

**CENTRO PAULA SOUZA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCA
“Dr. THOMAZ NOVELINO”**

TECNOLOGIA EM GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL

IGOR CRUZ

**MICRO CERVEJARIA ARTESANAL
MÉTODOS E PROCESSOS PRODUTIVOS**

FRANCA/SP

2017

IGOR CRUZ

**MICRO CERVEJARIA ARTESANAL
MÉTODOS E PROCESSOS PRODUTIVOS**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Liene Cunha Viana

FRANCA/SP

2017

IGOR CRUZ

MICRO CERVEJARIA ARTESANAL
MÉTODOS E PROCESSOS PRODUTIVOS

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial.

Trabalho avaliado e aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador(a)..... : _____
Nome : Orientador
Instituição : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador(a) 1 : _____
Nome : Examinador_1
Instituição : Instituição_1

Examinador(a) 2 : _____
Nome : Examinador_2
Instituição : Instituição_2

AGRADECIMENTO

A Deus por minha vida, família e amigos.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao minha orientadora Liene Cunha Viana, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Agradeço também a minha esposa, Ligia Bassi Cruz; que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades, quero agradecer também as minhas filhas, Beatriz Bassi Cruz e Sophia Bassi Cruz, que embora não tivessem conhecimento disto, mas iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. E não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa minha mãe, Rosa Aparecida Carreiras, a quem eu rogo todas as noites a minha existência.

Dedico a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida e às pessoas com quem convivi nesses espaços ao longo desses anos. A experiência de uma produção compartilhada na comunhão com amigos nesses espaços foram a melhor experiência da minha formação acadêmica.

A perfeição não pode ser concebida sem uma forte dose de egoísmo, orgulho, tenacidade e de cerveja.

Charles De Gaulle

RESUMO

A pesquisa desenvolvida constitui na análise do processo de gestão e processos de produção de uma micro cervejaria artesanal situada na cidade de Franca, interior de São Paulo, com teorias vindas do estudo de gestão da produção aplicada e processos de produção, com a finalidade de detectar e corrigir eventuais problemas, em busca de melhorias significativas. Essa pesquisa se justifica pela necessidade de profissionalização da gestão da produção das indústrias atuais, a fim de que se possa aumentar sua eficácia e eficiência. Foram pesquisadas teorias relativas a processos e gestão de produção; em seguida, uma minuciosa visita à indústria em estudo, onde foram colhidos dados para a formulação da história, diretrizes, organograma, fluxograma, tipos de materiais utilizados, equipamentos, POP (procedimento operacional), *checklist*, introdução de revisão de qualidade, volume de produção por item, quantidade de funcionários hora mensal de trabalho de cada funcionário e salário, medidas de produtividade e análise ABC. Empregou-se metodologia exploratória para desenvolver o tema, buscando encontrar primeiramente vertentes de cunho científico para cada tema abordado seguido de entrevistas sobre cada aspecto com os sócios proprietários da cervejaria. Como resultados da pesquisa, foram notórios os benefícios da aplicação de técnicas de gestão de processos à micro cervejaria, mostrando que sendo bem usadas todas essas ferramentas são úteis a qualquer indústria independentemente de seu tamanho.

PALAVRAS CHAVE: Gestão da produção. Gestão de processos produtivos. Micro cervejaria. Técnicas de gestão. Produtividade.

ABSTRACT

It is for this paper to compare the management process and production processes of a micro brewery located in the city of Franca, in the interior of São Paulo, with theories coming from the study of applied production management and production processes, thus facilitating the detection of problems and helping in its resolution, seeking to bring about significant improvements. Literatures related to processes and production management were researched; and then a meticulous visit to the industry under study, where data were collected for the history formulation, guidelines, organization chart, flow chart, types of materials used, equipment, POP (operational procedure), check list, quality review introduction, volume of production per item, amount of employees each employee's monthly work hour and salary, productivity measures, ABC location analysis and improvement plan. Exploratory methodology was employed to develop the subject, always seeking to first find scientific aspects for each topic addressed followed by interviews on each aspect with the owners of the brewery. As partial results of the research, it can be reported that the benefits of using process management techniques were notorious for analyzing and improving each process, showing that being well used all these tools are welcome in any industry regardless of their size.

KEYWORDS: Production management. Production process management. Micro brewery. Management techniques. Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo das informações sobre material até chegar ao estoque	17
Figura 2 - Organograma Cervejaria x.....	29
Figura 3 - Análise ABC da empresa x.....	32
Figura 4 - Tanque de fermentação e maturação.	38
Figura 12 - Barris	47
Figura 13 - Unidade externa 1	48
Figura 14 - Unidade externa 2	48
Figura 14 - Unidade externa 2	48
Figura 15 - Placa de transferência para o tanque de fermentação	49
Figura 16 - Placa de resfriamento	49
Figura 17 - Tanque de filtragem.	49
Figure 18 - <i>Software Beer Smith</i>	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtos em estoque por quantidade e valor	31
Tabela 2 – Produtos em ordem de importância	31
Tabela 3 - Relação de insumos / custos / fornecedores rendimento de 1500 litros de cerveja.....	40
Tabela 4 - Dados para calcular a produtividade.....	43
Tabela 5 - Resultados da produtividade.....	44
Tabela 6 – Chek list da produção da empresa X.....	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PROCESSOS DE PRODUÇÃO	15
2.1 ORGANOGRAMA	15
2.2 ESTOQUE	16
2.2.1 Tipos de materiais utilizados, quantidade, valores, fornecedores e localização	18
2.2.2 Volume de produção e medidas de produtividade.....	18
2.2.3 Análise ABC: políticas de estoque.....	20
2.3 LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA.....	21
2.3.1 Leiaute.....	22
2.4 FLUXOGRAMA.....	23
2.4.1 Tipos básicos de fluxograma	24
2.5 CHECK LIST	25
2.6 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)	25
3 ESTUDO DE CASO: MICRO CERVEJARIA	28
3.1 HISTÓRIA DA EMPRESA.....	28
3.2 ORGANOGRAMA DA EMPRESA CERVEJARIA X	29
3.3 ESTOQUE	30
3.3.1 Análise ABC da empresa X.....	31
3.3.2 Fornecedores, localização e entrega.	33
3.4 POP.....	34
3.4.1 POP 1- Higienização de instalações, equipamentos e móveis	34
3.4.2 POP 2 – Controle integrado de pragas e vetores urbanos.....	34
3.4.3 POP 3 – Higienização do reservatório.....	34
3.4.4 POP 4 – Higienização das mãos	35
3.4.5 POP 5 - Processamento dos artigos	35
3.4.6 POP Da Empresa X.....	35
3.5 MATÉRIAS PRIMAS PRINCIPAIS	38
3.5.1 Relação de insumos / custos / fornecedores.....	39
3.6 MEDIDA DE PRODUÇÃO DA CERVEJARIA X	41
3.6.1 Quantidade de funcionários e hora mensal de trabalho de cada funcionário e salário.42	
3.6.1.1 Hora mensal de cada funcionário	43
3.6.1.2 Salário de cada funcionário	43
3.6.2 Medidas de produtividade da empresa x.....	43
3.7 FLUXOGRAMA DO SETOR E TEMPO DE CADA PROCESSO	44
3.7.1 Fluxograma da empresa x	45
3.8 TIPOS DE EQUIPAMENTO.....	47
3.9 CHECK LIST DA EMPRESA X	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

O tema deste trabalho é a análise da gestão dos processos de produção de uma micro cervejaria, desde a compra da matéria prima até o produto acabado, para que seja feita a aferição dos resultados de sua produção.

O trabalho visa a responder a seguinte questão: o quão eficaz pode ser o uso de ferramentas de gestão em um ambiente produtivo – especificamente uma micro cervejaria?

Com a grande demanda de produtos e o crescimento da empresa, um referencial no mercado regional, cada vez mais se mostra necessária a administração eficiente do processo de produção, visando ao desenvolvimento em larga escala da produção, sem perder a qualidade do produto artesanal. Assim, este trabalho representa também uma oportunidade de estudo e aplicação de ferramentas que podem embasar o crescimento da empresa.

Esta pesquisa compara o processo produtivo e gestão da cervejaria artesanal X com teorias de gestão da produção aplicada e processos de produção, assim facilitando detectar os problemas e ajudando na sua resolução, procurando trazer melhorias significativas à empresa.

Esta a pesquisa aborda a gestão da produção industrial em uma micro cervejaria. Nesse sentido busca-se compreender melhor os processos de produção com as referencias de estudiosos do assunto. Com a análise do fluxograma que permita o melhor vislumbre da empresa em questão. Para assim, conseguir elaborar métodos de gestão que sejam pertinentes ao estudo em desenvolvimento, contribuindo com sua eficiência e melhoria.

A metodologia exploratória para desenvolver o tema compreende um estudo teórico inicial, seguido de estudo de caso.

Os fundamentos teóricos foram pesquisados em bibliografias de processos de produção e suas ferramentas como organograma, estoque, leiaute, fluxograma, *check list* e POP (Procedimento operacional padrão).

A cervejaria foi estudada e analisada, desde seu surgimento até a atualidade, em todos os setores. O resultado desse estudo de caso comprovou deficiências em

vários processos e setores mostrando o quão necessário seria a aplicação de ferramentas de controle de produção e melhorias na gestão da empresa.

