Gianesi e Caon (2011).

Os dados resultantes do programa mestre de produção dão início ao planejamento de requisição de materiais, sendo assim, com a quantidade a ser produzida dos itens em mãos, deve-se elaborar na sequência o planejamento dos materiais necessários para que as produções ocorram nos prazos já definidos.

Trazendo para uma análise conjunta com o planejamento dentro de uma microcervejaria, tem-se quais cervejas serão produzidas em quais semanas e a quantidade a ser produzida. Como leva-se em consideração na produção deste item lote geralmente grandes, é provável que quando construído o plano mestre de produção se observe espaçamento entre as mesmas maiores do que em produtos convencionais.

Tubino (2017, p.102):

Com base no plano-mestre de produção e nos registros de controle de estoque, a programação da produção está encarregada de definir quanto e quando comprar, fabricar ou montar de cada item necessário à composição dos produtos acabados propostos pelo plano. Neste sentido, como resultado da programação da produção, são emitidas ordens de compra para itens comprados, ordens de fabricação para itens fabricados internamente e ordens de montagem para submontagens intermediárias e montagem final para produtos definidos no plano-mestre de produção.

Dentro de uma microcervejaria pode-se aproveitar do planejamento e controle da produção de diferentes maneiras sendo ajudando o gestor na tomada de decisão da compra de maltes e na preparação dos equipamentos necessários para produção, que podem ser agendados conforme o planejamento prévio.

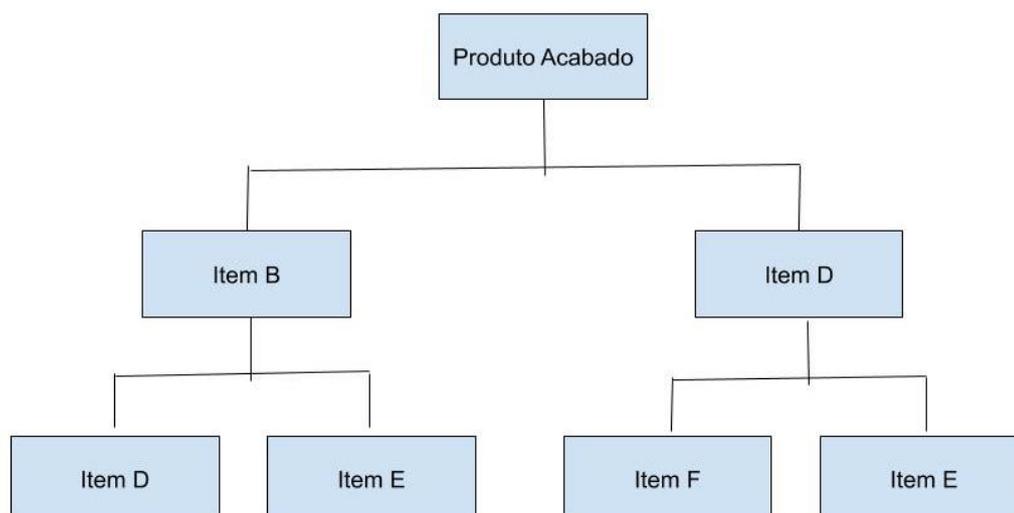
Após determinados quais produtos, quando e como produzir de maneira mais generalizada deve-se prosseguir para um planejamento mais detalhado de materiais e capacidade. Assim tem-se o planejamento de necessidades de materiais (MRP) que detalha os itens e subitens de um produto. Corrêa, Gianesi e Caon (2011, p. 78) afirmam que o MRP:

Baseia-se na ideia de que, se são conhecidos todos os componentes de determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, podemos, com base na visão de futuro das necessidades de disponibilidade do produto em questão, calcular os momentos e as quantias que devem ser obtidas, de cada um dos componentes para que não haja falta nem sobra de nenhum deles, no suprimento das necessidades dadas pela produção do referido produto.

Dessa forma, são separados os insumos necessários para a produção de um determinado estilo de cerveja, com base no planejamento de produção determinado pelo plano mestre determinar a quantidade e a data da compra dos maltes, lúpulos, fermentos e adjuntos necessários. Para que não falte em estoque e sejam atendidas todas as necessidades do setor de produção da organização.

Como exemplificado na Figura 1, observa-se itens e subitens, sendo na literatura chamados pelo jargão de itens pais e itens filhos na estrutura do produto. Sendo que para Corrêa, Gianesi e Caon (2011, p.81) “Chamamos no MRP, de itens “filhos” os componentes diretos de outros itens, estes correspondentemente chamados itens “pais” de seus componentes diretos.”

Figura 1 - Estrutura analítica de um produto acabado.



Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005)

Para dar sequência é necessário elaborar uma lista com todos os itens, fazendo a distinção da quantidade e se é necessário a compra ou produção do item. Como é observado no Quadro 3.

