



**LÍVIA BATISTA DE OLIVEIRA**

**A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO *SHELF LIFE* DE  
BEBIDAS**

**LAVRAS – MG**

**2020**

**LÍVIA BATISTA DE OLIVEIRA**

**A IMPÔRTANCIA DA LOGÍSTICA NO SHELF LIFE DE BEBIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Engenharia Alimentos,  
para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dra Luisa Pereira Figueiredo

Orientadora

**LAVRAS – MG**

**2020**

**LÍVIA BATISTA DE OLIVEIRA**

**A IMPÔRTANCIA DA LOGÍSTICA NO SHELF LIFE DE BEBIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Engenharia Alimentos,  
para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO EM 28 DE OUTUBRO DE 2020

Prof. Dra. Luisa Pereira Figueiredo – DCA/UFLA

Prof. Dr. Alexandre de Paula Peres – DCA/UFLA

Msc. Felipe Furtini Haddad

Prof. Dra Luisa Pereira Figueiredo

Orientadora

**LAVRAS – MG**

**2020**

## RESUMO

A competitividade empresarial transformou as metodologias de gestão e gerenciamento nas últimas décadas. No ramo alimentício, tal competitividade é agravada pela busca à satisfação do consumidor, bem como a promessa de levar a sua mesa, alimentos e bebidas de qualidade, com segurança que se adequem às suas expectativas. Além disto, as mudanças socioeconômicas são aliadas no desenvolvimento e expansividade do setor de bebidas no Brasil, que, de forma complementar, apresenta um clima e ambiente favorável ao consumo. Desta forma, as empresas mantêm os estoques como forma de antecipar os desejos e demandas dos consumidores. Porém, as bebidas podem apresentar características intrínsecas e sanitárias que devem ser mantidas durante o tempo de armazenamento, além de respeitar o *ShelfLife* para que, no ato do consumo, o cliente tenha um produto que satisfaça suas necessidades e as suas expectativas que o levaram a compra. Para que isso ocorra de forma harmônica, a logística desenvolve papel crucial atuando para melhorar o desempenho destas atividades, sendo responsável pelo processo de planejar e controlar, de maneira eficiente, o fluxo de produção desde o ponto de origem até o consumidor final. Desta forma, foi realizada uma busca na literatura, mediante livros, artigos e revistas científicas com o intuito de verificar a importância de serem aplicadas as ferramentas de gestão de estoque em um armazém para auxiliar no processo de distribuição, a fim de torná-lo menos trabalhoso, e mostrar como a ausência dos processos logísticos bem definidos prejudicam o desempenho produtivo das organizações do setor de bebidas alcoólicas e não alcoólicas.

**Palavras-Chave:** logística; gestão; bebidas; estoques.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	OBJETIVOS.....	4
2.1	Objetivo Geral .....	4
2.2	Objetivos específicos.....	4
3.	METODOLOGIA.....	5
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
4.1	LOGÍSTICA.....	6
4.1.1	História .....	6
4.1.2	Conceitos .....	7
4.1.3	Fluxo de Materiais .....	9
4.2	SETOR ALIMENTÍCIO: IMPORTANCIA ECONÔMICA E SOCIAL .....	11
4.3	<i>SHELF LIFE</i> .....	13
4.3.1	Como é determinado o <i>Shelf Life</i> ?.....	15
4.4	ESTOQUES.....	17
4.4.1	Metodologias de Gestão do Armazém .....	18
4.4.2	Previsão da Demanda de Estoques .....	19
4.4.3	Gerenciamento de Estoque .....	20
4.4.4	Controle de Saída de Estoque.....	22
4.5	LOGÍSTICA DE PRODUTOS VENCIDOS .....	24
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	28
	REFERÊNCIAS .....	29

## 1. INTRODUÇÃO

Com a globalização e aumento do acesso a informação, a população tem buscado cada vez mais o conhecimento. Este, é a base das escolhas dos indivíduos. Assim, são notáveis as mudanças nas expectativas dos consumidores de qualquer bem ou serviço, mas, no cenário do setor alimentício, as mudanças são recorrentes e tornam-se parte do dia-a-dia das pessoas, que estão cada vez mais em busca da vida saudável e da qualidade dos alimentos ingeridos.

Por outro lado, as indústrias tentam se adaptar a tais mudanças. A competitividade é o que move o capitalismo no país e no mundo. Atender as expectativas e desejos do consumidor é uma forma de torna-lhe fiel ao seu produto diante da vastidão de oportunidades e concorrência. Amorim e Rocha (2012), afirmam que as empresas devem dedicar-se ao aprimoramento de processos que podem trazer lhes melhorias, já que são eles que garantirão a sua permanência no mercado. Diante desta polaridade, a Logística torna-se essencial, uma vez que é responsável por todo o processo que engloba a aquisição de matérias-primas até o outro extremo da jornada, o consumidor final, que é o grande personagem principal da cadeia.

Assim, executar a logística de forma ímpar é um dos maiores objetivos das indústrias na atualidade. Para isso, tem-se desenvolvido cada vez mais as tecnologias da informação para otimização dos processos. Em contrapartida, as legislações e os consumidores tem sido cada vez mais exigentes com a qualidade, integridade e segurança dos alimentos que estão ingerindo.

Por isso, no presente trabalho, buscou-se abordar a relevância da logística como forma de garantir ao consumidor o produto adequado, dentro do prazo de validade estabelecido pelas legislações e que satisfaça suas expectativas. Neste processo, a gestão de toda a cadeia logística é de suma importância para o processo, desde a aquisição de matérias-primas, fabricação, transporte de produtos acabados para os armazéns, armazenamento, expedição e distribuição até o consumidor final. Porém, a etapa de armazenamento dos alimentos é o ponto chave de controle da qualidade e segurança dos itens que são destinados ao consumidor final.

A etapa de armazenamento consiste na gestão e gerenciamento dos itens de valor que estão dentro do armazém, englobando as etapas de recebimento, conferência, organização dos endereços de alocação, expedição, carregamento e várias outras. Já os estoques são os itens de valor que entram nos armazéns. Eles não sofrem agregação de valor e por isto, podem ser considerados como o capital de giro do estabelecimento. Assim, é primordial que a gestão e gerenciamento dos estoques seja executada de forma excelente para minimizar prejuízos e alavancar o faturamento de pequenos e grandes negócios.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho tem como objetivo geral fomentar uma revisão bibliográfica sobre a importância do processo logístico situado entre a etapa final de envase de bebidas alcólicas, como cervejas e não alcólicas, como refrigerantes, sucos e energéticos, até a distribuição ao consumidor final, identificando os principais fatores de gestão que influenciam na vida útil e qualidade do produto.

### **2.2 Objetivos específicos**

- I. Analisar as etapas logísticas de armazenamento e distribuição de bebidas;
- II. Estudar metodologias de gestão de armazém, com foco em idade de produtos;
- III. Exemplificar impactos de nível de serviço ao cliente desencadeados pela má gestão de estoque;
- IV. Ressaltar a vantagem competitiva de bons sistemas de gestão de estoques.

### 3. METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma busca de informações e dados da literatura atual sobre a logística, gestão de estoque e armazenamento e a correlação destes itens com o *Shelf Life* de bebidas.

Tais informações foram coletadas a partir de pesquisas minuciosas em bases qualitativas de dissertações, monografias, teses, livros e revistas utilizando o Scielo (*Scientific Electronic Library*), Google Acadêmico e o Repositório Institucional da Universidade Federal de Lavras como principais facilitadores e instrumentos de coleta de dados. Além disto, dados quantitativos foram extraídos de importantes fontes de informação no país como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos) e a ABRABE (Associação Brasileira de Bebidas).

Para encontrar as bibliografias nestes instrumentos, utilizou-se como principais descritores as palavras: Logística, Estoque, *Shelf Life*/Vida útil, Bebidas, Gestão, Gerenciamento e Armazenamento.

A metodologia para realização do trabalho pode ser dividida em 4 etapas, sendo:

1. Definição do tema: Para definir o tema do trabalho, a autora buscou uma área de interesse e que se correlaciona com a sua rotina durante o estágio supervisionado que está realizando na Cervejaria Ambev, como estagiária de logística. A realização de pesquisas e conhecimentos da rotina diária no Centro de Distribuição quando conciliados, tem muito a agregar na carreira profissional e realização do trabalho;
2. Pesquisa na literatura: Esta etapa consistiu na busca detalhada nas bases de dados citadas anteriormente selecionando informações de interesse e aplicáveis ao desenvolvimento do trabalho;
3. Alinhamento com orientadora: Após selecionar e revisar os dados mapeados, a autora enviou os tópicos a serem trabalhados na revisão para a orientadora Luisa avaliar e sugerir correções;
4. Escrita da revisão: Por fim, fez-se a redação do tema proposto, com os dados selecionados de forma criteriosa e considerando as regras de normalização propostas pela Universidade através do Manual de Normalização e Estrutura de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal de Lavras (2020).