Este trabalho é relevante para a própria empresa em estudo porque pode lhe proporcionar subsídios para seu desenvolvimento e ampliação da produção. Mas a pesquisa representa também, para outros empreendedores, referências relativas à profissionalização das etapas de produção da cerveja. Academicamente, verifica-se a aplicabilidade de várias teorias de gestão e de processos da produção a uma empresa desse tipo.

2 PROCESSOS DE PRODUÇÃO

De acordo com Peinado e Graeml (2007), à sequência de atividades que, executadas sempre da mesma forma e na mesma ordem, resulta no produto ou serviço pretendido dá-se o nome de “processo produtivo”.

Assim, para Ritzman e Krajewski (2007), o processo de projeto é uma sequência de operações e o processo envolvido em cada uma delas é único, feito especificamente para atender aos pedidos dos clientes, tornando cada projeto também único, embora alguns possam parecer similares.

O Processo de produção é um conjunto de atividades que se tornam necessárias para produzir algo. Quanto mais quantificado e analisado, mais eficiente e eficaz será, influenciando no resultado do que foi criado ou construído, por esse processo produtivo.

As seções seguintes apresentam alguns componentes dos processos de produção que, posteriormente, serão utilizados no estudo de caso.

2.1 ORGANOGRAMA

Organograma é o gráfico que representa a organização formal de uma empresa, ou seja, sua estrutura organizacional (CHIAVENATO, 2004). Uma das utilidades do organograma é mostrar o nível hierárquico dos cargos na empresa.

De acordo com Chiavenato (2004), o organograma é composto por retângulos ou blocos (que representam os cargos ou órgãos), ligados por linhas (que representam as relações de comunicação). As linhas horizontais representam relações de comunicação; as verticais, autoridade superior a seu subordinado. O que não está ligado por nenhuma linha não tem relação entre si.

Geralmente, cada retângulo tem dois terminais de comunicação: o da responsabilidade frente ao seu superior e o da autoridade sobre seu subordinado. O cargo mais alto da empresa não possui o terminal de cima, pois não se subordina a ninguém. Com os retângulos ou blocos e com as linhas horizontais e verticais pode-se construir o organograma.

De acordo com Chiavenato (2009), existem três tipos de Organograma:

Organograma circular: retrata órgãos ou pessoas por meio circular, o de maior interior e o nível hierárquico mais alto descendo na medida em que chega à periferia, em que está o nível mais baixo da organização.

Organograma em barras: com o passar tempo, o organograma é estático e retrata, como uma fotografia ou radiografia, a tradicional formação mais rígida.

O organograma mais usado é o clássico ou tradicional, que representa órgãos ou cargos por meio de retângulos ligados entre si pelas linhas de comunicação

A ideia de organograma é frequentemente vinculada e até mesmo confundida com estrutura organizacional, justamente porque o organograma é a representação gráfica de uma estrutura organizacional (CHIAVENATO, 2004).

2.2 ESTOQUE

Côrrea et al. (2009) denominam estoque o acúmulo de recursos materiais entre fases específicas de processo de transformação. Uma gestão competente desse acúmulo pode trazer uma independência entre setores, fazendo com que intercorrências em algum processo não afetem em curto prazo os processos subsequentes. Basicamente, existem dois tipos de estoque: o estoque de materiais (insumos), onde fica a matéria prima, e o estoque de produtos, onde ficam os produtos acabados.

De acordo com Pozo (2008), é de extrema importância buscar um equilíbrio nos estoques das organizações de transformação, fazendo com que não haja um estoque excessivo, que acarretaria um gasto muito alto e perda de matérias primas, nem extremamente baixo, causando problemas como perda do controle de entrada e saída, falta de matérias primas e atraso nas entregas.

“É notório que toda organização produtiva deva preocupar-se com controle de estoque, visto que desempenham e afetam de maneira bem definida o resultado da empresa” (POZO, 2008, p.37). Assim, cada empresa tem que organizar seu estoque de acordo com seu ramo de atuação, demanda necessidades e limitações. A sua localização, localização dos fornecedores e de seus clientes são aspectos muito

importantes para que a empresa consiga planejar e executar todos os seus processos perfeitamente.

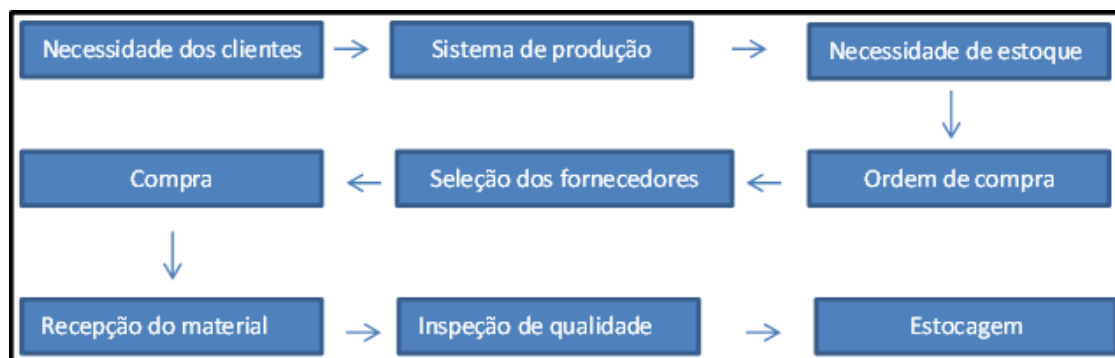
Ainda de acordo com Pozo (2008), o cuidado com o estoque é crucial para a saúde da empresa. O uso da logística integrada com a administração nas organizações explica como com o passar do tempo os gestores vem encontrando maneiras para organizar e otimizar recursos, evitando desperdícios e fazendo que com menos recursos aplicados se produza mais:

As necessidades dos clientes são transformadas em sistemas produção ou de sistemas, operações que são convertidos em necessidades de estoques e, por sua vez, em ordem de compra. No setor de compras, são selecionadas importantes informações logísticas, como quantidade a ser embarcada, destino de entrega e data requerida para entrega constam da ordem de compra. Depois de efetivada a ordem de compra, o fornecedor processa e prepara essa ordem para entregar para a empresa compradora, conforme os acordos de preços e prazos. Se o transporte é incluído no preço, geralmente o próprio fornecedor realiza sua contratação; porém se não é, o comprador tratará desses sistemas. Após a recepção do material, este é submetido à inspeção de qualidade e colocado no estoque até ser necessário para operações, esse é ciclo usual de materiais (POZO, 2008, p.39).

É importante notar que um setor depende do outro, e para se montar um estoque “saudável” não é diferente: é imprescindível que haja uma integração total entre compras, produção e vendas. Assim, os materiais utilizados, quantidade e valores serão bem planejados.

A Figura 01 ilustra o mapeamento do processo de chegada das matérias primas no estoque de materiais e conhecer os materiais utilizados, quantidades, valores, fornecedores e localização destes.

Figura 1 - Ciclo das informações sobre material até chegar ao estoque



Fonte: Adaptada de POZO (2008).

A demanda de produtos é o ponto inicial para a realização do planejamento até a ordem de compra. Assim, a compra só deve ser realizada quando o sistema de produção já estiver pronto para que, quando realizada a inspeção de qualidade, o produto possa estar estocado de maneira adequada para sua utilização. Dessa forma, o mal planejamento da necessidade de compra de material pode gerar desabastecimento e, na situação contrária, excesso de estoque resulta em possibilidade de perdas de produtos e prejuízos.

2.2.1 Tipos de materiais utilizados, quantidade, valores, fornecedores e localização

Parte importante do chamado “Controle de Estoque” é a identificação dos materiais utilizados, quantidade, valores, fornecedores e localização. Apenas com esses dados se pode realizar um controle do que é comprado, de seu armazenamento e efetuada uma otimização dos gastos com o estoque, evitando-se perdas ou falta de mercadorias.

2.2.2 Volume de produção e medidas de produtividade

Segundo Slack (2009), “volume de produção” é a subtração da quantidade de matéria prima que entrou (*inputs*) pela quantidade transformada em produto acabado (*output*). Assim:

$$OUTPUT - INPUT = \text{VOLUME DA PRODUÇÃO MENSAL}$$

Essa fórmula aparentemente simples é uma ferramenta muito útil para qualquer gestor como pontos de partida para uma análise macro sistêmica, por meio da qual primeiramente se interpretam os dados como um todo e em seguida, de acordo com o resultado, procura-se melhorias para os processos que apresentarem maiores gastos, evitando assim “gargalos”.

Identificando-se os “gargalos” na produção por meio da aferição do volume de produção, os gestores podem buscar realizar melhorias, focando-se no elemento que limita a capacidade produtiva da empresa. É possível também, por intermédio dessa medida, decidir quanto à contratação de mão de obra ou realização de investimentos em máquinas, utilizando-se com mais eficiência os recursos industriais (ANTUNES, 2008).

De acordo com Antunes (2008 p. 113), “todo e qualquer processo de melhoria dentro de uma empresa, como o melhor aproveitamento de instalações, máquinas e pessoas, reflete no aumento do resultado global da empresa”.