Quadro 3 - LISTA DE ITENS.

| ITEM            | U.M. | QTDE | RESSUPRIMENTO | TEMPO DE AQUISIÇÃO |
|-----------------|------|------|---------------|--------------------|
| Produto acabado |      |      |               |                    |
| Item B          |      |      |               |                    |
| Item D          |      |      |               |                    |
| Item E          |      |      |               |                    |
| Item F          |      |      |               |                    |

Fonte: Adaptado de Corrêa, Gianesi e Caon (2011).]

Correa, Gianesi e Caon (2011, p. 83):

“Esta representação de estruturas de produtos auxilia na resposta de duas questões logísticas fundamentais que o sistema da administração da produção buscam responder: o que (pois as estruturas trazem univocadamente quais componentes são necessários à produção de determinado produto) e quanto (pois as informações de quantidades de itens “filhos” por unidade de item “pai” necessária) produzir e comprar.”

Com as listas citadas anteriormente prontas o próximo passo é seguir o registro básico para dar início ao plano de requisições de materiais (MRP). Apresenta-se no Quadro 4 um modelo de registro básico. Com informações dados a

serem preenchidos como previsão de demanda e estoque inicial para que se possa retirar os dados e criar outros registros para os subitens do produto ou item “pai”.

Quadro 4 - Registro básico do MRP.

| Item 01                          | Período             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                  | Necessidades brutas |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Recebimentos programados         |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Estoque projetado                |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Recebimento de ordens projetadas |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Lliberação de ordens planejadas  |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Corrêa, Gianesi e Caon (2011).

Para melhor entender o quadro alguns conceitos devem ser esclarecidos como a entrada de informação temos a necessidades brutas que são as quantidades que devem estar disponíveis em determinada semana, trata-se de uma demanda projetada. Recebimentos programados são as quantidades, anteriormente encomendadas, e que a entrega está prevista para o período planejado. Já o estoque projetado é a quantidade de itens que estará disponível ao fim de cada período (Corrêa, Gianesi e Caon, 2011).

#### 4.4 MODELO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO DE CERVEJA

Nesta seção será apresentado o modelo de planejamento e controle para microcervejarias. Tendo como início a construção do plano mestre de produção e como sequência a construção do planejamento das requisições de materiais. Para dar início ao plano mestre de produção são necessários alguns dados como já citado anteriormente, tem-se como primeiro item a demanda dos produtos que se deseja planejar a produção. Para organizar da melhor forma e demonstra-se na Figura 2 um exemplo com alguns estilos de cerveja como pilsen, weiss, red ale e bock. Assim como a divisão da previsão em seis semanas.

Figura 2 - Demanda total dos produtos por semana.

## PROGRAMA MESTRE DE PRODUÇÃO

Como modelo de planejamento e controle de produção de cervejas demonstra-se abaixo. Os dados a serem preenchidos são os estilos de cerveja que se deseja produzir, assim como a demanada já prevista pelos métodos já indicados de acordo com as semanas de projeção.

|                               | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 5 | Semana 6 |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Cerveja estilo Pilsen</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Cerveja estilo Weis</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Cerveja estilo Red Ale</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Cerveja estilo Bock</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Como dados de saída da primeira tabela a ser montada como exemplificado na Figura 2, temos as demandas por produtos organizadas, assim é possível transferir esses dados para outra tabela que é o plano mestre de produção. Conforme a Figura 3, insere os dados de demanda total obtidos assim como o estoque inicial de cada produto. Calcula-se assim a produção necessária de um tipo de produto acabado, como por exemplo quanto de pilsen deve-se produzir tendo em vista a demanda, o estoque inicial e o estoque de segurança (caso a empresa opte por alguma quantidade pré-definida).

Figura 3 - Plano mestre de seis semanas para os produtos Pilsen, Weiss, Red Ale e Bock.

| PROGRAMA MESTRE DE PRODUÇÃO PARA MICROCERVEJARIAS |                         |         |   |   |   |   |   |
|---|-------------------------|---------|---|---|---|---|---|
| Item Final  |                         | Semanas |   |   |   |   |   |
|   |                         | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Cerveja<br>estilo<br>Pilsen                       | Demanda Total (a)       | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Estoque Inicial (b)     | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Produção necessária (c) |         |   |   |   |   |   |
|   | Estoque final (a-c)+b   | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cerveja<br>estilo<br>Weiss                        | Demanda Total (a)       | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Estoque Inicial (b)     | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Produção necessária (c) |         |   |   |   |   |   |
|   | Estoque final (a-c)+b   | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cerveja<br>estilo Red<br>Ale                      | Demanda Total (a)       | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Estoque Inicial (b)     | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Produção necessária (c) |         |   |   |   |   |   |
|   | Estoque final (a-c)+b   | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cerveja<br>estilo Bock                            | Demanda Total (a)       | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Estoque Inicial (b)     | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Produção necessária (c) |         |   |   |   |   |   |
|   | Estoque final (a-c)+b   | 0       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Com a planilha do plano mestre de produção montada é possível também criar outra tabela com o cálculo da operação que é definida dentro do plano mestre de produção. separa-se então uma tabela para um estilo de cerveja contando com a divisão da produção em seis semanas. Como no exemplo demonstrado nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Registro e cálculo da operação da produção de Pilsen em seis semanas.