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 LOGÍSTICA

#### 4.1.1 História

Na história da humanidade, é possível identificar características e comportamentos intrínsecos a existência do homem: a busca por alimentos e bebidas. Não apenas por ser uma condição natural de vida e sobrevivência, mas também pelo prazer de se alimentar. Em contrapartida, na antiguidade, os alimentos não eram produzidos e encontrados em todos os lugares e nem a todo tempo, devido a sazonalidade, limitações tecnológicas e até mesmo de conhecimento. As mercadorias e *commodities* eram espalhados por regiões, de acordo com disponibilidade de recursos e características naturais específicas para cada alimento (BALLOU, 2006).

Diante das transformações comportamentais, tecnológicas, comerciais e financeiras, a logística empresarial tem tido cada vez mais destaque nas organizações. Além de sanar as necessidades e os desejos do homem, tem uma enorme agregação de valor ao mercado competitivo. Sakai (2005) complementa que a industrialização e internacionalização amplia cada vez mais a importância da logística, uma vez que este setor gera alto custo ao processo, podendo representar a maior parcela do custo de um produto, dependendo do tipo de mercadoria e localização geográfica, por exemplo.

Existente a milhares de anos, a palavra logística apresenta várias ascendências. Dentre elas, a etimologia francesa, que é originária do verbo “*loger*”, que significa alojar. Um dos pioneiros a definir e explicá-la, foi o General de Napoleão Bonaparte, o Barão de Antoine Henri de Jomini, que escreveu “Sumário da Arte da Guerra” em 1836, onde dividiu a arte da guerra em seis partes: a política da guerra, a estratégia, a grande tática, a logística, a engenharia e a tática de detalhes e, declarou que logística é a arte prática de movimentar exércitos, ou seja, tudo que rege uma guerra, exceto o combate em si. Mesmo nesta época, haviam subdivisões de lideranças responsáveis pelas segmentações do todo, a logística. Destacou-se na época o Marechal de Logis, que era o responsável pelas atividades administrativas relacionadas ao deslocamento, alojamento e acompanhamento das tropas do exército francês durante o século XVII. Foi de seu nome que se originou o vocábulo “*logistique*” (BAZOLI, 1998).

#### 4.1.2 Conceitos

Durante muitos anos as atividades logísticas foram desenvolvidas de forma individualizada. Entretanto, no período compreendido entre 1950 e os anos 2000, grandes transformações influenciaram o conceito de gerenciamento de organizações, principalmente com o surgimento de conceitos de produtividade, qualidade e satisfação do consumidor final (COOPER, 1997). As grandes empresas passaram a identificar que estes fatores levam o cliente à satisfação e busca pela repetitividade nas suas escolhas e, em um mundo capitalista, quanto mais vender, maior será o lucro.

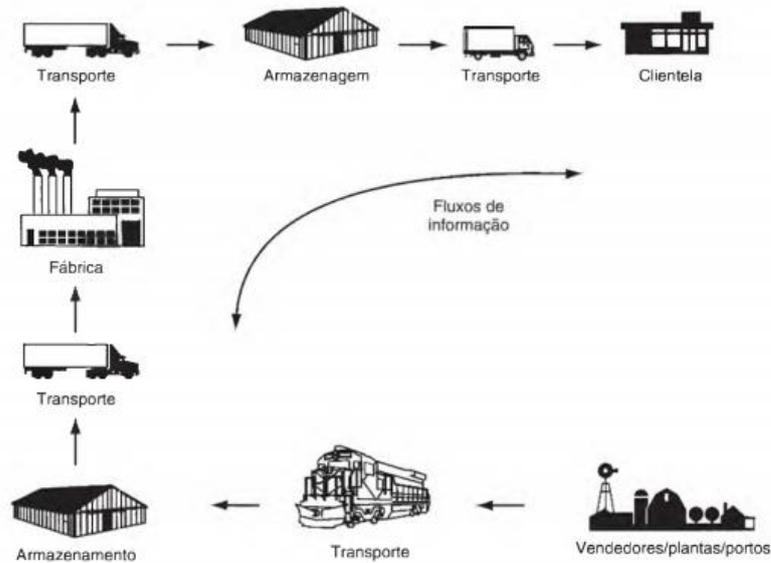
Ao longo do século XVIII, com o avanço dos sistemas industriais na Inglaterra, desenvolve-se a necessidade de reduzir gastos e com isso obter maior lucro. A busca na melhoria dos processos gerou um grande avanço para as indústrias. Seguindo esta tendência, no século XX surgem novos métodos de administração que foram essenciais para o gerenciamento da cadeia logística das empresas (GOMES, 2015).

A organização de gestores logísticos, educadores e profissionais *Council of Logistics Management* (CLM) fundada em 1962 com intuito de incentivar o ensino neste setor, decretou uma definição mais fiel à nova realidade mundial no ramo logístico que ressalta que o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente e eficaz de mercadorias e serviços, bem como as informações e mapeamento de todo o processo do ponto de origem até o ponto de consumo compõem a Logística, sempre com o objetivo de atender a demanda e expectativa dos consumidores finais (BALLOU, 2006).

Outro ponto relevante, citado por Gasnier (2002), é que a logística também deve considerar os custos do processo e o tempo necessário para completá-lo, uma vez que seu objetivo é garantir o produto na quantidade correta, momento adequado e nas condições desejadas pelo consumidor. Além disto, deve ter atenção aos fornecedores, acionistas, sociedade, funcionários, meio ambiente e o governo.

Devido à complexidade, geralmente, uma empresa não consegue controlar integralmente o seu fluxo logístico, desde a fonte de matéria-prima até o consumidor final, apesar da necessidade emergente de rapidez e agilidade no serviço. Apesar da pluralidade, espera-se um controle gerencial de nível elevado sobre os canais físicos de suprimento e distribuição. O canal físico de suprimentos diz respeito à lacuna existente entre a obtenção dos materiais e o processamento dos produtos. De maneira semelhante, os canais físicos de distribuição correspondem ao intervalo entre o processamento dos produtos até entrega ao

consumidor final. Juntos, como ilustrado na Figura 1, formam a cadeia de suprimentos imediata ou ainda, a Logística integrada de uma empresa. A gestão da logística empresarial passou a ser em geral chamada de gerenciamento da cadeia de suprimentos. São também usados termos como redes de valor, corrente de valor e logística enxuta a fim de descrever escopo e objetivo similares (BALLOU, 2001).



**Figura 1:** A cadeia de suprimentos imediata da empresa.

**Fonte:** BALLOU, 2001.

Armazenamento é uma parte crucial da Logística integrada. Lambert (1998) a define como a parte do sistema da empresa que estoca os produtos (matérias-primas, embalagens, produtos acabados, ativos de giro, suprimentos) entre o ponto de origem e o ponto de consumo e, proporciona informações sobre a situação, disposição e condição dos itens estocados. Dessa maneira, percebe-se que os armazéns passaram a ser indispensáveis ao processo de integração da cadeia logística, envolvendo decisões estratégicas como definição de malha logística e, conseqüentemente, a quantidade e localização desses armazéns. Um armazém agrega valor a um produto na cadeia de abastecimento oferecendo, entre outras coisas, um serviço de utilidade sensível ao tempo, sendo ferramenta indispensável na entrega do produto certo, no local certo, no momento certo e a logística da melhor prática envolve satisfazer estes critérios a um custo aceitável (LAMBERT, 1998).

O estoque deve funcionar como elemento regulador do fluxo de materiais da empresa, isto é, como a velocidade com que chega à empresa é diferente da que sai, há necessidade de certa quantidade de materiais, que hora aumenta hora diminui amortecendo as variações (PROVIN;

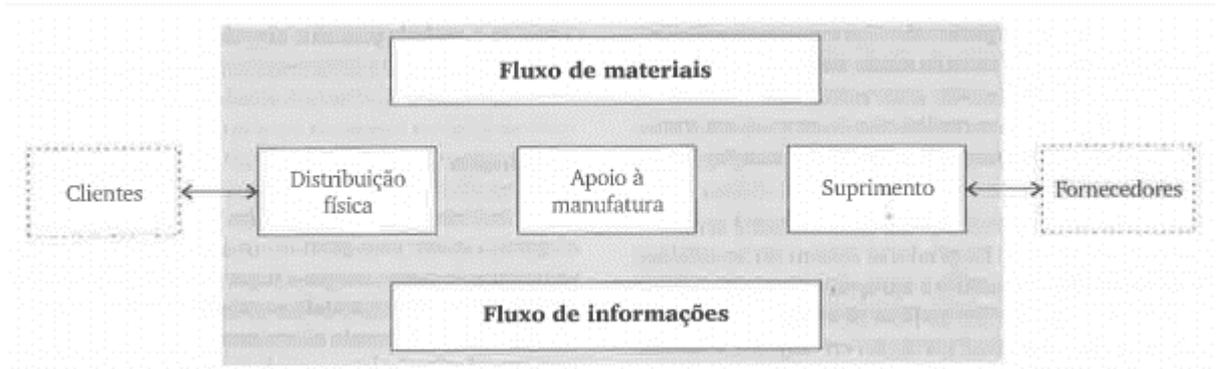
SELLITTO, 2011). De acordo com Ballou (2006), estoques são pilhas de matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que aparecem em numerosos pontos por todos os canais logísticos e de produção da empresa. Já Martins e Campos Alt (2009), afirmam que estoque é o acúmulo armazenado de recursos materiais em um sistema de produção e/ou operações.