Medida de produtividade ou medida de desempenho, segundo Neelyetal (1995, apud CORREA; CORREA, 2009) é a ação em que medição é o processo de quantificar ação, em que medição é o processo de quantificação da ação que leva ao desempenho.

O mercado cada vez mais competitivo leva à necessidade de as organizações buscarem satisfazer seus clientes de forma mais eficaz e eficiente que seus concorrentes. Assim, entram em cena os conceitos de eficácia e eficiência: “Eficácia refere-se à extensão segundo a qual os objetivos são atingidos, ou seja, as necessidades dos clientes e outros grupos de interesse da organização são satisfeitas” (CORREA; CORREA, 2009, p.99). Trata-se, portanto, de uma medida de certa forma subjetiva, uma vez que retrata a satisfação dos grupos de interesse em relação àquela empresa e seu produto.

“Eficiência por outro lado, é a medida de quão economicamente os recursos da organização são utilizados quando promovem determinado nível de satisfação dos clientes e outros grupos de interesse” (CORREA; CORREA, 2009, p.99). Em outras palavras, significa produzir mais com menos.

Segundo Correa e Correa (2009), essa diferenciação é essencial para identificar as dimensões do desempenho, levando em consideração as ocorrências internas e externas.

Para aferir a eficiência e a eficácia é necessário primeiramente calcular, de acordo com Peroba (2007):

- **Produtividade Parcial do Trabalho – PPT:** É a relação entre as saídas totais do período, a preços constantes e a entrada de mão-de-obra, a preços constantes.
- **Produtividade Parcial de Materiais – PPM:** É a relação entre a saída total do período, a preços constantes, e a entrada dos materiais intermediários comprados e usados na produção, no período, a preços constantes.
- **Produtividade Total – PT:** É a relação entre a medida do *output* gerado entre dois instantes *i* e *j*, a preços do instante inicial, e a medida do *input* consumido entre os dois instantes *i* e *j*, a preços do instante inicial.

A medida de produtividade tem como intuito evitar gastos desnecessários, pois, uma vez alcançada a produtividade total ou que alavanca os índices de melhoria da produtividade, todo o sistema produtivo é beneficiado.

2.2.3 Análise ABC: políticas de estoque

A análise ABC é umas das formas mais usuais de examinar os estoques. Essa ferramenta tem como finalidade analisar, entre todos os itens, os mais importantes, seguindo a ótica do valor ou da quantidade, denominando como itens de classe A os mais importantes os de classe B como intermediários e os de classe C como itens de menor importância.

Assim, podem-se criar grupos específicos de estoque, como forma de implantar política de gestão de estoque, mantendo sempre um estoque ajustado (MARTINS; LAUGENI, 2005).

A classificação ABC é uma ordenação dos itens consumidos em função de um valor financeiro.

Os itens são ordenados em três categorias – A, B e C. Em virtude de não existirem critérios universalmente aceitos para a divisão das classes, costumam-se adotar critérios similares ao exposto a seguir:

Classe A: comporta cerca de 10% dos itens, que representam cerca de 70% do valor monetário total do estoque. Estes itens devem receber do administrador um controle mais rigoroso, individualmente, e são responsáveis pelo maior faturamento organizacional.

Classe B: é um grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C. Representam cerca de 20% dos produtos e, no faturamento das empresas, contribuem com aproximadamente 20% do valor monetário total do estoque.

Classe C: agrega cerca de 70% dos itens, cuja importância em valor é pequena, próxima a 10% do valor monetário do estoque (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2001).

Analisando-se o estoque de acordo com essas classes, torna-se possível tomar decisões sobre compra e estocagem de matéria prima, além da produção.

2.3 LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA

Atribui-se a Lord Sieeff, chefe da *Marks and Spencer*, organização varejista sediada no Reino Unido, a frase: “Há três coisas importantes em vendas no varejo: localização, localização e localização”. Em outras palavras, estar na localização errada pode ter impacto significativo nos lucros ou no serviço (SLACK et al., 2009).

Localizar uma empresa onde é difícil atrair mão de obra qualificada poderá afetar a eficácia de sua produção, os custos e a qualidade do atendimento e/ou serviços prestados. A decisão da localização da empresa, uma vez definida, é difícil de ser alterada e/ou revertida, pois isso poderá gerar altos custos e inconvenientes para seus clientes.

A decisão da localização é embasada também no custo da mão de obra, do terreno ou de um aluguel, da energia e nos custos de transportes de insumos dos fornecedores até a empresa.

Segundo Slack et al (2009), alguns outros fatores da comunidade também influenciam no processo de definição da localização da empresa como:

- Impostos locais;
- Restrições à movimentação de capital;
- Assistência financeira do governo,
- Assistência de planejamento do governo;
- Estabilidade política;
- Atitudes locais em relação a “investimentos estrangeiros” nos país;
- Língua;
- Amenidades locais (escolas, teatros, lojas entre outros.);
- Disponibilidades de serviços de apoio;
- Histórico de comportamento e relações de trabalho;

- Restrições ambientais e disposição de rejeitos;
- Procedimentos e restrições de planejamento.
- Influências do lado da demanda (SLACK,2009, p.48).

As habilidades da mão-de-obra local podem ter um efeito na reação do cliente aos produtos ou serviços que a operação produz (SLACK, 2009).

A localização da empresa pode também afetar a habilidade de suas operações de acordo com a sua atratividade.

Contudo, de todos os fatores abordados do lado da demanda, a conveniência para os clientes é a mais importante.

Definida a localização da empresa, é necessário elaborar-se seu leiaute, ou seja, realizar a configuração e distribuição de seu espaço físico.

2.3.1 Leiaute

Leiaute é uma atividade multidisciplinar, que envolve diversas áreas da empresa.

Trata-se do estudo das disposições e alocações de pessoas, móveis, ferramentas, maquinários ou áreas, dentro de uma metodologia aplicada, utilizada nas organizações com o objetivo de aperfeiçoar os recursos disponíveis, ganhando agilidade, facilitando as atividades e diminuindo os custos nos processos (MARTINS; LAUGENI, 2006).

Na elaboração do leiaute, algumas considerações práticas deverão ser feitas inicialmente. Por exemplo, planejar o todo e depois partes e planejar o ideal e depois o prático. Dessa forma, após a definição do local em que será implantada a estrutura, inicia-se o leiaute com a visão do todo.

O Leiaute poderá ser reformulado sempre que necessário. Entretanto, a melhor justificativa para o estudo prévio sobre o leiaute é o fato de que a mudança de uma mesa e cadeira de um ponto da sala para outro pode causar um conflito maior do que a transformação estrutural de uma organização. O espaço físico que utilizamos é de muita importância para nós mesmos. Contudo, não é apenas o aspecto visual e de conforto que deve prevalecer no estudo de aproveitamento do espaço físico; mais do que isso, importa o fluxo existente entre pessoas, papéis e produtos (ARAUJO, 2001).

A instalação e configuração do leiaute estabelece a relação física entre as várias atividades. O leiaute pode ser simplesmente o arranjar ou o rearranjar até se obter a disposição mais agradável de um ambiente. Esse procedimento não é tão simples, pois um simples erro pode levar a sérios problemas na utilização dos locais. Assim, o estudo de leiaute não pode ser desenvolvido com base em pressuposições, opiniões e considerações do tipo "eu acho que; assim fica bom...". Haverá momentos nos quais a contratação de profissionais especializados será uma exigência, cabendo ao gerente somar informações a respeito da movimentação de pessoas, papéis, tipo de mobiliários, equipamentos, entre outros (ARAUJO, 2001).

Para a elaboração do leiaute, são necessárias informações sobre especificações e características do produto, quantidades de produtos e de materiais, sequências de operações e de montagem, espaço necessário para cada equipamento, incluindo espaço para movimentação do operador, estoques e manutenção, e informações sobre recebimento, expedições, estocagem de matérias-primas e produtos acabados e transportes (MARTINS; LAUGENI, 2006).

2.4 FLUXOGRAMA

O fluxograma é fundamental para simplificação e racionalização do trabalho, permitindo um estudo detalhado dos métodos, processos e rotinas de um departamento ou área da organização. Assim como o organograma é a representação gráfica que serve para estudo da estrutura de uma empresa, o fluxograma serve para estudo do seu funcionamento (BORGES, 2012).

O fluxograma é muito utilizado nas corporações, na área administrativa, é muito útil quando se necessita evidenciar as etapas de um processo e de um fluxo. As partes operacionais das empresas também necessitam de um fluxograma para a precisão da execução das etapas. Fazer um fluxograma significa pôr em evidência as descrições do fluxo (BORGES, 2012).

Por meio do fluxograma, é possível detectar erros e facilitar sua resolução durante a execução da tarefa (e até mesmo antes de executá-la). Este é um dos pontos importantes de se fazer um fluxograma, o qual também pode ser alterado conforme seu fluxo de execução.

Trata-se de uma fonte para análise que proporciona melhor entendimento e clareza, possibilitando identificar ou encontrar as características mais relevantes e fornece maior flexibilidade à produção (FONTINELLE, 2013).