| Cerveja estilo Pilsen |                        |                      |                          |                            |                                    |
|-----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| (1)<br>Semana         | (2)<br>Estoque Inicial | (3)<br>Demanda Total | (4)<br>Saldo [(2) - (3)] | (5)<br>Produção Necessária | (6)<br>Estoque Final [(2)+(5)-(3)] |
| 1                     | 0                      | 0                    | 0                        |                            | 0                                  |
| 2                     | 0                      | 0                    | 0                        |                            | 0                                  |
| 3                     | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 4                     | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 5                     | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 6                     | 0                      | 0                    | 0                        |                            | 0                                  |

Fonte: Adaptado de Laugeni (2005).

Figura 5 - Registro e cálculo da operação da produção de Weiss em seis semanas.

| Cerveja estilo Weiss |                        |                      |                          |                            |                                    |
|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| (1)<br>Semana        | (2)<br>Estoque Inicial | (3)<br>Demanda Total | (4)<br>Saldo [(2) - (3)] | (5)<br>Produção Necessária | (6)<br>Estoque Final [(2)+(5)-(3)] |
| 1                    | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 2                    | 0                      | 0                    | 0                        |                            | 0                                  |
| 3                    | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 4                    | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 5                    | 0                      | 0                    | 0                        | 0                          | 0                                  |
| 6                    | 0                      | 0                    | 0                        |                            | 0                                  |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Para finalizar o plano mestre é necessário calcular se as previsões de produção estão niveladas, subcarregando ou sobrecarregando a capacidade instalada da empresa sendo na produção ou na montagem final, no caso da cerveja o envase em barril ou em garrafas por exemplo.

Figura 6 - Planilha de nivelamento, subcarga e sobrecarga de produção.

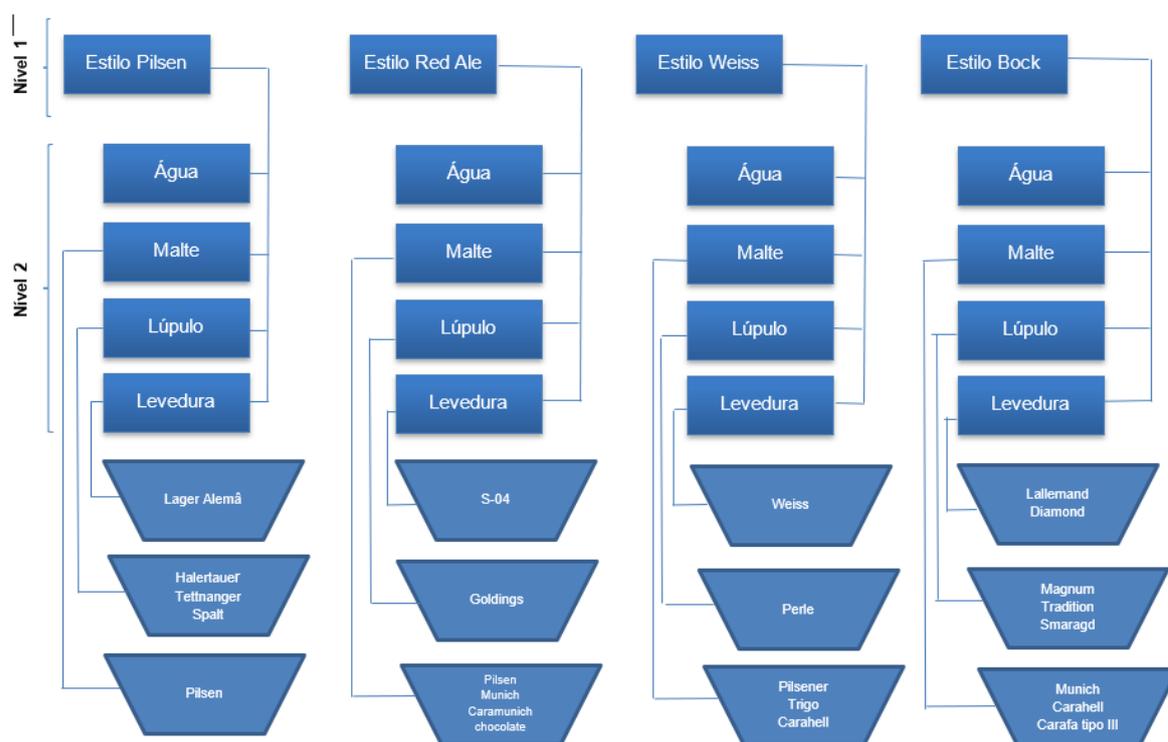
| Item Final         |                         | Horas Semanais de Montagem Final |   |   |   |   |   | Total |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
|                    |                         | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |       |
| A                  | Produção                |                                  |   |   |   |   |   |       |
|                    | Horas de montagem final |                                  |   |   |   |   |   |       |
| B                  | Produção                |                                  |   |   |   |   |   |       |
|                    | Horas de montagem final |                                  |   |   |   |   |   |       |
| Carga (horas)      |                         |                                  |   |   |   |   |   |       |
| Capacidade (horas) |                         |                                  |   |   |   |   |   |       |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Para dar seqüência a montagem de um sistema de planejamento e controle temos a requisição de materiais (MRP) desenvolvido para microcervejarias. Como produtos principais que serão utilizados para a exemplificação são os estilos pilsen, weiss, red ale e bock.