Diante de tal complexidade, para melhoria da gestão estratégica da logística interna é necessário dividir o todo em fragmentos, mas mantendo a integração entre eles para mostrar a importância fundamental de todas as áreas, funções e atividades envolvidas. Entretanto, não é o suficiente para alcançar o sucesso. A empresa deve unir ao todo os clientes e fornecedores. Esta interação interna somada a integração externa denomina-se Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (BOWERSOX, 2001).

#### **4.1.3 Fluxo de Materiais**

O Gerenciamento da cadeia de suprimentos é compreendido pela movimentação e armazenamento dos produtos acabados. A movimentação do estoque agrega valor quando realizada onde e quando necessário para atender ao consumidor final. Pode-se assumir que o valor final do produto só é determinado a partir da última transferência da mercadoria para o cliente, podendo ser do supermercado para casa ou do restaurante para a mesa, por exemplo (BALLOU, 2001).

Nas interações *Business to Business* (B2B), na entrega de produtos ao varejista, ao atacadista, ao revendedor ou a qualquer outro cliente, o trâmite logístico pode ser composto por milhares de operações. Já para as interações *Business to Consumers* (B2C) podem começar com o suprimento de produtos pelos fornecedores e terminar com a entrega ao consumidor ou com a retirada pelo próprio interessado. Porém, ambas apresentam a mesma peculiaridade: a logística é parte essencial do processo e requer atenção contínua (COELHO, 2008). Para facilitar a compreensão, segundo o autor, pode-se subdividir a logística em: Distribuição Física, Apoio a Manufatura e Suprimento, como ilustrado na figura 2:



**Figura 2:** A integração da Logística

**Fonte:** BOWERSOX, 2001

1. **Distribuição Física:** esta é a área responsável por garantir a chegada do produto acabado até o cliente final. Com os holofotes do time de marketing das empresas sempre voltado ao consumidor final, a falta de produtos, má gestão de entregas ou até mesmo produtos que não atendem a expectativa do cliente, como por exemplo, produtos com prazo de validade próximo, impactam diretamente no encantamento do consumidor, foco do time. Até o próprio vendedor é impactado neste processo, visto que cabe a ele o contato direto com o cliente e sempre ouve perguntas como “Porque não recebi determinado item no meu último pedido?”. Por isso, todos os sistemas de distribuição têm um único objetivo: unir a indústria, atacadistas, varejistas e o consumidor final, garantindo a entrega das mercadorias no tempo certo, no local correto e com a qualidade esperada. Assim, deve conciliar os desejos dos clientes com as incertezas do processo e atenuantes de produção.
2. **Apoio a manufatura:** esta área consiste no gerenciamento do estoque durante todo o processo existente entre a fabricação do produto até a distribuição física. O principal objetivo é formular uma programação e gestão eficaz para garantir a disponibilidade de mercadorias em tempo hábil e em quantidades corretas. Portanto, pode-se dizer que a maior preocupação desta área não é o que é fabricado e sim o quanto e onde é realizado este processo. O apoio a manufatura deve driblar os imprevistos da distribuição física, pedidos aleatórios dos clientes e ainda, a demanda irregular das indústrias. Tem-se nesta área uma enorme possibilidade de especialização e aperfeiçoamento da eficiência.
3. **Suprimento:** este setor é responsável pela movimentação de entradas de matéria-prima, produtos acabados, peças e uma infinidade de itens necessários para o início do processo, ou seja, a fabricação dos produtos. Embora as demandas de transportes e

movimentação possam ser parecidas, o nível de controle e garantia de qualidade e integridade dos produtos varia substancialmente entre a distribuição física e o suprimento.

Na maioria das empresas, as 3 áreas da logística se sobrepõem. Porém, considerar cada área como uma etapa do processo assegura a identificação dos atributos específicos de cada uma e, propicia sucesso no processo logístico como um todo. Neste sentido, a logística abrange todo o gerenciamento estratégico do processo de movimentação e armazenagem (COELHO, 2008).

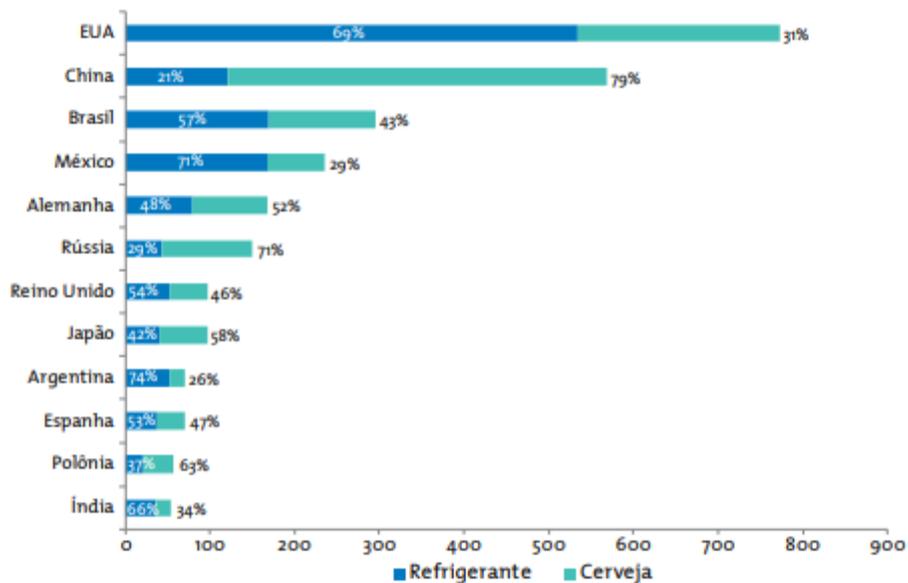
Neste trabalho, iremos assumir esta correlação entre os 3 pilares e abranger de forma mais detalhada, o setor de apoio à manufatura, bem como a importância da gestão dos materiais desta área para a harmonia de todo o processo.

#### **4.2 SETOR ALIMENTÍCIO: IMPORTANCIA ECONÔMICA E SOCIAL**

Segundo a ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos), no ano de 2019, o setor alimentício no Brasil registrou um crescimento no faturamento de 6,7% em relação ao ano anterior, atingindo 699,9 bilhões somando exportações e mercado interno, o que representa 9,6% do PIB (Produto Interno Bruto). O setor se desenvolve na contramão do desempenho nacional industrial, que recuou 0,8%, obtendo o melhor resultado desde o ano de 2013. Já no quesito empregatício o resultado não é diferente: as indústrias de alimentos e bebidas criaram cerca de 16 mil novas vagas no ano e representam 23% dos empregos nas indústrias no país, registrando cerca de 1,6 milhões de empregos diretos. Diante do cenário atual da pandemia do COVID-19, o setor, que é essencial, continuou se destacando, uma vez que criou cerca de 8 mil novas vagas de empregos diretos entre janeiro e abril do ano 2020, cerca de 0,5% acima que o mesmo período no ano 2019 (ABIA, 2019).

O Brasil tem tido resultados ascendentes no índice de transformações socioeconômicas, principalmente no aumento da renda e movimentação entre as classes sociais. Com o contingente populacional do país, que segundo o IBGE é de cerca de 221 milhões de habitantes, sendo a maioria da pirâmide concentrada entre 18 e 45 anos, a demanda do setor eleva-se de forma significativa. Além disto, de acordo com a Revista Panoramas Setoriais 2030 (2017), o clima tropical propicia um ambiente ideal para o consumo de bebidas. Este conjunto leva o Brasil ao terceiro lugar no ranking de maiores produtores e consumidores mundiais de cervejas e refrigerantes no ano de 2011, como ilustrado na figura 3 abaixo. Ao contrário dos 2 primeiros colocados no ranking, EUA e China, o Brasil apresenta uma harmonia entre as proporções do consumo de cervejas e refrigerantes. Entretanto, quando comparamos o consumo de cervejas,

o Brasil ainda tem um baixo percentual, 43% em comparação a China com 79% e a Rússia, com 71%.