Para isso, considera-se o fluxograma um mapa visual no qual são mostradas as atividades e funções, por meio de simbologias, dentro de uma cadeia de processos com início e fim determinados. Esse mapa visual é responsável por mostrar o conjunto de atividades padronizadas e coordenadas que envolvem os sistemas, comunicação, estrutura e funções, tendo como finalidade tornar esse conjunto de atividades um trabalho repetitivo e pertencente aos recursos das empresas, resultando no aprendizado organizacional (FONTINELLE, 2013).

A maioria dos problemas de vendas, finanças, marketing, planejamento, na realidade, são problemas de processos, por isso, o fluxograma é vital para as organizações, pois possibilita a eliminação de barreiras entre emissor e receptor, criando um trabalho ordenado e sequencial entre os setores das organizações (FONTINELLE, 2013).

2.4.1 Tipos básicos de fluxograma

Os tipos básicos de fluxograma são: fluxograma do sistema, fluxograma geral e fluxograma detalhado (FONTINELLE, 2013). Outros autores vão mais longe e afirmam que há mais classificações de fluxograma. Dois tipos de fluxogramas são utilizados em planejamento da solução: fluxogramas do sistema e fluxogramas programa fluxo. Há ainda os fluxogramas: decisão, fluxogramas de lógica, fluxogramas de sistemas, fluxogramas produto e fluxogramas de processo são apenas alguns dos diferentes tipos de fluxogramas que são usados em empresas e em órgãos do governo (FONTINELLE, 2013).

Os fluxogramas são a representação, por intermédio de simbologia padrão, do fluxo de trabalho ou processos de uma empresa ou qualquer atividade. Tudo isso para facilitar o entendimento de como funciona o fluxo de atividades, que tem relação com dados, informações, ações, decisões, começo, fim, atrasos, armazenamento, entre outros aspectos produtivos. O objetivo dos fluxogramas é contribuir com a qualidade de um produto ou serviço (FONTINELLE, 2013).

Frequentemente, encontram-se símbolos de um fluxograma com cores diferentes, números ou outros aspectos predominantes. Em um fluxograma sempre haverá aspectos predominantes, como no caso das cores. As cores mais comuns em fluxogramas são verde, amarelo, azul e vermelho.

2.5 CHECK LIST

O *check list* tem como função principal ordenar as tarefas a serem executadas de uma forma simples, para que não se esqueçam ou se pulem etapas de grande importância para o sucesso da atividade.

Para Freitas, (2008 p. 39) *check list* é uma lista de controle e significa documento com itens de verificação e acompanhamento detalhado de ações promocionais ou eventos.

O *check list* pode ser utilizado em diversos setores, para uma determinada atividade. Sua função é relatar cada processo dessa atividade, sem pular qualquer etapa. Ele serve também para checar o processo, de modo a identificar se a tarefa ou atividade foi concluída e de que maneira o processo foi desencadeado.

Além de manter e unificar o conhecimento de tal processo, aumenta o nível de segurança, facilita o mapeamento e análise da tarefa por pessoa e colaboradores que desconhecem o processo. Com a busca da melhoria contínua, as organizações cada vez mais buscam selos de qualidade e a instrução de revisão de qualidade se torna o documento oficial, que evidencia que o processo executado atende o esperado, sendo um item imprescindível para busca da qualidade na gestão. Com a padronização das atividades, há redução de retrabalho e aumento de eficiência (LOPES, 2016).

2.6 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

O Procedimento Operacional Padrão (POP) é um

Documento que expressa o planejamento do trabalho repetitivo que deve ser executado para o alcance da meta padrão. Deve conter as instruções

sequenciais das operações e a frequência de execução, especificando o responsável pela execução, listagem dos equipamentos, peças e materiais utilizados na tarefa, descrição dos procedimentos da tarefa por atividades críticas; de operação e pontos proibidos de cada tarefa; roteiro de inspeção periódica dos equipamentos de produção. Devem ser aprovados, assinados, datados e revisados anualmente ou conforme necessário (VERGANI, 2016, p.38).

Esse documento tem como objetivo “padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução de tarefas fundamentais, para o funcionamento correto do processo” (VERGANI, 2016, p.37). O POP bem realizado proporciona ao usuário uma segurança em relação às ações para garantir a qualidade, em todo o processo de produção. Assim, também, pode aumentar a previsibilidade dos resultados desse processo, ao minimizar as variações resultantes de imperícia e adaptações aleatórias. Além disso, o POP torna o processo independente de um funcionário específico, o qual pode ser substituído quando necessário, sem prejuízo para a produção (VERGANI, 2016).

Existem particularidades que só o próprio estabelecimento tem e isso é de fácil percepção por parte do proprietário ou ainda por ação de auditores. Por isso, na montagem do POP, a pessoa que executa a tarefa é quem deve colaborar com o desenvolvimento do procedimento. O funcionário tem que ser treinado, habilitado e qualificado para a execução de sua tarefa. A linguagem utilizada no POP deverá estar em consonância com o grau de instrução das pessoas envolvidas nas tarefas, de preferência uma linguagem simples e objetiva. O conteúdo do POP, assim como sua aplicação, deverá ter o completo entendimento e familiarização por parte dos funcionários.

A instrução de revisão de qualidade deve ser descrita passo a passo para que qualquer colaborador, ao executar tal atividade, consiga obter resultados esperados.

Dessa forma, é necessário envolver toda a equipe na descrição da rotina e treiná-la para as tarefas, assim como descrever sobre a utilização de EPIs (Equipamento de Proteção Individual) para execução das atividades de modo a prevenir acidentes de acordo com a norma regulamentadora número 6 (Ministério do Trabalho).

Algumas ferramentas podem ser usadas para descrever tais conteúdos, como as descritas por Jeffrey (2002), que são:

- Fluxogramas
- Modelos
- Notas técnicas
- Manuais de instrução de equipamentos
- Fotografias
- Lista de verificação
- *CheckList*

3 ESTUDO DE CASO: MICRO CERVEJARIA

O estudo de caso apresentado a seguir refere-se a uma micro cervejaria, localizada na cidade de Franca, interior de São Paulo. Nesta pesquisa, buscam-se aplicar as teorias a respeito de processos de produção anteriormente apresentadas, com a finalidade de melhorar a eficácia e a eficiência da produção da empresa.

3.1 HISTÓRIA DA EMPRESA

A empresa em estudo chamada de Cervejaria X - foi criada em 2015, na cidade de Franca, interior de São Paulo. Essa indústria iniciou suas atividades no ramo com a proposta de disseminar a cerveja especial em sua cidade e região com fornecimento de chope para bares, *pubs*, restaurantes, eventos, e consumidores diretos, geralmente pessoas de classe média e alta.

Atuante na cidade de Franca e região como pioneira nesse ramo, atualmente possui uma estrutura predial ampla, com capacidade de produção de 15000 litros de cervejas por mês.

Especializada na fabricação de cervejas especiais, com a produção focada nas cervejas ALE (fermentadas entre 18 e 24 graus Celsius), a empresa tem na sua linha de produção e desenvolvimento quatro pessoas envolvidas no processo.

Essa empresa surgiu da ideia de dois irmãos, proprietários de empresas no ramo de *fast food*, que resolveram fabricar suas próprias cervejas em 2012. Começaram a produção em panelas e equipamentos manuais. Depois de duas tentativas de produção fracassadas, acertaram sua primeira brasagem.

Fizeram investimentos em cursos na área¹ e aperfeiçoaram suas técnicas. As cervejas produzidas apresentavam padrão e boa qualidade, assim começaram a ser comercializadas em uma de suas lojas. Eram vendidas aos consumidores que

¹ Curso de formação profissional de sommelier de cervejas (Senac/Doemens)
Aspectos legais da cerveja - produção e comercialização (Escola superior de cerveja e malte)
Boas práticas de fabricação (Escola superior de cerveja e malte)
Controles de qualidade na produção de cerveja (Escola superior de cerveja e malte)
Elaboração de receita - cervejeiro industrial (Escola superior de cerveja e malte)
Fermentação e maturação - cervejeiro industrial (Escola superior de cerveja e malte)
Microbiologia da cerveja - da levedura ao controle de qualidade (Escola superior de cerveja e malte)

apreciavam os canecos de cerveja retiradas dos barris de inox. Essa produção manual perdurou por três anos. No último ano chegaram a produzir, em média, 150 litros por semana.

Com a demanda de cervejas crescendo, foi feito investimento em um equipamento profissional de cervejaria. O equipamento foi instalado de junho a novembro de 2015 e começou a produzir em dezembro.

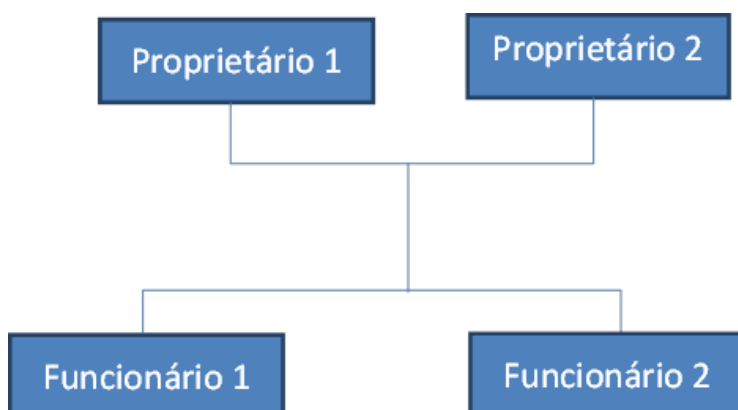
Assim, com a cervejaria funcionando e produzindo barris de cerveja, os empresários trabalham para aumentar as vendas, ampliando os pontos de revenda na cidade de Franca SP e Uberaba MG. Estão sendo feitos, também, investimentos em equipamentos e licenças para engarrafamento das cervejas, podendo, com isso, vender em todo território nacional.