O primeiro item a ser realizado é a estrutura analítica do produto a ser planejado. Tem-se então na Figura 7, a estrutura analítica das cervejas estilo Pilsen, Red Ale, Weiss e Bock apenas como demonstração. A título de informação, os ingredientes podem variar de acordo com a receita produzida pelo mestre cervejeiro responsável pela microcervejaria. A Figura 7 foi elaborada com base nos itens e subitens descritos segundo o guia de estilos de cerveja (BJCP) do ano de 2015.

Figura 7 - Estrutura analítica das cervejas estilo Pilsen, Red Ale, Weiss e Bock.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Analisando a Figura 7 verifica-se que todos os estilos de cerveja têm a mesma estrutura analítica diferenciando-se apenas nos tipos de malte, lúpulo e levedura. Por sua semelhança pode-se entender que as ferramentas de planejamento não sofrem muitas modificações quando se trata de montar o plano mestre de produção e posteriormente o plano de requisição de materiais. Assim, estruturam-se os níveis de análise, nível 1 e 2, com os produtos acabados e seus insumos.

Com a estrutura analítica construída deve-se elaborar um quadro para saber a quantidade de itens, se ele deve ser preparado na fábrica ou comprado de algum fornecedor, sendo assim necessário saber o tempo de aquisição. Conforme a Figura 8, deve-se elaborar uma lista com os itens e subitens do produto.

Figura 8 - Itens da cerveja estilo Pilsen.

| ITEM                | U.M.   | QTDE | RESSUPRIMENTO | TEMPO DE AQUISIÇÃO |
|---------------------|--------|------|---------------|--------------------|
| <b>Pilsen</b>       | Litros |      | Fabricado     |                    |
| <b>Malte Pilsen</b> | Quilos |      | Comprado      |                    |
| <b>Halertauer</b>   | Quilos |      | Comprado      |                    |
| <b>Tettninger</b>   | Quilos |      | Comprado      |                    |
| <b>Spalt</b>        | Quilos |      | Comprado      |                    |
| <b>Água</b>         | Litros |      | Comprado      |                    |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Assim como esta tabela, entende-se que deve ser feita também para todos os estilos que se deseja produzir na microcervejaria. Com esta listagem em mãos pode se iniciar os registros do MRP. Dando sequência dos exemplos já utilizado no modelo de plano mestre de produção temos a cerveja de estilo pilsen. Este estilo é composto por água, malte pilsen, lúpulos, Halertauer, Tettninger e Spalt e também levedura de lager.

Figura 9 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo pilsen.