**Figura 3:** Maiores consumidores mundiais de cervejas e refrigerantes em 2011 (em milhões de Hectolitros)

**Fonte:** Adaptado de PANORAMAS SETORIAIS 2030, 2017.

De acordo com a Pesquisa Industrial Mensal (PIM), realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), durante o mês de maio de 2020, período de pico da pandemia do COVID-19 em vários estados brasileiros, o setor de bebidas cresceu 65,6% em relação ao mês anterior. O desempenho do setor é resultado das atitudes impulsionadas, como por exemplo o e-commerce, que se tornou um dos maiores canais de viabilização do produto ao consumidor final (IBGE, 2020).

Segundo a revista Brasil Food Trends, durante a década de 2010 e 2020 as principais tendências da alimentação são: Sensorialidade e Prazer, Saudabilidade e Bem-estar, Conveniência e Praticidade, Sustentabilidade e Ética e, Qualidade e Confiabilidade. A Revista Brasil Food Trends (2010), ressalta que a confiabilidade abrange as principais características valorizadas pelo consumidor, que circundam entre processos seguros de produção, armazenamento e distribuição, boas práticas de fabricação e rotulagem informativa, com gerenciamento de riscos, qualidade e segurança. Desta forma, Andrade (2013), afirma que, independente do produto a que se refere, o consumidor final tem tido cada vez mais a preocupação com o prazo de validade do alimento que está adquirindo, sendo este um quesito primordial para a decisão da compra.

Em um estudo realizado no ano de 2012 com consumidores de uma rede de supermercados com filiais distribuídas na cidade de Pelotas/RS, o autor analisou a frequência do hábito de leitura do rótulo dos alimentos, bem como quais as informações mais procuradas no rótulo pelos consumidores. Dentre os 241 clientes entrevistados, 72,2% dos clientes informaram que realizam a leitura do rótulo na maioria das vezes que compram alimentos e bebidas. Destes, 91,96% afirmaram que somente após a leitura do rótulo decidem sobre a compra ou não. Além disto, o autor constatou em sua pesquisa que, dentre as informações, a data de validade do produto é a informação mais procurada e avaliada por 69,54% dos consumidores (CAVADA, G. S. *et al.*; 2012).

Ao apontar que os consumidores valorizam a Qualidade e Confiabilidade dos alimentos e bebidas adquiridos, a Revista Brasil Food Trends (2010), não enfatiza características extrínsecas dos produtos, como embalagem, status da marca, exclusividade os quais são fatores que muitas vezes influenciam no valor agregado do produto porém, deixou claro que os consumidores tentam cada vez mais buscar as características intrínsecas do alimento, como qualidade, rastreabilidade, certificados de sistemas de gestão e segurança, como por exemplo, o tempo de vida útil do produto e quais as características sensoriais que o mesmo deve satisfazer ao ser ingerido.

Assim, o Engenheiro de Alimentos e profissionais de áreas correlacionadas desempenham papel primordial neste processo sendo ponto de referência para a confiabilidade do consumidor ao adquirir o produto e, cabe a cada empresa, gerir o seu processo de produção, armazenamento e distribuição de forma a atender as expectativas e exigências do consumidor para torna-lo fiel ao processo de compra.

### **4.3 SHELF LIFE**

O artigo 18 do Código de Defesa do Consumidor declara que a qualidade de bens de consumo, como alimentos e bebidas, bem como qualquer inadequação que possa tornar os alimentos impróprios para consumo são de total responsabilidade de seus fornecedores, assim como a responsabilidade por qualquer informação discrepante ou incorreta na embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária. Além disto, no parágrafo 6, o Código deixa explícito o que são definidos como alimentos impróprios para consumo os alimentos fora do prazo de validade, deteriorados, adulterados, avariados, falsificados, corrompidos ou que se encaixem em desacordo com qualquer norma regulamentar de fabricação, distribuição ou apresentação (BRASIL, 2019).

De acordo com o Decreto nº6.871, vigente desde 4 de junho de 2009, a denominação bebida refere-se a qualquer produto de origem vegetal industrializado que seja destinado a ingestão humana em estado líquido e, que não tenha nenhum objetivo terapêutico ou medicamentoso. Além disto, declara que o prazo de validade corresponde ao período de tempo em que aquela bebida, em condições adequadas de acondicionamento, armazenamento, distribuição, utilização e consumo, mantenha suas características e propriedades inalteradas (BRASIL, 2009). Assim sendo, durante o período de vida útil, o alimento deve:

1. Estar em boas condições de consumo e segurança, ou seja, não causar infecções e intoxicações devido a micro-organismos patogênicos, além de estar armazenado de forma correta impedindo a produção de toxinas bacterianas ou fungicidas nocivas à saúde do consumidor final;
2. Manter suas características sensoriais, de aroma, sabor, odor e aparência, sem perda significativa de nenhum nutriente ou componente descrito no rótulo pelo fabricante como requisitos da composição.

A validade de um produto deverá estar explícita e de forma clara e compreensível no rótulo de cada unidade do alimento, sendo expressamente proibido conter qualquer informação que possa induzir o consumidor ao erro sobre a verdadeira validade do produto. Deve-se observar as regras, nomenclaturas e terminologias presentes na RDC (Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa) nº 259, de 20 de setembro de 2002. Esta resolução pode, ainda, explicitar a necessidade de incluir informações sobre a maneira correta de armazenamento e conservação dos alimentos (BRASIL,2002).

O *Shelf Life*, tempo de prateleira ou ainda vida útil de um alimento, inicia-se a partir do momento em que ele foi produzido e depende de diversos fatores e ações que ocorrem a partir daquele momento, como por exemplo, a embalagem aplicada, matéria-prima utilizada e o armazenamento submetido.

Segundo a Revista Aditivos e Ingredientes (2015), nas bebidas carbonatadas o principal indicador de tempo *shelf life* é a perda de carbonatação em decorrência da evolução do gás do interior da garrafa para o ambiente externo, bem como a perda de sabor e rancidez provocados pelas reações de hidrólise e oxidação. A cerveja, por sua vez, pode ter perda de sabor devido a oxidação e turvação, causada por crescimento microbiano. Estas não são as características que os consumidores esperam encontrar ao consumir o alimento. Nota-se que, durante o armazenamento deve-se manter as condições adequadas e seguras para minimizar os impactos

no *shelf life* e garantir a validade proposta na embalagem e atender as expectativas do consumidor final.

#### **4.3.1 Como é determinado o *Shelf Life*?**

Segundo a ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária), a determinação do prazo de validade de um alimento é de suma responsabilidade do produtor, cabendo a ele apresentar a justificativa e evidências para aquele *shelf life* estabelecido, tais como registros de análises e laudos laboratoriais, relatórios técnicos e estudos de estabilidade. O estudo deve-se basear em questões de saúde, razões de segurança e deterioração.

Para estabelecer o *Shelf life*, deve-se inicialmente estabelecer um ponto inicial, ou seja, quais as características do produto imediatamente após o final da sua produção e quais as características e experiências o produtor deseja proporcionar ou consumidor final daquele alimento. Para isso, pode-se utilizar métodos diretos e indiretos. O primeiro consiste em acompanhar, em tempo real, as alterações que o produto terá a partir do ponto inicial e quanto tempo demorará para atingir o ponto final, ou seja, quando o alimento não apresenta mais condições seguras para a ingestão. Já os métodos indiretos, tem a vantagem de serem realizados de maneira mais rápida, uma vez que podem ser baseados em dados da literatura ou modelos preditivos ou ainda testes de estabilidade acelerada. Algumas indústrias realizam uma mesclagem entre os dois modelos, utilizando os métodos indiretos para agilizar a inserção do alimento no mercado e, após os testes diretos, validar o *shelf life* inicialmente proposto (VASCONCELOS, 2016).

As cervejas, após a etapa de envase, são submetidas a etapa de pasteurização, processo térmico no qual o líquido é submetido a temperatura de 60 a 70°C, em câmeras com jatos de água escalonados, por exemplo, e posteriormente resfriadas. (FERREIRA et al., 2011). A pasteurização elimina microrganismos nocivos à qualidade da cerveja e, com isso, as cervejarias conseguem assegurar um *shelf life* de até 6 meses para o produto. A cerveja não submetida ao processo de pasteurização, é armazenado em barris e denominada “Chope”. Neste caso, a validade não passa de 10 dias (ARAÚJO et al., 2003).

Segundo Santos *et al.* (2020), O Brasil ocupa uma posição e destaque no ranking mundial de países com maior índice de desperdício de alimentos. Segundo ROLLI (2013), estas perdas podem representar cerca de 3% do faturamento líquido anual do setor. Em um mundo capitalista, os empresários buscam lucro. Perda e lucro não combinam para alcançar o objetivo desejado, assim, os empresários tendem a se atentar as ocorrências em seu estoque e identificar

as perdas, que podem ser originárias de todas as etapas do processo, como seleção de matéria-prima, obtenção de ingredientes, produção, distribuição e consumo. Obviamente que, um produto vencido se enquadra na porcentagem de perda de faturamento, por isso, destaca-se a importância da boa gestão de estoques, bem como a integração entre as áreas logísticas para assegurar o escoamento de produtos com validade adequada, minimizando as chances de insatisfação do consumidor, bem como as chances de um produto vencer dentro da indústria (VASCONCELOS, 2016).