3.2 ORGANOGRAMA DA EMPRESA CERVEJARIA X

Como relatado anteriormente, o organograma delimita de maneira sucinta onde cada funcionário se encaixa hierarquicamente, quem são seus superiores e seus subordinados. Ele facilita à empresa saber se seu funcionário está de acordo com a política da empresa, assim como o entendimento, pelo funcionário, de qual sua função.

No organograma da cervejaria em estudo, por se tratar de uma microempresa, há poucas pessoas envolvidas na produção e comercialização. O organograma, apresentado na figura 2 abaixo, representa a simplicidade das relações hierárquicas estabelecidas entre essas pessoas:

Figura 2 - Organograma Cervejaria x



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Como se observa, na primeira linha estão os sócios proprietários, que têm o mesmo grau hierárquico; em seguida, na vertical, vêm os colaboradores 1 e 2, responsáveis pelo atendimento ao cliente e serviços gerais.

3.3 ESTOQUE

Esse é um dos aspectos nos quais a cervejaria em estudo busca a excelência em seus produtos, trazendo em seu portfólio cervejas com ingredientes de alta qualidade e cuidado na formulação.

Como se afirmou anteriormente, a confecção da cerveja pela Cervejaria X inicialmente era totalmente artesanal, até que se percebeu a necessidade de melhorar o sistema de produção para conseguir suprir a demanda crescente e regularizar a situação da empresa nos órgãos controladores, como uma micro cervejaria.

Decidiu-se pelo financiamento dos equipamentos e atualmente a indústria possui uma cozinha de brassagem¹ e mosturação com capacidade de produção de 500 litros por dia.

Assim, a cervejaria aumentou a produção de 400 litros para 2000 litros por mês, com capacidade 10000 litros por mês.

A mudança na forma da produção levou a um incremento significativo de produto – o que se produzia uma vez por mês passou a uma vez por semana. Esse fato levou a uma alteração total na forma de estocagem.

Como se trata de uma pequena empresa e tudo passa pelas mãos dos sócios, a ordem de compra sai depois de uma breve análise do quanto se produziu e vendeu na semana, para a verificação da quantidade e o tipo da cerveja que será produzida na próxima semana.

A seguir, realiza-se uma Análise ABC do estoque da empresa, a fim de melhorar a gestão do estoque.

¹ O objetivo da brassagem ou mosturação é ativar as enzimas contidas no malte, por intermédio do cozimento dos grãos de malte em água quente, para que desta forma, possam converter o amido contido no malte em açúcares fermentáveis (maltose) e não fermentáveis (dextrinas), constituindo desta forma o mosto cervejeiro. Disponível em:< <http://www.condadodacerveja.com.br/aprenda-mais-sobre-a-brassagem-da-cerveja-artesanal/>>. Acesso em: 22.set.2017.

3.3.1 Análise ABC da empresa X

A análise ABC tem que ser feita no mínimo a cada três meses e o ideal é que seja realizada no máximo a cada seis meses.

Tabela 1 – Produtos em estoque por quantidade e valor

Itens	Consumo	Valor unitário por kg	Total
Pilsen	320 Kg	\$ 6,00	1.920,00
Munick	20 Kg	\$ 10,00	200,00
Caramonich	10 Kg	\$ 11,00	110,00
Mild Malt Mutons	2 Kg	\$ 12,00	24,00
Columbus	500 g	\$ 98,00	49,00
Hallertan	400 g	\$ 102,00	40,80
Bravo	800 g	\$ 98,00	78,40
Lemondrop	500 g	\$ 99,00	49,50
Amarillo	500 g	\$ 99,00	49,50
Fermento	1 Kg	\$ 720,00	720,00

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Tabela 2 – Produtos em ordem de importância

Itens	Valor consumo	% Unidade	% Acumulado	
Pilsen	1.920,00	59,23	59,23	A
Fermento	720,00	22,21	81,44	B
Munick	200,00	6,18	87,62	C
Caramonich	110,00	3,39	91,01	C
Bravo	78,40	2,41	93,42	C
Lemondrop	49,50	1,52	94,94	C
Amarillo	49,50	1,52	96,46	C
Columbus	49,00	1,51	97,97	C
Hallertan	40,80	1,25	99,22	C
Mild Malt Mutons	24,00	0,78	100	D

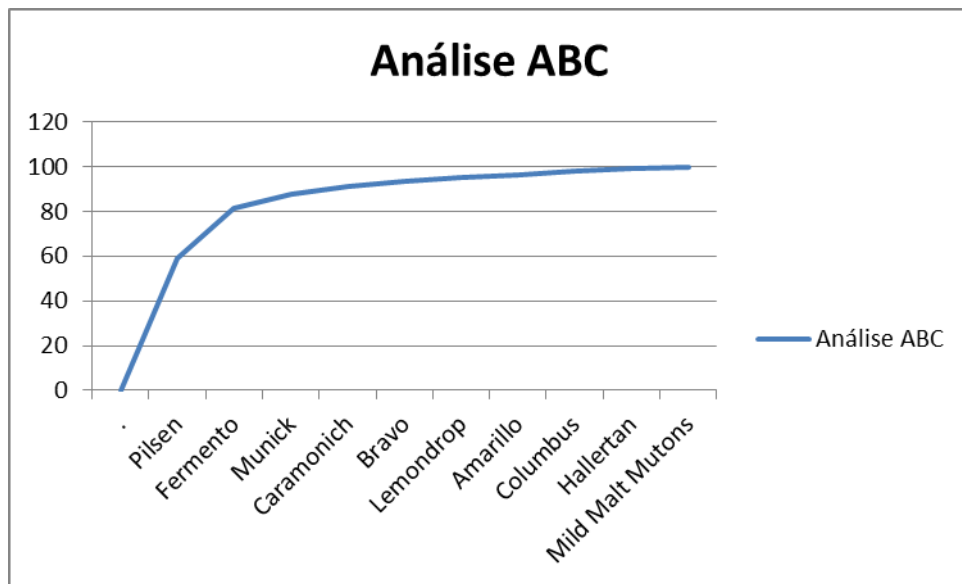
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Os produtos classe "A" representam 59,23% do valor monetário do estoque, portanto devem receber um controle mais rigoroso por parte dos administradores e sua conferência deve ser realizada a cada 15 dias.

Os produtos classe “B” representam cerca de 22,21% do valor monetário do estoque da empresa e sua conferência tem que ser realizada a cada 20 dias.

Os produtos classe “C”, entre outros de importância inferior, representam cerca de 6,18% do valor monetário do seu estoque e sua conferência tem que ser realizada a cada 40 dias. As análises originaram o gráfico representado na Figura a seguir.

Figura 3 - Análise ABC da empresa x



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

A análise é realizada para que não sejam gerados estoques de matéria prima, estoques de produtos processados/não acabado ou estoques de produtos acabados, mantendo assim um nível de estoque adequado, a ponto de nem faltar nem sobrar.

A análise ABC da empresa revela que os produtos Mild Malt Mutons e Hallertan destacam-se como os principais produtos da empresa. Em contrapartida, os produtos Pilsen, Fermento e Munick são os menos consumidos. Dessa forma, é necessário avaliar sua rentabilidade para a empresa, verificando sua viabilidade. Caso seja um produto potencialmente rentável, uma campanha de *marketing* poderá ser necessária para alavancar sua venda.

3.3.2 Fornecedores, localização e entrega.

Os pontos analisados para a instalação da cervejaria em estudo foram:

- Valor do aluguel;
- Estacionamento próprio;
- Espaço físico para acomodação do maquinário e recepção de clientes;
- Área mista, podendo ser residencial e industrial;
- Local de fácil acesso para clientes e fornecedores;
- Empresas localizadas ao seu redor possuem possíveis consumidores.

Por se tratar de um produto que preza pela qualidade e diferenciação, deve-se tomar um cuidado desde a escolha do fornecedor da matéria prima. Esta, no caso da empresa em questão, é comprada integralmente de dois fornecedores: um de Porto Alegre-RS e o outro de Campinas-SP, empresas especializadas em vendas de produtos e consultorias para cervejarias artesanais.

Ambas atendem por intermédio de lojas virtuais, o que facilita na hora da compra, proporcionando maior praticidade e comodidade para os empresários.

A recepção dos materiais é feita pelo funcionário 1, que inspeciona a embalagem para ver se não foi violada. Devido ao fato de a empresa de transporte ser terceirizada, essa inspeção é muito importante para que a cervejaria não seja lesada. Outra conferência importante é se o produto entregue está de acordo com o pedido e se a data de validade está adequada.

Após todo esse processo, o produto chega ao estoque, onde fica por pouco tempo - cerca de 1 a 7 dias, quando é encaminhado para a produção.