| PLANEJAMENTO DE REQUISIÇÃO DE MATERIAIS (MRP) PARA MICROCEJARIAS – CERVEJA ESTILO PILSEN |  |  |                |        |    |                   |      |    |                              |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
|--|--|--|----------------|--------|----|-------------------|------|----|------------------------------|-------------------|--|----|----------------|--------|----|-------------------|------|--|--|
| Cerveja estilo Pilsen  |  |  | ES =           | LOTE = |    |                   | TA = |    |                              | Malte Pilsen      |  |    | ES =           | LOTE = |    |                   | TA = |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |                              |                   |  |    | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |      |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5   | S6 | Semana                       |                   |  | S1 | S2             | S3     | S4 | S5                | S6   |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |        |    |                   |      |    | NP - Nec. Produção Projetada |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |        |    |                   |      |    | RP - Recebidos previstos     |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |        |    |                   |      |    | DM - Disponível a mão        |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |  |                |        |    |                   |      |    | NL - Nec. Liquisa Produção   |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |        |    |                   |      |    | PL - Produção (lotes)        |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| Liberção da ordem  |  |  |                |        |    |                   |      |    | Liberção da ordem            |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| Lúpulo Halertauer  |  |  | ES =           | LOTE = |    |                   | TA = |    |                              | Lúpulo Tettninger |  |    | ES =           | LOTE = |    |                   | TA = |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |                              |                   |  |    | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |      |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5   | S6 | Semana                       |                   |  | S1 | S2             | S3     | S4 | S5                | S6   |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |        |    |                   |      |    | NP - Nec. Produção Projetada |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |        |    |                   |      |    | RP - Recebidos previstos     |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |        |    |                   |      |    | DM - Disponível a mão        |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |  |                |        |    |                   |      |    | NL - Nec. Liquisa Produção   |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |        |    |                   |      |    | PL - Produção (lotes)        |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| Liberção da ordem  |  |  |                |        |    |                   |      |    | Liberção da ordem            |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| Levedura de lager alemã  |  |  | ES =           | LOTE = |    |                   | TA = |    |                              | Lúpulo Spalt      |  |    | ES =           | LOTE = |    |                   | TA = |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |                              |                   |  |    | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |      |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5   | S6 | Semana                       |                   |  | S1 | S2             | S3     | S4 | S5                | S6   |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |        |    |                   |      |    | NP - Nec. Produção Projetada |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |        |    |                   |      |    | RP - Recebidos previstos     |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |        |    |                   |      |    | DM - Disponível a mão        |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |  |                |        |    |                   |      |    | NL - Nec. Liquisa Produção   |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |        |    |                   |      |    | PL - Produção (lotes)        |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |
| Liberção da ordem  |  |  |                |        |    |                   |      |    | Liberção da ordem            |                   |  |    |                |        |    |                   |      |  |  |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

É recomendado produzir o registro para a pilsen e na sequência para cada um de seus insumos, sendo que para cada insumo deve-se levar em consideração os dados do registro principal sendo o produto acabado, neste caso a cerveja estilo pilsen. Para as demais cervejas deve se seguir o mesmo procedimento assim como exemplificado nas Figuras 9, 10, 11 e 12.

Como na Figura 9 tem se que para todos os produtos que a organização deseja fabricar, deve-se criar uma planilha objetivando fazer o registro com a previsão do produto acabado e seus respectivos insumos. Posterior a criação tem se a necessidade de uma análise do planejamento e ajustes se necessário, visando garantir os melhores resultado.

Figura 10 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo Weiss.

| PLANEJAMENTO DE REQUISIÇÃO DE MATERIAIS (MRP) PARA MICROCERVEJARIAS – CERVEJA ESTILO WEISS |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
|--|--|----------------|--------|----|-------------------|----|----|--|--|
| <b>Cerveja estilo Weiss</b>  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| <b>Malte carahell</b>  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| <b>Malte Pilsener</b>  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| <b>Malte Trigo</b>   |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| <b>Levedura Weiss</b>  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| <b>Lúpulo Perle</b>  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Liquisa Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Como pode notar nas figuras apresentadas conforme aumenta a quantidade de insumos do produto, aumenta a quantidade de quadros necessários para fazer o planejamento da necessidade de matérias. Não se apresenta nos exemplos as quantidades pois para estas necessita-se de uma análise da demanda.

Figura 11 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo red ale.

| PLANEJAMENTO DE REQUISIÇÃO DE MATERIAIS (MRP) PARA MICROCERVEJARIAS – CERVEJA ESTILO RED ALE |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
|--|--|----------------|--------|----|-------------------|----|----|--|--|
| Cerveja estilo Red Ale   |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO = |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Malte Munich   |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO   |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Malte caramunich   |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO   |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Malte chocolate  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO   |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Lúpulo Goldings  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO   |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Levedura S-04  |  | ES =           | LOTE = |    | TA =              |    |    |  |  |
|  |  | COMPROMETIDO   |        |    | ESTOQUE EM MÃOS = |    |    |  |  |
| Semana   |  | S1             | S2     | S3 | S4                | S5 | S6 |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |
| Liberação da ordem   |  |                |        |    |                   |    |    |  |  |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugen (2005).

Na Figura 12 como nas demais apresentadas, o MRP para o produto cerveja estilo Bock. Destaca-se que para cada estilo de cerveja os tempos de previsão de produção podem sofrer alterações. Assim como o mesmo estilo de cerveja pode sofrer variações de tempo de uma microcervejaria para outra.

Figura 12 - Modelo de planejamento de requisição de materiais (MRP) para microcervejarias – cerveja estilo bock.

| PLANEJAMENTO DE REQUISIÇÃO DE MATERIAIS (MRP) PARA MICROERVEJARIAS – CERVEJA ESTILO BOCK |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
|--|--|--|----------------|----|--------|-------------------|------|----|--|--|--|--|--|
| <b>Cerveja estilo Bock</b>   |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Malte carahell</b>  |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Lúpulo Magnum</b>   |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Lúpulo Smaragd</b>  |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Malte Munich</b>  |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Malte carafa III</b>  |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Lúpulo Tradition</b>  |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| <b>Levedura Diamond</b>  |  |  | ES =           |    | LOTE = |                   | TA = |    |  |  |  |  |  |
|  |  |  | COMPROMETIDO = |    |        | ESTOQUE EM MÃOS = |      |    |  |  |  |  |  |
| Semana   |  |  | S1             | S2 | S3     | S4                | S5   | S6 |  |  |  |  |  |
| NP - Nec. Produção Projetada   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| RP - Recebidos previstos   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| DM - Disponível a mão  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| NL - Nec. Líquida Produção   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| PL - Produção (lotes)  |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |
| Liberação da ordem   |  |  |                |    |        |                   |      |    |  |  |  |  |  |

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005).