Tendo este ponto de vista, as indústrias estão sempre em um ciclo de melhoria contínua para identificar os pontos falhos do processo. Entretanto, com o medo de não ter estoque para atender a demanda, muitas empresas trabalham com estoques altos, minimizando os riscos de faltas, mas, por outro lado, aumentando a quantidade de perdas. Segundo o SEBRAE-SP (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), pesquisas revelam que as perdas no processo são ocasionadas por furtos, erros administrativos, fornecedores e quebras operacionais, como ilustrado abaixo (SEBRAE, 2017):



**Figura 4:** Distribuição das causas das perdas no Brasil

**Fonte:** SEBRAE – SP: Distribuição de perdas no varejo

Dentre as principais perdas apontadas pelos estudos do SEBRAE, destacam-se as quebras operacionais e os erros administrativos. Tais motivos estão diretamente ligados à gestão e gerenciamento dos estoques, bem como a escolha dos itens a serem entregues primeiro, gestão correta da idade e quantidade dos produtos dentro do armazém e gestão da previsão de vendas versus demanda.

Assim, ressalta-se a importância da logística integrada do armazenamento e distribuição de produtos no *Shelf Life* de bebidas, como forma de minimizar prejuízos e possibilidades de insatisfação dos consumidores.

#### 4.4 ESTOQUES

Para que a logística integrada funcione e flua em harmonia, existe um ponto chave: planejamento dos estoques, que por sua vez, depende basicamente de produção *versus* vendas, feitas através de simulações, planejamentos e previsões. O mercado de bebidas, por exemplo, sobre a sazonalidade de consumo ao longo do ano. Carnaval, Natal, Ano Novo, feriados e datas comemorativas são pontos de atenção para o planejamento dos estoques e das demandas. Vale ressaltar, também, que o processo de planejamento e controle é circundado por diversos pontos de atenção como espaço físico dos armazéns, economia em compras de insumos, mão de obra, prazo de entrega além dos custos fixos e variáveis de uma empresa. (BALLOU, 2006).

Por outro lado, há ainda a engrenagem das empresas: o cliente. No atual cenário competitivo, encantar o cliente e manter a fidelidade do mesmo ao seu produto é uma das chaves do sucesso. Cerca de 9% dos consumidores que não encontram um determinado produto cancelam a compra ou optam pela mudança de marca ou item, comparando os preços, por exemplo. Além disto, podem também mudar de fornecedor, impactando diretamente o mercado varejista que sofre com a perda a longo prazo, refletindo nas vendas e faturamento (GRUBOR; MILICEVIC; DJOKIC, 2017).

Segundo Moreira (2012), planejar o arranjo físico do armazém é outro ponto importante da gestão de estoques. Baseia-se em facilitar e tornar mais suave o movimento de trabalho relacionado ao fluxo de pessoas ou materiais, além de tornar o ambiente seguro para a prevenção de acidentes e a saúde do trabalhador, que é um direito previsto por lei e assim, tem sido foco das empresas.

Segundo Gianesi e Biazzi (2011), apesar da sua importância para as organizações, a gestão de estoques começou a ser valorizada recentemente, uma vez que as técnicas de dimensionamento de estoque datam do início do século XX. Anteriormente prevalecia a utilização de métodos qualitativos que eventualmente são baseados na intuição e experiência pessoal dos líderes. Porém, a utilização de métodos computacionais quantitativos tem tomado força e fazendo parte da rotina das empresas, como por exemplo a Curva ABC, que permite a identificação de materiais com maior importância no estoque para que estes tenham tratamentos diferenciados, de acordo com seu valor de consumo ou quantidade de movimentações.

Segundo Dias (2010), as principais funções básicas para controle de estoques são:

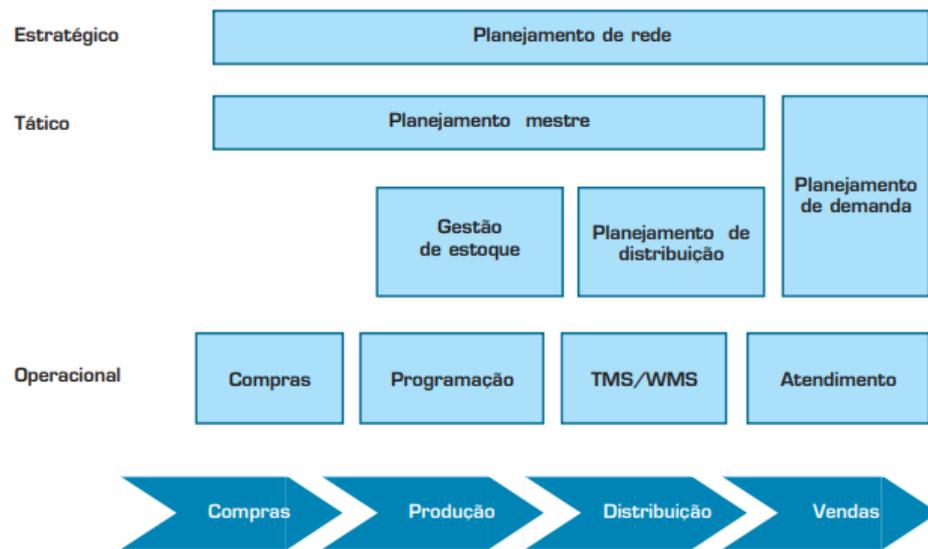
1. Determinar o que se deve ter em estoque;
2. Determinar quando e o quanto comprar;
3. Acionar o setor de compras para aquisição;
4. Receber, armazenar, distribuir e controlar os materiais estocados;
5. Manter inventários periódicos;
6. Identificar e retirar os itens obsoletos e danificados do estoque.

Dessa forma, entende-se que o controle de estoques compreende, inclusive, acompanhar o escoamento dos itens bem como a data de validade dos mesmos, no caso de alimentos e itens perecíveis.

Assim, para minimizar perdas e prejuízos, a boa gestão do estoque conciliada com o acompanhamento da idade dos produtos é de suma importância para garantir a disponibilidade das bebidas para o cliente, de forma a atingir sua satisfação quanto às características sensoriais e de segurança do alimento a ser ingerido, muitas vezes, em ocasiões importantes no âmbito familiar e com amigos.

#### **4.4.1 Metodologias de Gestão do Armazém**

Em todos os estágios da cadeia de suprimentos, os sistemas de tecnologia da informação (TI) são essenciais para o funcionamento do negócio, uma vez que proporcionam a reunião e compilação de informações necessárias, principalmente, para tomadas de decisão (CHOPRA; MEINDL, 2003). Para Arozo (2003), houve nos últimos tempos uma onda de implementação de pacotes de tecnologia da informação, a SCM (*Supply Chain Management*). O sistema, subdividido em módulos e ilustrado na figura 5, apresenta adversidades características entre cada módulo. Nota-se que, enquanto alguns módulos, como o TMS são focados em apenas um nível decisório e um processo, outros abrangem mais de um nível de decisão (Planejamento da Demanda) ou mais de um processo (Planejamento Mestre).



**Figura 5:** Posicionamento dos sistemas de SCM

**Fonte:** Adaptado de Arozo, 2003.

O WMS (*Warehouse Management System*), que em português significa Sistema de Gerenciamento de Armazéns, é apenas uma parte dos Sistemas de Informação voltados ao Armazenamento. Outros sistemas nesta área são o DRP (*Distribution Requirements Planning* ou Planejamento das Necessidades de Distribuição) e o TMS (*Transportation Management Systems* ou Sistemas de Gerenciamento de Transportes). Existem outros sistemas específicos e customizados. Todos visam garantir a qualidade e a velocidade das informações, racionalizando e otimizando a Logística Integrada (BANZATO, 1998).

De acordo com o autor, os sistemas de gerenciamento de armazéns são responsáveis por gerenciar e organizar as operações rotineiras do armazém. Isto quer dizer que, sua utilização é restrita ao procedimento e decisões meramente operacionais, como definição de endereços de produtos, rotas de coletas e ordenação de atividades de acordo com o tempo médio de execução. Desta forma, o objetivo do WMS é otimizar todas as atividades e fluxo de atividades que incluem recebimento, inspeção, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição de documentos, inventários e várias outras. Assim, tem-se mais tempo e disponibilidade de equipes para analisar e tomar decisões importantes (GUARNIERI *et al.*, 2006).