A indústria trabalha com um estoque limitado às necessidades imediatas da produção (“Enxuto”), comprando apenas o que vai precisar para a brassagem, evitando desperdícios, promovendo um total controle do estoque e fazendo com que o capital da empresa seja bem investido.

3.4 POP

Entre os procedimentos operacionais padrão a serem realizados na empresa, muito significativos são os relativos aspectos exigidos pelos órgãos de controle de produção de alimentos como a ANVISA e a Vigilância Sanitária da cidade de Franca. Assim, apresentam-se abaixo os POPs de higienização de instalações, equipamentos e móveis, controle integrado de pragas e vetores urbanos, higienização do reservatório, higienização das mãos e processamento dos artigos.

3.4.1 POP 1- Higienização de instalações, equipamentos e móveis

Deve conter as seguintes informações: natureza da superfície a ser higienizada, método de higienização e princípio ativo selecionado e sua concentração, tempo de contato dos agentes químicos e ou físicos utilizados. Quando aplicável, os POPs devem contemplar a operação de desmonte dos equipamentos (ANVISA, 2004).

3.4.2 POP 2 – Controle integrado de pragas e vetores urbanos.

Deve contemplar as medidas preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e a proliferação dos vetores e pragas urbanas. No caso da adoção de controle químico, o estabelecimento deve apresentar comprovante de execução de serviço fornecido pela empresa contratada devidamente regulamentada na vigilância sanitária (ANVISA, 2004)

3.4.3 POP 3 – Higienização do reservatório

Devem-se especificar as seguintes informações: natureza da superfície a ser higienizada, método de higienização, princípio ativo selecionado e sua concentração, tempo de contato com os agentes químicos e ou físicos utilizados. Sendo empresa terceirizada, deverá apresentar o certificado de execução do serviço (ANVISA, 2004).

3.4.4 POP 4 – Higienização das mãos

Deve-se especificar o produto a ser utilizado e a técnica a ser seguida (ANVISA, 2004)

3.4.5 POP 5 - Processamento dos artigos

Devem-se especificar os procedimentos a serem realizados com os instrumentais logo após seu uso: a lavagem, desinfecção, acondicionamento e o processo de esterilização completo. Os produtos que são utilizados, sua concentração, diluição, tempo de contato, controles químicos, biológicos e físicos (ANVISA, 2004).

3.4.6 POP Da Empresa X

EMPRESA: CERVEJARIA X		INSTRUÇÃO DE TRABALHO PADRÃO		SETOR: FERMENTAÇÃO/MATURAÇÃO MÁQUINA: TANQUE DE FERMENTAÇÃO	
Nº:	O QUE FAZER:	FOTO:		COMO FAZER:	
1	LIMPEZA C.I.P. (<i>CLEAN IN PLACE</i> /LIMPEZA EM CIRCUITO FECHADO) PRIMEIRA FASE:			Com o circuito de refrigeração desligado, abrir a escotilha frontal e colocar uma solução de 50 litros de água e 1 litro de soda líquida. Fechar a escotilha, conectar a entrada de uma bomba sanitária no fundo do tanque e a saída na entrada superior do tanque com spray ball. Conferir as conexões e ligar a bomba. Recircular a solução por 1 hora. Desligar a bomba e escoar toda solução para o ralo.	

4	TRANSFERENCIA DO MOSTO CERVEJEIRO:		<p>Conectar a mangueira de trasfego no fundo do tanque, liberar a válvula de escape e abrir o registro do fundo do tanque permitindo a entrada do mosto. Após a transferência dos 550 litros de mosto cervejeiro, fechar o registro do fundo e desconectar a mangueira.</p>
5	PREPARO E REGULAGEM PARA A FERMENTAÇÃO:		<p>Colocar o fermento através da tampa rosqueável no topo do tanque, borrifando álcool 70 em todas as partes que forem tocadas. Abrir a válvula do glicol e limitar a temperatura em 18°C. Conectar o manômetro na válvula de escape e manter a pressão interna do tanque em 1 kgf/cm². Monitorar a densidade do mosto durante 6 a 7 dias, fazendo periódicos testes de densidade no mosto até atingir a densidade desejada.</p>
6	PREPARO PARA A MATURAÇÃO:		<p>Alterar o controlador de temperatura para 1°C. Alterar o manômetro na válvula de escape e manter a pressão interna do tanque em 2 kgf/cm². Agora o mosto já se transformou em cerveja.</p>

7	PURGA DO FERMENTO:		<p>Atingindo a temperatura de 1°C, deixar a cerveja descansar por 2 dias e fazer a purga do fermento que consiste em escoar através da válvula do fundo do tanque o sedimento do fermento que se depositou no fundo após diminuir a temperatura.</p>
8	MATURAÇÃO:		<p>Manter a temperatura interna a 1°C e a pressão a 2 kgf/cm². Manter essas condições por 15 dias.</p>
9	EMBARRILAMENTO:		<p>Conectar um cilindro de CO₂ no manômetro, plugar a válvula do meio do tanque na mangueira do enchedor de barril e abrir o registro. Conforme for enchendo os barris, administrar o abrimento e o fechamento do cilindro de CO₂, mantendo sempre a pressão de 2 kgf/cm² e a temperatura de 1°C. Assim que embarrilar toda cerveja, repetir o processo a partir da C.I.P. primeira fase.</p>

Figura 4 - Tanque de fermentação e maturação.



Fonte: O autor, 2017.

3.5 MATÉRIAS PRIMAS PRINCIPAIS

A cerveja é feita basicamente de água, malte, lúpulo e levedura.

A água vem do serviço de distribuição e passa por um processo de filtragem, tratamento para chegar à densidade correta.

O malte, lúpulo e leveduras (fermentos), são comprados de fornecedores especializados em insumos para cervejarias.

A levedura é uma colônia de microrganismos que convertem o amido do mosto em álcool e CO₂. A levedura é conhecida como fermento.

Figura 5 - Levedura



Fonte: O autor, 2017.

Lúpulo é uma flor cultivada em regiões de alta incidência de luminosidade. Tem efeitos bacteriostáticos na cerveja, aumentando sua validade. As variedades de lúpulo dão o amargor e aromas da cerveja.

Figura 6 - Lúpulo



Fonte: O autor, 2017.

Após o processo de malteação, que consiste em ativar a germinação do grão, este é seco e torrado ou defumado.

3.5.1 Relação de insumos / custos / fornecedores

Figura 7 – Malteação



Fonte: O autor, 2017.

Após conhecer todas as matérias primas, fornecedores e quantidade, é possível analisar e planejar todos os recursos para dar seguimento ao projeto.

Por essa relação é possível fazer o planejamento de custo do produto final, assim como identificar onde se concentram os maiores gastos da produção. Auxilia também no planejamento do estoque e das compras de material.

Tabela 3 - Relação de insumos / custos / fornecedores rendimento de 1500 litros de cerveja.

INSUMO	ESPECIFICAÇÃO	FORNECEDOR	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO/ Kg	TOTAL R\$
MALTE	PILSEN	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	320 Kg	6,00	1920,00
MALTE	MUNICK	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	20 kg	10,00	200,00
MALTE	CARAMONICH	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	10 Kg	11,00	110,00
MALTE	MILD MALT MUTONS	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	2 Kg	12,00	24,00
LÚPULO	COLUMBUS	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	500 g	98,00	49,00
LÚPULO	HALLERTAU	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	400 g	102,00	40,80
LÚPULO	BRAVO	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	800 g	98,00	78,4
LÚPULO	LEMONDROP	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	500 g	99,00	49,50
LÚPULO	AMARILLO	WE CONSULTORIA (Porto Alegre RS)	500 g	99,00	49,50
FERMENTO	S-04 / US-05 / S-33	ARTEBREW (Campinas SP)	1 Kg	720,00	720,00
SANITIZAÇÃO	SODA / ÁLCOOL 70% ÁCIDO PERACÉTICO	ARTEBREW (Campinas SP)			150,00
GÁS	GLP	ULTRAGÁS (Ribeirão Preto SP)			900,00
ÁGUA		SABESP (Franca SP)			400,00
ENERGIA	ELÉTRICA	CPFL (Franca SP)			950,00
TOTAL					5641,20

Fonte: O autor, 2017

3.6 MEDIDA DE PRODUÇÃO DA CERVEJARIA X

A indústria não realizava a aferição do volume de produção. Como inicialmente produzia pequenas quantidades, a partir de apenas uma receita, esta era a medida de volume esperado.

Foi realizada, então, a tabela 01, a fim de permitir à Cervejaria X que quantificasse seu volume de produção por quantidade de ingrediente, independentemente do uso de receita pronta.

A Figura 06 representa a quantidade de item gasto por valor para a produção de 1500 litros de cerveja.

Figura 8 - Gráfico de medidas de produtividade por valor.



Fonte: O autor, 2017.

A Figura 7 indica o custo dos itens por valor unitário de cada item, para saber seu valor na produção da cerveja.

Figura 9 - Gráfico custo por valor unitário.



Fonte: O autor, 2017.