Para que as cervejas sejam produzidas nos tempos certos é necessário que os seus ingredientes estejam prontos ou a posse da empresa para que não se perca o prazo de uma entrega ou prejudique os resultados da mesma. Portanto elabora-se para cada um outro registro tendo base o do produto acabado, os tempos de aquisição e também a existência de estoque de segurança ou não.

Conforme Martins e Laugeni (2005, p. 358), estoque de segurança é “a quantidade mínima do item que se deseja manter em estoque”. Sendo assim necessita-se ter uma prévia do quanto gira o estoque da empresa em que se deseja implementar o planejamento das necessidades de materiais para que se formule uma quantidade que não dispenda tanto caixa para ficar parada em estoque assim como para que não falte produto para seus clientes.

As quantidades de produto, por sua vez, definem-se por lotes de produção, isso dentro das microcervejarias pode significar a quantidade de bateladas de

produção necessárias ou até mesmo a delimitação de produção por tanques fermentadores cheios.

Ressaltando a importância da definição correta de lotes por Corrêa, Giansi e Caon (2011) alega que “a correta definição das políticas e dos tamanhos de lote, tanto de produção como de compras, é fundamental para o bom desempenho do MRP”.

Tem-se então que o para reproduzir o modelo cria-se o plano mestre de produção que especifica que produtos, em que quantidade em quais datas devem ser produzidos. Na sequência os registros de cálculos de cada produto, assim como uma análise de sobrecarga, subcarga e nivelamento da produção. Para então começar o MRP, que tem como primeiro passo tem a estrutura analítica dos produtos, seguido pela lista dos itens e por fim cria-se os registros do MRP de cada produto e seus itens.

Por fim o modelo aqui apresentado pode variar e ser moldado de acordo com as necessidades de cada microcervejaria. Leva-se em consideração também que os itens, quantidades de tabelas de todo o planejamento de requisição varia de acordo com a quantidade de insumos utilizados nos produtos oferecidos.

Assim como principais contribuições do planejamento e controle da produção aponta-se alguns de forma a corroborar tudo que já foi descrito neste trabalho. Itens como a redução de custos, produtos com a qualidade especificada, máquinas e pessoas com níveis de produtividades desejadas, redução de estoques e melhora no nível de atendimento ao cliente são pontos de melhoria esperados quando implantado um modelo de planejamento e controle de produção (Moreira, 2009).

No caso das microcervejarias tem-se as mesmas como empresas de porte pequeno do setor cervejeiro portanto contanto com barreiras criadas pelas empresas de maior porte do setor. Quando pretende-se fazer compras dos insumos o seu limite de crédito e também de alocação dos itens não se compara ao das grandes empresas, sendo assim o poder de barganha e negociação diminui consideravelmente, mostrando-se frágil neste aspecto. Portanto é necessário todo o cuidado no planejamento e requisição de materiais.

Na interpretação de Moreira (2009) “reduzir os custos operacionais requer que sejam reduzidos os estoques de produtos acabados, de matéria-prima e de material em processo, por sua vez, atingir a produtividade desejada[...]”. Portanto para atingir essa produtividade deve-se buscar maneiras de adequar a produção e até mesmo instrumentos para planejar e controlar a mesma.

No que trata de redução de custos que estoque Heidrich (2005) inteira que:

O MRP deixa de ter uma função meramente técnica e operacional para ser assumido como ponto de destaque na estratégia organizacional. Ele torna menos onerosos os níveis de estoque, contribuindo desta maneira para a queda de custos dos produtos, conseguindo assim uma melhor relação custo/benefício, permitindo que a empresa forme seus preços com maior competitividade no mercado.

De fato, com a aplicação das ferramentas propostas atinge-se um dos principais objetivos das empresas no mercado atual, reduzir seus custos para que se consiga ter uma margem de lucro considerável. Podendo assim formular estratégias competitivas que as coloquem em posição de cumprir o principal objetivo de obter lucro e um crescimento consistente e sustentável.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista criar um modelo de planejamento e controle de produção para microcervejarias, foi pesquisado na literatura quais são as bases necessárias para o desenvolvimento das ferramentas de planejamento e controle de produção, plano mestre de produção e planejamento das necessidades de materiais. Através das quais foram elaboradas planilhas com a finalidade de ajudar na administração da produção em microcervejarias.