#### 4.4.2 Previsão da Demanda de Estoques

As políticas de manutenção de estoques estão diretamente interligadas ao planejamento da produção. Os estoques são quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de

forma improdutiva, por algum intervalo de tempo. Contudo, os estoques não são apenas os produtos que estão armazenados nos depósitos, mas sim, a combinação destes com os itens que estão aguardando a venda ou despacho. Desta forma, para determinar o planejamento estratégico a ser seguido para elaborar a demanda de estoques, a previsão de vendas é um elemento fundamental (GUARNIERI *et al.*, 2006).

No gerenciamento dos estoques, o uso de indicadores chave são de suma importância para a gestão. Um exemplo de indicador prático e simples, mas com muita funcionalidade, é a Ocupação do Armazém. Conhecendo o espaço físico e o volume médio ocupado pelos itens é possível estimar a capacidade máxima que o armazém pode suportar. Baseado nisso, é possível controlar as entradas e saídas e identificar o quanto o armazém está ocupado e o quanto ele suportará após as entradas e saídas de um período de tempo estimado. Além disto, pode-se comparar a ocupação com o estoque máximo e mínimo e calcular a eficiência do armazém.

Estoque mínimo (*Stock OUT*) representa a menor quantidade de cada produto que deve ter para atender a demanda estimada, considerando variações e sazonalidades. É uma informação de suma importância, uma vez que está diretamente relacionada com o grau de imobilização do capital financeiro da empresa. Já o estoque máximo (*Stock OVER*), é o ponto de atenção na gestão da capacidade do armazém (DIAS, 2015). Atingi-lo significa correr o risco de não ter mais espaço para armazenar os produtos recebidos, caso a demanda naquele dia tenha tido alguma queda influenciada por fatores externos. Um exemplo disto, foi claro no ano de 2020 com a Pandemia do COVID-19. Muitas empresas tiveram quedas bruscas ou até mesmo paralisaram as vendas e com isto os estoques ficaram saturados.

#### **4.4.3 Gerenciamento de Estoque**

Segundo Coelho (2008), a estocagem é considerada uma atividade de apoio, assim como a embalagem, manuseio de materiais, suprimentos e planejamento. No mundo atual, vencer a concorrência é um dos maiores desafios de qualquer empresa. Desta forma, a maioria procura atender seus clientes de forma ágil e rápida, disponibilizando a quantidade adequada e prezando pela qualidade do produto ao alimento adquirido pelo consumidor, seja ele primário, secundário ou final.

Como forma de mensurar e avaliar o desempenho da cadeia integrada de logística, utilizam-se métricas para avaliação de desempenho periódico de processos chaves ou críticos em cada circunstância, com o intuito de identificar possíveis melhorias e auxiliar na resolução de problemas e tomada de decisão. Tais métricas são conhecidas como Indicadores de

Desempenho Logístico, que também podem ser chamados de Indicadores Chaves de Desempenho, *Key Performance Indicator* ou KPIs (SILVA; SILVA, 2019).

Este sistema não permite falhas. Com o desafio cada vez maior, alternativas para monitorar e otimizar a expedição e entrega dos produtos tem sido cada vez mais explorada. Um indicador muito utilizado para conciliar o Nível de Serviço ao Cliente à Logística integrada, considerando um sistema binário entre mercadoria entregue e não entregue, que correlaciona o volume e a data, em busca do pedido perfeito é o OTIF (*On Time In Full*) (MORAIS, 2019).

Vidal (2014) define os termos de OTIF como:

1. On Time: as mercadorias devem ser entregues em determinado horário, data e local previamente acordados com o cliente.
2. In Full: os produtos devem estar dentro das especificações acordadas com o cliente no ato da compra, seja de qualidade intrínseca, quantidade, dimensões e quaisquer atributos específicos ao setor. Por exemplo, nas bebidas alcóolicas e não alcóolicas o prazo de validade é uma especificação a ser acordada com o consumidor.

Desta forma, o controle de estoque é um ponto primordial para a boa execução do todo e obtenção de resultados excelentes nos KPIs do processo, como o OTIF, que visa garantir a disponibilidade e qualidade dos produtos oferecidos. Pozo (2008) afirma que os principais objetivos de controlar o estoque são:

1. Manter o estoque o mais baixo possível para atendimento compatível as necessidades vendidas;
2. Identificar os itens obsoleto e defeituosos em estoque, para eliminá-los;
3. Não permitir condições de falta ou excesso em relação a demanda de vendas;
4. Prevenir-se contra perdas, danos, extravio ou mau uso;
5. Manter as quantidades em relação às necessidades e aos registros;
6. Fornecer bases concretas para elaboração de dados ao planejamento ao curto, médio e longo prazo, das necessidades de estoque;
7. Manter os custos nos níveis mais baixos possíveis, levando em conta os volumes de vendas, prazos, recursos e seu efeito sobre o custo de venda do produto.

Segundo Slack *et al.* (2009), os responsáveis pelo controle de estoque estão sempre envolvidos em três grandes decisões:

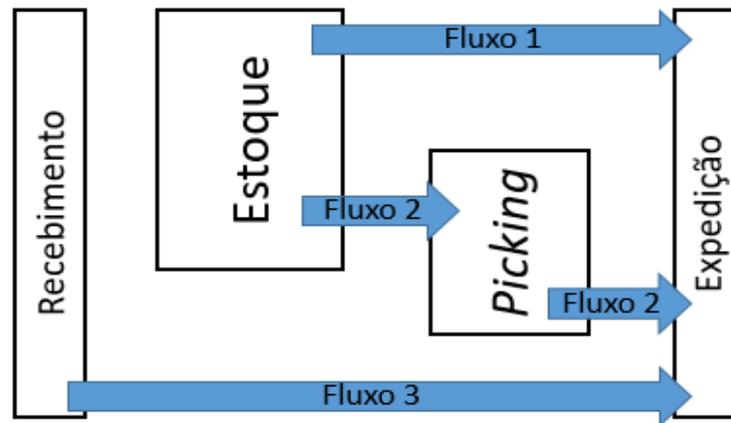
1. Quanto pedir – cada vez que um pedido de reabastecimento é colocado, de que tamanho ele deve ser?
2. Quando pedir – em que momento, ou em que nível de estoque o pedido de reabastecimento deveria ser colocado?
3. Como controlar o sistema – que procedimentos e rotinas devem ser implantadas para ajudar a tomar essas decisões? Diferentes prioridades deveriam ser atribuídas a diferentes itens do estoque? Como as informações sobre os estoques deveriam ser armazenadas?

Para facilitar, cada empresa estabelece uma política de estoque para cada SKU (*Stock Keeping Unit*), que é a Unidade de Manutenção de Estoque. Nas indústrias cervejeiras e de bebidas não alcólicas, o portfólio costuma ser extenso e com muitas variações de embalagens, quantidades, restrições (sem açúcar, diet, light). Com isso, a utilização da nomenclatura por SKU auxilia na uniformidade e minimização de erros no processo. Esta política de estoque pode utilizar sistemas operacionais que irão definir a quantidade mínima necessária através de correlações entre a previsão da demanda inicialmente aplicada, a linear de vendas e o consumo médio de cada SKU.

#### **4.4.4 Controle de Saída de Estoque**

No que tange à satisfação do cliente, entregar o produto correto é a chave do sucesso. A adoção de técnicas e atividades erradas durante a etapa de armazenamento pode transformar um estoque vantajoso em um estoque obsoleto que deixe de agregar valor ao negócio e passe a onerar a atividade em questão, a Logística como um todo. Quando se refere as políticas de estocagem, a alocação e endereçamento correto dos itens tem um peso enorme no processo. O WMS, que visa a otimização do processo, sugere a utilização de duas grandes áreas em um armazém. O estoque, onde ficam os paletes fechados e que não precisam de retrabalho, e o *picking*, que é uma etapa auxiliar durante o processo de carregamento de pedidos. Nas indústrias de bebidas, os pequenos clientes tendem a comprar um grande mix de produtos, com pouca quantidade de cada. Para isto, a etapa do *picking*, auxilia na montagem dos paletes com os mix de produtos adquiridos. Por outro lado, há as grandes redes, que compram paletes fechados e em muita quantidade, assim, o carregamento pode partir direto do estoque (PEREIRA *et al.*, 2015).

A figura 6 representa os fluxos de materiais dentro de um armazém de acordo com a movimentação e estocagem proposta pelos autores Gerald, C; Carvalho, S; Pereira, G, 2008.



**Figura 6:** Fluxos típicos de produtos em um armazém

**Fonte:** Adaptado de Geraldes, C; Carvalho, S; Pereira, G, 2008.

O fluxo 1 representa os produtos que são armazenados no estoque e que não precisam de retrabalho e desta forma, podem ser encaminhados direto do estoque para o carregamento. O fluxo 2 é de produtos que, ao serem recebidos, são alocados no estoque e diante da demanda, são movimentados para a área de *picking*, onde é feita a separação de produtos de acordo com a demanda, instruídos pelo WMS. Já o fluxo 3 refere-se aos produtos que são recebidos e direcionados diretamente ao carregamento. Geralmente é utilizado para consolidar grandes pedidos, mas no setor de alimentos e bebidas sua utilização é limitada, uma vez que deve sempre atender ao prazo de validade do produto, através de metodologias de controle de idade (GERALDES, C; CARVALHO, S; PEREIRA, G, 2008).