Ao mensurar a quantidade de produto produzido de maneira unitário foi possível relacionar com o custo unitário de cada produto. Assim, é possível vislumbrar com o auxílio da curva ABC a rentabilidade de viabilidade de cada produto produzido. Tal análise concluiu de que o produto com maior custo, a cerveja Pilsen, foi exatamente o produto com maior valor a ser produzido.

3.6.1 Quantidade de funcionários e hora mensal de trabalho de cada funcionário e salário.

Para analisar a eficiência e a eficácia da produção da empresa, é necessário ainda identificar outros gastos envolvidos no processo, como pagamento de pessoal.

Como se afirmou anteriormente, dois proprietários executam a produção da cerveja, sendo também o 1º Proprietário responsável pela administração da indústria e o 2º Proprietário tem a função de atender aos clientes.

O primeiro funcionário é responsável pelo atendimento ao cliente e o segundo, tem a função de serviços gerais.

3.6.1.1 Hora mensal de cada funcionário

1º Proprietário – 160 horas por mês

2º Proprietário – 160 horas por mês

Atendente – 160 horas por mês

Serviços gerais – 160 horas por mês

3.6.1.2 Salário de cada funcionário

1º Proprietário – R\$ 2.640,00 por mês

2º Proprietário – R\$ 2.640,00 por mês

Atendente – R\$ 1.320,00 por mês

Serviços gerais – R\$ 1.100,00 por mês

3.6.2 Medidas de produtividade da empresa x

Para efetuar as medidas de produtividade de janeiro e fevereiro de 2017, foram colhidos os seguintes dados: o volume e os gastos com matéria prima e a mão de obra planejada para os meses escolhidos; em seguida, foi aferido o valor real da produção.

Tabela 4 - Dados para calcular a produtividade

MÊS	PRODUÇÃO (Litros)	MATÉRIA PRIMA R\$/UNID	MÃO DE OBRA R\$/UNID	MÃO DE OBRA R\$/HOMEM- HORA
JANEIRO PREVISTO	1700	4,20	7,50	5,15
JANEIRO REAL	1500	3,76	5,13	3,00
FEVEREIRO PREVISTO	1700	4,20	7,50	5,15
FEVEREIRO REAL	1800	3,76	4,28	3,00

Fonte: O autor, 2017.

Posteriormente, os dados aferidos foram colocados nas fórmulas e calculados.

Cálculo da Produtividade de Janeiro

Equação 1

$$PPM = 1500 \times 12,00 / (1700 \times 4,20) + (1500 \times 3,76) = 1,40$$

$$PPT = 18000 / (1700 \times 7,50 \times 5,15) + (1500 \times 5,13 \times 3,00) = 0,20$$

$$PT = 18000 / 12780 + 88747,50 = 0,17$$

$$EFICIÊNCIA = 0,17 \times 100 = 17$$

$$EFICÁCIA = 1500 / 1700 = 0,88 \times 100 = 88$$

Cálculo da Produtividade de Fevereiro

Equação 2

$$PPM = 1800 \times 12,00 / (1700 \times 4,20) + (1500 \times 3,76) = 1,55$$

$$PPT = 21600 / (1700 \times 7,50 \times 5,15) + (1500 \times 5,13 \times 3,00) = 0,24$$

$$PT = 21600 / 13908 + 88774,50 = 0,21$$

$$EFICIÊNCIA = 0,21 \times 100 = 21$$

$$EFICÁCIA = 1800 / 1700 = 1,05 \times 100 = 105$$

Tabela 5 - Resultados da produtividade

	JANEIRO	FEVEREIRO	VARIAÇÃO %
PPM	1,40	1,55	10,71
PPT	0,20	0,24	20
PT	0,17	0,21	23,52
EFICIÊNCIA	17	21	23,52
EFICÁCIA	88	105	19,31

Fonte: O autor, 2017.

De acordo com os resultados obtidos nas medidas de produtividade, observa-se que foi viável e lucrativa a produção de cerveja. Também é possível observar que houve um crescimento significativo da produtividade na cervejaria.

3.7 FLUXOGRAMA DO SETOR E TEMPO DE CADA PROCESSO

O objetivo do fluxograma é mostrar de maneira simplificada as informações e elementos do setor desejado. Para tanto, o fluxograma que será produzido simplifica todo o processo, que será descrito de maneira mais abrangente, facilitando sua visualização e posterior estudo.

3.7.1 Fluxograma da empresa x

O processo da fabricação da cerveja, de acordo com o fluxograma, tem início na limpeza e seleção de materiais até o final, com o produto acabado (cerveja).

Após a limpeza e seleção, processo com uma duração de aproximadamente 2 horas, na etapa de “embeber”, os grãos são armazenados em silos por um tempo de 30 minutos até a germinação, que ocorre quando os grãos estão em condições controladas de temperatura e de umidade.

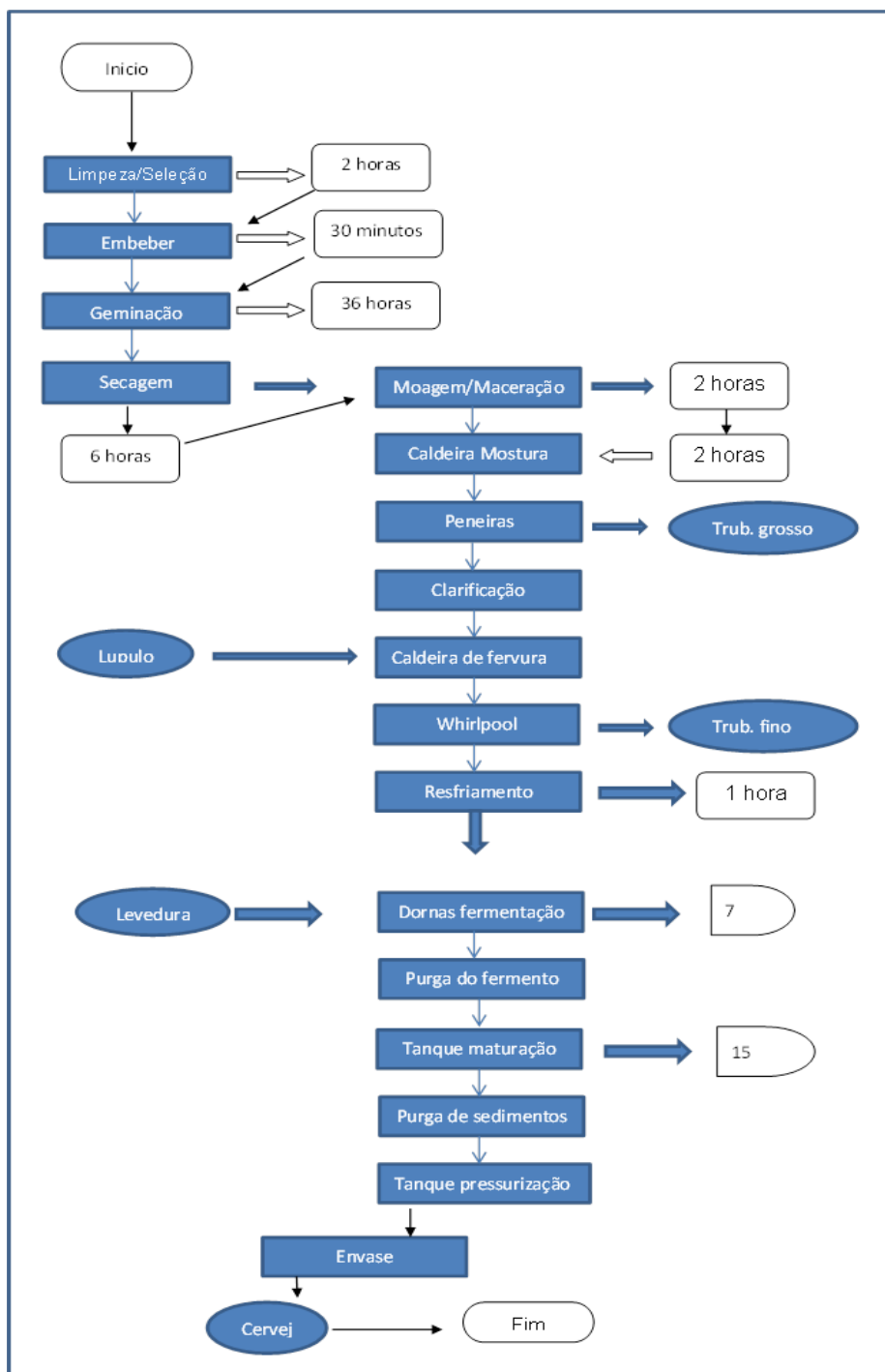
36 horas depois, é feita a secagem do malte por 6 horas. Quando o material estiver em perfeito estado de uso, será passado por um processo de moagem, com duração de 2 horas. Depois, o material passa pela caldeira de mistura, também por duas horas, até ser peneirado.

A clarificação é a separação de partículas no mosto, oriundas de proteínas coaguladas, resíduos remanescentes de bagaço ou de outras fontes e pode comprometer a qualidade da fermentação, dando origem a ésteres, álcoois de maior cadeia molecular ou outras substâncias indesejáveis. Dessa forma, embora o teor de partículas seja função do tipo de cerveja que está sendo produzida, é imprescindível efetuar a clarificação do mosto antes da fermentação, chegando até a etapa de adicionar o lúpulo na caldeira de fervura. Após ser clarificado, o mosto é resfriado em um trocador de calor até uma temperatura entre 6 e 12°C, dependendo do tipo de levedo a ser utilizado para a fermentação.