Neste contexto, ressalva-se que foram apresentadas as normatizações que abrangem o setor assim como as máquinas e equipamentos utilizados. Tendo em vista servirem de pré-requisito para que as empresas desfrutem dos benefícios trazidos pelo modelo. Esta ferramenta, o modelo apresentado, tem como principal função ser útil a empreendedores e gestores da produção para que possam obter melhores resultados com sua linha de produção.

Observando o crescimento do setor cervejeiro, assim como o registro cada vez maior de microcervejarias, tem-se que a busca por diferenciação e principalmente modelos de gestão a serem utilizados acompanha este avanço. Fazendo-se assim necessário a busca por instrumentos de planejamento e controle da produção. Com a aplicação destas ferramentas pretende-se alcançar a redução dos custos com estoque aumento da produtividade e como consequência um melhor atendimento de seus clientes.

Dado as ferramentas serem mais simples não necessita de um software complexo, por isso sendo indicada para empresas que possuem um sistema produtivo menor, no caso as microcervejarias, pois os dados de entrada são mais fáceis de serem encontrados. Indica-se assim que se utilize de softwares que a maioria das empresas já possuem como o Microsoft excel ou o Libreoffice calc, podendo assim criar as planilhas necessárias para desenvolver tanto o plano mestre como o MRP. Nas cervejarias o sistema de produção envolve mais etapas e também uma variedade de produtos e insumos, sendo indicado softwares de MRP mais completos e que agilizam essa parte do planejamento produtivo.

Cabe destacar também algumas limitações do estudo, como por não ser um estudo de caso de uma empresa específica fica de fora deste estudo diferentes peculiaridades de cada empresa, como por exemplo, tempos de produção e compra variados. Algumas empresas podem ter seus dados em um software interno,

facilitando assim o processo de análise de demanda. Deste modo o modelo possui flexibilidade para ser adaptado às peculiaridades de cada microcervejaria que for utilizá-lo.

Destaca-se a importância de trabalhos futuros sobre o assunto, tendo em vista disseminar sobre gestão tanto da área de produção como de outras áreas. Várias perspectivas podem ser exploradas como modelos de previsão de demanda distintos para o setor que constantemente sofre com a sazonalidade, criação de indicadores de desempenho para os planos desenhados assim como melhores estratégias de gestão da produção.

Conclui-se com a constatação da importância da gestão do processo produtivo desde seu planejamento utilizando-se das ferramentas propostas neste trabalho. Para assim saber onde estão ocorrendo atrasos, prejuízos e até mesmo sobrecarga na produção. Por fim, com a aplicação deste modelo é possível ter uma visão mais adequada do sistema produtivo; maior controle das movimentações dos insumos; mais precisão nos tempos de aquisição e produção; e flexibilidade em relação a sua utilização na gestão de microcervejarias.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 15635:2015**: Serviços de alimentação. Disponível em: [≤https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=344520≥](https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=344520). Acesso em: 1 nov. 2019.
- ABRACERVA. **Número de cervejarias artesanais no Brasil cresce 37,7% em 2017**. Disponível em: [<https://abracerva.com.br/2018/02/16/numero-decervejariasartesanais-no-brasil-cresce-377-em-2017>](https://abracerva.com.br/2018/02/16/numero-decervejariasartesanais-no-brasil-cresce-377-em-2017). Acesso em: 15 mai. 2019.
- ABRACERVA. **ESTATUTO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MICROCERVEJARIAS - ABRACERVA**. Disponível em: [<https://abracerva.com.br/sobre/estatuto/>](https://abracerva.com.br/sobre/estatuto/). Acesso em: 28 jun. 2019.
- ALDAY, Herman E. Contreras. Planejamento estratégico dentro do conceito de administração estratégica. **Revista FAE**, Curitiba, v.3, n.2, p.9-16, maio/ago. 2000.
- BJCP. **Guia de estilos de cervejas BJCP 2015**. Disponível em: [<http://www.brauakademie.com.br/assets/bjcp-2015-beer-pt-br.pdf >](http://www.brauakademie.com.br/assets/bjcp-2015-beer-pt-br.pdf). Acesso em: 29 out. 2019.
- BRASIL. Decreto n. 3.847, de 30 de mar. De 2017. **IPI incidente sobre os produtos que menciona**, Brasília,DF, mar 2017.
- BRASIL. Decreto n. 2314, de 4 de set. de 1997. **Padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas**, Brasília, DF, set 1997.
- BRASIL. Decreto n. 6871, de 4 de jun. de 2009. **Padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas**, Brasília, DF, jun 2009.
- BRASIL. Instrução de serviço n. 1, de 28 de jan. de 1977. **Registro de fábrica de cerveja**. Brasília, DF, Jan 1977.
- BRASIL. Portaria n. 879, de 28 de nov. de 1975. **Normas para Instalações e Equipamentos Mínimos para Estabelecimentos de Bebidas e Vinagres**. Brasília, DF, nov 1975.
- BRASIL. Instrução normativa n. 54, de nov. de 2001. **Adota o Regulamento Técnico MERCOSUL de Produtos de Cervejaria**. Brasília, DF, nov. 2001.
- BRASIL. Lei n. 7967, de 22 de nov. de 1989. Valor das multas por infração à legislação sanitária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, nov. 1989.
- BRASIL. Lei n. 155, de 27 de out. de 2016. **Metodologia de apuração do imposto devido por optantes pelo Simples Nacional**. Brasília, DF, out. 2016.
- BULGACOV, Sérgio. **Manual de gestão empresarial**. 2 Edição. São Paulo: Atlas, 2006.