Costa (2008), ressalta que a separação de produtos pode ser realizada de várias maneiras, como rota de distribuição, cliente, produto ou mix de produtos. O WMS ainda prevê uma separação orientada FIFO (*first-in, firstout*), LIFO (*last in first out*), FIFO (*first-in, firstout*) e outras metodologias.

Tais ferramentas auxiliam as empresas no controle de entrada e de saída de materiais. É um ponto crucial para minimizar perdas por produtos vencidos ou ainda materiais com prazo de validade menor do que o esperado pelo cliente, que influenciam diretamente nos custos (PEREIRA *et al.*, 2015). A seguir estão listadas as principais particularidades destas ferramentas, de acordo com o autor:

1. FIFO (*First in First out* – Primeiro que entra, primeiro que sai): de acordo com esta metodologia, o produto gira antes de se tornar obsoleto. Porém, é essencial que a

demanda por produtos acabados seja altamente certa e que tenha fornecedores confiáveis à fim de obter um serviço adequado à demanda.

2. LIFO (*Last in First out* – Último que entra, primeiro que sai): método útil para mercadorias sem prazo de validade. Como a empresa escoará os produtos mais antigos no futuro, deve controlar a distribuição de mercadorias de tempos em tempos para garantir que os produtos não fiquem armazenados por tempo excessivo.
3. FEFO (*First to expire First out* – Primeiro que vence, primeiro que sai): faz com que o produto gire antes de se tornar impróprio para consumo. Há maior facilidade para controle evitando desperdício de matérias vencidos.

O método FEFO é o mais indicado e aplicado nos segmentos alimentícios, como estoques de produtos frescos, carnes, derivados de leite e bebidas alcoólicas e não alcoólicas. A aplicação do método FEFO é de suma importância para garantir que a qualidade dos produtos perecíveis não seja comprometida durante o transporte (LABRE, 2009).

Desta forma, podemos assumir que na indústria de bebidas alcoólicas e não alcoólicas a metodologia FEFO é uma grande aliada na gestão e minimização de impactos causados pela perda de produtos vencidos, sendo crucial para a garantia do *ShelfLife* das bebidas distribuídas.

#### **4.5 LOGÍSTICA DE PRODUTOS VENCIDOS**

Inevitavelmente, haverá falhas em todo o processo logístico de controle e organização dos estoques. Apesar de toda a tecnologia desenvolvida, muitas atividades são manuais e operacionais e estão sempre sujeitas as falhas. Entregar um alimento vencido é inadmissível e contra as leis de direito do consumidor. A legislação determina que o controle de qualidade dos alimentos industrializados deve seguir os parâmetros e exigências mínimas necessárias para não colocar em risco a saúde do consumidor. Desta forma, para qualquer alimento vencido, a única opção que resta é destinar as bebidas para o descarte correto. Atualmente as empresas tem esta preocupação: lidar com o problema e o que fazer com as sobras e como tentar minimizar ao máximo os prejuízos do processo. A gestão dos produtos vencidos ou fora de especificação faz parte desse processo, inclusive a destinação para o tratamento adequado. É preciso conceber que o ciclo de vida de um produto não acaba após seu uso ou depois de ter perdido suas características de consumo (NORO; BIACHI; SILVA, 2008).

Historicamente, os fabricantes não se sentem responsáveis por seus produtos após o vencimento, exceto quando o mesmo ocorre ainda dentro dos armazéns. Legislações mais severas e a maior consciência do consumidor estão levando as empresas a repensarem sua

responsabilidade para com os produtos acabados e a maneira como estes serão descartados, de forma a minimizar os impactos o meio ambiente (DAHER; SILVA; FONSECA, 2006). Segundo o autor, a Europa, particularmente a Alemanha, é pioneira na legislação sobre o descarte de produtos.

Diante deste cenário, tem-se a Logística Reversa como parte do processo que, segundo Noro *et al.* (2008), trata-se apenas de uma versão contrária da Logística a exemplo do que é conhecido. O fato é que o caminho inverso utiliza os mesmos processos que um planejamento convencional. Ambos tratam de nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoque, fluxo de materiais e sistema de informação. No entanto a Logística Reversa deve ser vista como um novo recurso que busque ganhos e economias financeiras para a empresa (Noro *et al.*, 2008).

No Art. 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº12.305 de 2010, Logística Reversa é definida como instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos ou, a destinação ambiental adequada (BRASIL, 2010). No setor de Bebidas, pode-se dizer que o descarte do produto abrange 2 vertentes: o líquido e a embalagem.

Muller (2005) explica que as principais razões que levam as empresas a atuarem na Logística Reversa são as seguintes:

1. Legislação Ambiental que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
2. Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
3. Crescente conscientização ambiental dos consumidores;
4. Razões competitivas – Diferenciação por serviço;
5. Limpeza do canal de distribuição;
6. Proteção de Margem de Lucro;
7. Recaptura de valor e recuperação de ativos

Após o recolhimento do material, o líquido de descarte deve ser destinado a ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) da empresa, respeito a legislação para cada categoria de material descartado. Os efluentes oriundos do descarte de refrigerantes, por exemplo, têm como principais características: o pH alcalino, devido às soluções de limpeza utilizadas, e a elevada

carga orgânica, devida ao açúcar do xarope e alguns extratos vegetais empregados na formulação (JUNIOR,2015). De acordo com (SANTOS e RIBEIRO, 2005) uma indústria de cerveja deve seguir normas específicas para o tratamento do efluente e lançá-los em corpo receptor, uma vez que, a composição do efluente é fortemente influenciada pelo tipo de cerveja fabricado, qualidade dos processos de filtração, tipo de aditivos eventualmente acrescentados e eficiência dos processos de limpeza de equipamentos.

Para garantir a qualidade do efluente desejável, a indústria deve realizar análises físico-químicas a fim de verificar as conformidades do efluente de acordo com legislação vigente. Por conta destes fatores e da variabilidade de condições operacionais do setor de bebidas, tanto a composição como a taxa de geração dos rejeitos é muito variável (JUNIOR, 2015).

O segmento de bebidas representa uma importante parcela do consumo de embalagens. Além disto, a grande diversidade de produtos, representados pelas bebidas carbonatadas, não-carbonatadas, alcoólicas, isotônicos e energéticos, ocorre também uma intensa variação nos tipos de embalagens utilizados para muitos destes produtos. Um dos principais pontos da logística reversa para o descarte das bebidas fora do prazo de validade é o gerenciamento sustentável e a reciclagem de embalagens, sendo esta também uma oportunidade de geração de emprego e renda para a população (LANDIM *et al.*,2016). Segundo o autor, os quatro materiais mais usados para produção de embalagens de bebidas possuem consideráveis participações nas atividades de reciclagem no país, sendo eles:

1. Latas de alumínio: utilizadas na fabricação de cervejas, refrigerantes, energéticos e sucos, cerca de 47% do total de latas de aço produzidas no Brasil são recicladas, representando aproximadamente 280 mil toneladas de material reciclado anualmente. O maior índice de retorno de latas de aço coletadas é no segmento de bebidas, com 82% das latas de aço para bebidas, retornando ao processo;
2. Garrafas de vidro: majoritariamente utilizada na produção de cervejas retornáveis, cerca de 47% das embalagens de vidro foram recicladas em 2010 no Brasil, somando 470 mil toneladas/ano. Desse total, 40% são oriundos da indústria de envase, 40% do mercado difuso, 10% do “canal frio” (bares, restaurantes, hotéis, etc.) e 10% do refugo da indústria. Além da reciclagem há a possibilidade da reutilização das embalagens de vidro pela própria indústria, como no caso do setor de bebidas, ou pelo mercado informal, sendo estimado que cerca de 20% das embalagens sejam reutilizadas pela indústria e 33% pelo reuso caseiro e informal

3. Garrafas plásticas: conhecidas como Garrafas PET, característica embalagem de refrigerante e energéticos, a reciclagem plástica no Brasil em 2010 foi de 953 mil toneladas, apresentando um crescimento de 2,5% em relação a 2009. Apesar desse crescimento, o plástico como um todo, ainda é o material com menor taxa de reciclagem, sendo potenciais alvos para políticas específicas de estímulo à reciclagem. Seu baixo índice de reciclagem pode ser explicado pelo baixo custo de produção, não sendo interessante para a indústria o gasto com a reciclagem, bem como a utilização desses materiais reciclados, uma vez que a qualidade é reduzida a cada ciclo de reciclagem e principalmente pela sua complexidade.
4. Caixas de celulose (papel/papelão): utilizadas como embalagens secundárias na indústria cervejeira, principalmente para proteção das garrafas de vidro. A produção de papel a partir de fibras recicladas, além de consumir menos energia, economiza recursos naturais e diminui a poluição ambiental. Para cada tonelada de papel reciclado, vinte e duas árvores deixam de ser cortadas. Uma das vantagens do papel é exatamente sua capacidade de reciclabilidade, a produção e utilização de papel reciclado estão bem estabelecidas e amplamente aceitas.