A fermentação do mosto é dividida em duas etapas: numa primeira etapa, denominada aeróbia, as leveduras se reproduzem, aumentando de quantidade de 2 a 6 vezes; em seguida inicia-se a fase anaeróbia, onde as leveduras realizam a fermentação propriamente dita, convertendo os açúcares presentes no mosto em CO₂ e álcool. O processo de fermentação dura de 6 a 9 dias, ao final dos quais se obtém, além do mosto fermentado, uma grande quantidade de CO₂, que após ser purificado é enviado para a etapa de carbonatação da cerveja.

Após sua fermentação, o material é passado por um tanque de maturação por 15 dias, e assim até a purga de sedimentos e o tanque de pressurização. Feito todo esse passo a passo, chega-se à etapa de envase. Essa é a fase final do processo de produção, composta por diversas operações relacionadas ao enchimento dos vasilhames, ao final das quais se obtém o produto acabado pronto para ser consumido.

Figura 10 - Fluxograma do processo de fabricação da cerveja



Fonte: O autor, 2017.

3.8 TIPOS DE EQUIPAMENTO

Os equipamentos apresentados a seguir são necessários para otimizar a produção, visando a obter um maior rendimento e menor desperdício.

Unidade de produção de cerveja: mostura, filtragem, clarificação e fervura

Figura 11 – Tanques de mosturação



Fonte: O autor, 2017.

Figura 52 - Barris



Fonte: O autor, 2017.

Unidade externa de máquinas que alimentam a unidade de produção e os tanques de armazenamento.

Figura 63 - Unidade externa 1



Fonte: O autor, 2017.

Unidade externa de máquinas: caldeira de vapor (aquece a unidade de fabricação) e tanque de água gelada (alimenta a placa trocadora de calor, resfriando o mosto na transferência para o tanque de fermentação).

Figura 74 - Unidade externa 2



Fonte: O autor, 2017.

Figura 9 - Placa de transferência para o tanque de fermentação



Fonte: O autor, 2017.

Figura 10 - Placa de resfriamento



Fonte: O autor, 2017.

Tanque de armazenamento, onde o mosto fermenta e matura com temperatura controlada.

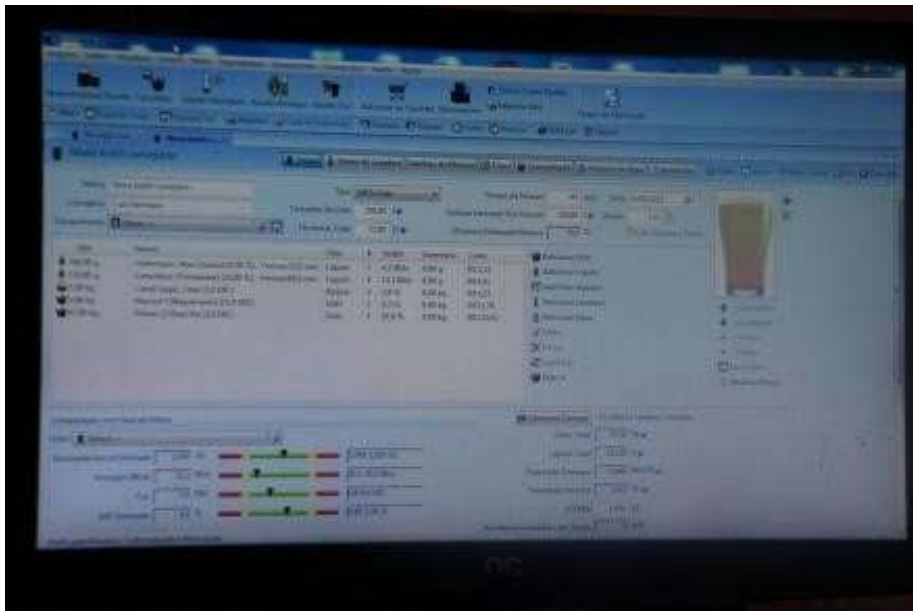
Figura 11 - Tanque de filtragem.



Fonte: O autor, 2017.

Beer Smith, Software responsável pela formulação da receita e controles de tempo e temperatura durante a fabricação.

Figure 12 - Software Beer Smith



Fonte: O autor, 2017.

3.9 CHECK LIST DA EMPRESA X

A seguir será apresentado o *check list* que foi realizado no setor de produção da empresa analisada.

Tabela 06 – *Chek list* da produção da empresa X.

Local	Itens de Verificação	SIM	NÃO	Responsável
Saída de resfriamento	Temperatura da água na esterilização	X		LH
Ar comprimido	Ausência de umidade da linha	X		LH
Entrada do tanque fermentador	Esterilização das mangueiras de manobra	X		LH
Cerveja no tanque fermentador	Estanqueidade no tanque	X		LH
Entrada da centrífuga	Temperatura de esterilização	X		LH
Cerveja no maturador	Monitoramento de circulação de água quente	X		LH
Sílica	Envio da cerveja fermentada para o maturador	X		LH

Fonte: O autor, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empresa em estudo era uma produção artesanal há 3 anos, quando este pesquisador iniciou o curso de Gestão da produção industrial. Ao longo deste, a empresa foi estudada em diversas situações. Por meio desses estudos, foi possível aos poucos introduzir melhorias na empresa, aumentando a produção e profissionalizando inúmeros processos, preparando-a para ampliar seu mercado.

Este trabalho representa apenas uma parte daquilo que se estudou a respeito dessa empresa³.

A aplicação desses conceitos de processos de produção à Cervejaria X proporcionou uma melhor compreensão sobre a empresa. Ao se analisarem o processo produtivo, os principais produtos e seus custos os gestores da empresa adquiriram uma nova compreensão sobre o processo produtivo. Os conceitos teóricos e metodológicos de organograma, fluxograma, tipos de materiais utilizados, equipamentos, POP (procedimento operacional), *check list*, introdução de revisão de qualidade, volume de produção foram de suma importância para sua posterior aplicação. Ao utilizar os conceitos analisados no processo produtivo da empresa x houve um ganho produtivo significativo além de uma significativa experiência adquirida em gerenciamento produtivo.

Após quatro meses de estudos, conclui-se que a Empresa X, que nasceu e cresceu sem um método gerencial e sem conhecer ferramentas de gestão de produção e processos se encontra saudável, porém tem um alto potencial de crescimento se profissionalizar sua gestão e seus processos de produção.

Como resultado da pesquisa, conclui-se que a empresa é viável, mesmo tendo altos gastos com despesas vinculadas a matéria prima e outras que podem ser reduzidas. Um dos fatores que levam a uma margem boa de produtividade é a maneira o gerenciamento enxuto do estoque. Após a

³ Por exemplo o autor e grupo de estudos construíram uma chopeira ideal para cerveja artesanal para a empresa e desenvolveram produtos alimentícios com o bagaço resultante da produção de cerveja.

introdução da Análise ABC, a compra de materiais passou a ser programada de maneira mais eficiente.

Outra ferramenta que não era utilizada pelos gestores da cervejaria é o *check list*, que traz uma garantia de que todos os procedimentos serão efetuados sem que haja esquecimentos que podem causar perdas na produção.

Enfim, a partir da pesquisa, observa-se a grande utilidade da aplicação das ferramentas de gestão da produção a uma micro cervejaria.

REFERÊNCIAS

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**. Disponível em: <
<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>>. Acesso: 20/10/2017.

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARTINS; LAUGENI. **Administração da Produção**. São Paulo. Saraiva. 2006.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração da Produção: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

ARAUJO, L. C. G. **Organização, Sistemas e Métodos**. São Paulo: Atlas, 2001

CORREA, Correa. **Iniciação à Administração Geral**. 3. ed. Barueri: Manole, 2009.

FREITAS, José Newton Lopes; SIQUEIRA, Carlos Aquiles; PAULO, Antonio de. **Dicionário Negócio e Empreendedorismo**. Petrópolis: Oboé, 2008.

JEFFREY H. HOOPER. **A abordagem de processo na nova ISO 9001**. QSP, 2002.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 12. ed. Sao Paulo: Pearson, 2007.

LOPES, Ana Carolina. **Descrição de Instrução de Trabalho: Padronizando para Eficiência**. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/descricao-de-instrucao-de-trabalhopadronizando-para-eficiencia>>. Acesso: 03/06/2016.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

PEINADO, J; GRAEML, A, R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PEROBA, Luis. E. **Administração da Produção 1**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/183636816/45150681-Administracao-Da-Producao>>. Acesso: 14/10/2007.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem Logística**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

RITZMAN, L.; KRAJEWSKI, L. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

SILVA, Helton Haddad; Tenca, Evandro Cesar; Schenini, Paulo Henrique; Fernandes, Sandra. **Planejamento Estratégico de Marketing**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. Sao Paulo: Atlas, 2009.

VERGANI, Assione. **Procedimento operacional padrão – POP**. Disponível em: <<https://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/POP - Procedimentos Operacionais Padrão.pdf>>. Acesso: 03/06/2016.