CASTELINHO. **Receita bock escura**. Disponível em:  
<<https://www.castelinhodaxv.com.br/2017/01/30/receita-weyermann-bock-escura/>>.  
Acesso em: 29 out. 2019.

CAVALHEIRO, Darlene. **Método de previsão de demanda aplicada ao planejamento da produção de indústrias de alimentos**. 2003. 137 p. (Mestrado em engenharia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CAVENAGHI, Vagner. O Modelo de Gestão Econômica (GECON) aplicado à área de produção. **Caderno de Estudos**, n. 14, p. 1-30, 1996.

CERVBRASIL. **Mercado cervejeiro**. Disponível em:  
<[http://www.cervbrasil.org.br/novo\\_site/mercado-cervejeiro/](http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/mercado-cervejeiro/)>. Acesso em: 15 mai. 2019.

CHEFE CERVEJEIRO. **Receita weiss**. Disponível em:  
<<http://www.chefecervejeiro.com.br/receitaweiss.pdf> >. Acesso em: 29 out. 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução a Teoria Geral Da Administração Compact**. Elsevier Brasil, 2004.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: Conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão**. São Paulo: Atlas, 2011.

CUNHA, Tiago Vargas da. **Competitividade e segmentação na indústria cervejeira: uma análise da competitividade das microcervejarias catarinenses**. 2011. 117 p. Dissertação (Bacharelado em ciências econômicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

DIAS, Marco Aurélio P.. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010.

FERNANDES, Flavio Cesar; FILHO, Moacir Godinho. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas, 2010.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.  
FONTANA, Daniel Horacio Girotti. **Elaboração de um modelo para o controle do processo de pasteurização em cerveja envazada (In-Package)**. 2009.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações**. 8ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

GIACON, Edivaldo; MESQUITA, MA de. Levantamento das práticas de programação detalhada da produção: um survey na indústria paulista. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 3, p. 487-498, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ed.. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONSALVES, Elisa pereira. **Conversa sobre a iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007.

HOMINILUPULO. **Receita red ale**. Disponível em: <<https://www.hominilupulo.com.br/cervejas-caseiras/irish-red-ale/>>. Acesso em: 29 out. 2019.

HORNINK, Gabriel Gerber; GALEMBECK, Gabriel. **Glossário cervejeiro: da cultura à ciência**. Minas Gerais: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2019.

HUGHES, Greg. **Cerveja feita em casa** : tudo sobre os ingredientes, os equipamentos e as técnicas para produzir a bebida em vários estilos. [tradução: Rosane Albert]. 1. ed.. São Paulo: Publifolha, 2014.

MAPA. **A Cerveja no Brasil**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/a-cervejanobrasil>>. Acesso em: 27 mai. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 7.ed.. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, |Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MEUBDOERFFER, Franz; ZARNKOW, Martin. **Cerveja: Uma história de lúpulo e malte**. São Paulo: ICBLivros, 2018.

MINTEL. **Consumidor brasileiro de cerveja prefere qualidade à quantidade**. Disponível em: <<http://brasil.mintel.com/imprensa/alimentos-ebebidas/consumidorbrasileiro-de-cerveja-prefere-qualidade-a-quantidade>>. Acesso em: 15 mai. 2019.

MORADO, Ronaldo. **Larousse da cerveja**. São Paulo: Editora Lafonte Ltda., 2009.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2ª Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

PEDRÃO, Luciana Cristina. Gerenciamento de Projetos lean; utilização otimizada de recursos garante sucesso na gestão de projetos. **Lean Institute Brasil**, 2014.

PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da pesquisa científica**. Brasil, 2018.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Sérgio de Paula. **Os primórdios da cerveja no Brasil**. 2. ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2003.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed.. São Paulo: Cortez, 2007.

SIQUEIRA, Priscila Becker; BOLINI, Helena Maria André; MACEDO, Gabriela Alves. O processo de fabricação da cerveja e seus efeitos na presença de polifenóis. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 4, p. 491-498, 2009.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

TAVARES, Mauro Calixta. **Gestão estratégica**. 3 ed.. São Paulo: Atlas, 2010.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2017.