Dessa forma, busca-se através da educação ambiental uma forma de orientar e conscientizar as empresas e as pessoas a respeito da importância e necessidade de se fazer um correto descarte de bebidas que não serão mais utilizados ou que já ultrapassaram o prazo de validade, uma vez que vantagens econômicas e preocupação ambiental são questões relevantes na sociedade atual (LANDIM *et al.*,2016).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho visou trazer um compilado de informações sobre a gestão logística, com foco na etapa de armazenamento e a importância de um bom gerenciamento para minimizar perdas de produtos vencidos bem como manter uma boa gestão de entrada e saída de produtos em um armazém. Além disto, abordou técnicas e metodologias aplicadas no processo, que podem ser utilizadas em qualquer setor, principalmente o setor alimentício.

O desenvolvimento do estudo proporcionou uma análise sobre a aplicabilidade e importância dos sistemas de gerenciamento de armazéns para o bom funcionamento da logística integrada, levando em consideração o bem-estar e satisfação do consumidor. Além disto, permitiu uma pesquisa sobre metodologias de controle de estoque, como FEFO e FIFO, indicadores chaves para a gestão de itens de um armazém, como Stock OUT e OVER, índice de ocupação, sem deixar de lado os indicadores que avaliam a eficiência do processo e a garantia da entrega dos produtos ao cliente, o OTIF.

A partir das pesquisas sobre a logística e o *shelflife* de bebidas, pode-se visualizar que a utilização de boas metodologias e ferramentas para gerenciar os estoques de produtos acabados, leva a minimização de erros e falhas do processo que possam acarretar no vencimento de uma bebida antes de ser expedida e entregue ao consumidor. Vale ressaltar que, para cada modelo de negócio, deve-se estudar e identificar a melhor forma de gestão que torna-se aplicável.

Contudo, o setor logístico está em grande desenvolvimento e tem tido cada vez mais investimentos e visibilidades nos últimos anos. Entretanto, o processo deve continuar no ciclo de melhoria contínua e desenvolvimento de novas tecnologias para que as indústrias possam minimizar custos e aumentar faturamento.

No mercado atual, estar preparado para desafios e melhorias de processos é um diferencial para um bom profissional. O Engenheiro de Alimentos, durante a sua formação e carreira, lida com a pluralidade de ensino e tem diante de si as diversas oportunidades de atuação. Cabe as Universidades incentivar os alunos a se desenvolver e buscar conhecimento em diversas áreas, tornando-o apto a assumir desafios em qualquer pilar da Logística Integrada.

Por fim, pondera-se que, diante de tantas informações e adaptações sobre a gestão logística, faz-se necessário a continuidade dos estudos para identificar melhores e mais eficientes sistemas, metodologias e tecnologias aplicáveis as indústrias que contam com este processo.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, Marcos B; ROCHA, Augusto C. B. **Ferramentas de engenharia de produção para redução de desperdício em cozinhas industriais**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 32, 2012. Bento Gonçalves. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012. Disponível em: Acesso em: 28 fev. 2017.
- ANDRADE, J. C. *et al.* **Percepção do consumidor frente aos riscos associados aos alimentos, sua segurança e rastreabilidade**. Braz. J. Food Technol, Campinas, v. 16, n. 3, p. 184-191, jul 2013.
- ARAÚJO, F.B.; SILVA, P.H.A.; MINIM, V.P.R. **Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, n. 23, p. 121-128, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Indústria de alimentos cresce 6,7% em 2019**. 2020. Disponível em: < <https://abia.org.br/releases/industria-de-alimentos-cresce-67-em-2019> >. Acesso em: 10 ago, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Indústria de alimentos contrata durante pandemia para manter operações**. 2020. Disponível em: < <https://abia.org.br/releases/industria-de-alimentos-contrata-durante-pandemia-para-manter-operacoes> >. Acesso em: 12 ago, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. **Setor de Bebidas Cresceu 65,6% em maio**. 2020. Disponível em: < <https://www.abras.com.br/clipping.php?area=10&clipping=71017> >. Acesso em: 19 ago, 2020.
- AROZO, R. **Softwares de supply chain management: Definições, principais funcionalidades e implantação por empresas brasileiras**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BALLOU, R. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2001
- BALLOU, R. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BANZATO, E. **WMS - Warehouse management system: Sistema de gerenciamento de armazéns**. São Paulo: IMAN,1998.
- BAZOLI, Roberto. **A definição da logística no decorrer da história**. 1998. Disponível em: <http://www.geocities.com/Eureka/Enterprises/5013art1.html> >. Acesso em: 15 jul. 2020.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. Tradução de Equipe CEL e Adalberto Ferreira Neves. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D; CLOSS, D. COOPER, Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. **CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR E NORMAS CORRELATAS**. 3 ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2019. 131 p.

BRASIL. **Decreto n.º 6.871, de 04 de junho de 2009**. 188º da Independência e 121º da República.

BRASIL. **Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010**, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 03 de ago. de 2010. Seção 1. p. 2. Disponível em: Acesso em: 27 set. 2020.

BRASIL. **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002**. Aprova o “Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados” constante do anexo desta Resolução. Órgão emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-259-de-20-de-setembro-de-2002.pdf/view>>. Acesso em: 15 ago, 2020.

CAVADA, G. S. *et al.* **Rotulagem nutricional: você sabe o que está comendo?**. Braz. J. Food Technol, Braz. J. Food Technol., IV SSA, maio 2012, p. 84-88

CHOPRA, S; MEINDL, L. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

COELHO, Leandro Callegari. Utilização de modelos de suavização exponencial para previsão de demanda com gráficos de controle combinados Shewhart-CUSUM. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2008.

COOPER, M.C ; LAMBERT,D.; PUGH,J. SMC-more than a new name for logistics. International Journal of Logistics Management, 1997.

COSTA, Walter Antônio da Silva. **Proposta de etapas de implementação de WMS: Um estudo de caso em um varejista moveleiro**. São Paulo: Bauru, 2008.

CUNHA, C. A. C.; WANDERLEY, J. M. C.; FILHO, C. S. **Produtividade de Manufatura Celular Puxada Versus Linear Empurrada: Estudo de Caso em uma Fábrica de Calçados Esportivos**. 2002.

- DAHER, C. E.; SILVA, E. P. S.; FONSECA, A. P. **Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor**. Espírito Santo: Vitória, 2006.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- FERREIRA, R.H.; VASCONCELOS, M.C.R.L.; JUDICE, V.M.M.; NEVES, J.T.R. **Inovação na fabricação de cervejas especiais na região de Belo Horizonte**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, n. 16, p. 171-191, 2011.
- GASNIER, Daniel G. *A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística*. São Paulo: IMAM, 2002. 316p.
- GARCIA, E. S.; DOS REIS, L.M.TV.; MACHADO, L.R; FERREIRA FILHO, V.J.M. *Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos*. 1 ed. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2006.
- GERALDES,C.; CARVALHO, S.; PEREIRA, G. **A warehouse desig decision model: case study**. Portugal: Estoril, 2008.
- GIANESI, I. G. N.; BIAZZI, J. L. **Gestão estratégica de estoques**. *R.Adm.*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 290- 304, jul./ago./set. 2011
- GOMES, C; RIBEIRO, P. *Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação*. São Paulo: Pioneira, 2005.
- GRUBOR, Aleksandar; MILICEVIC, Nikola; DJOKIC, Nenad. **O impacto da satisfação comercial nas reações do consumidor às situações de falta de estoque**. *Rev. bras. gest. neg.* vol.19 no.66 São Paulo Dez. 2017.
- GUARNIERI, Patrícia *et al.* **WMS - Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa**. *Prod.* vol.16 no.1 São Paulo Jan./Apr. 2006.
- GUIMARÃES, L. S. *et al.* **A importância da logística para o desenvolvimento do E-COMMERCE: uma análise documental**. Minas Gerais: Varginha, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. 2020. Disponível em: <  
<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 15 ago, 2020.

JUNIOR, D. A. A. **Tratamento de águas residuais de indústrias de bebidas utilizando tratamento convencional e processos de separação com membranas.** Rio Grande do Sul: Erechim, 2015.

LABRE, Eduardo. **O que é FEFO? Entenda sua importância.** Disponível em: < <https://blog.simplificafretes.com.br/o-que-e-fefo-entenda-sua-importancia/> >. Acesso em: 21 ago, 2020.

LAMBERT, D. M. **Administração Estratégica da Logística.** São Paulo: Vantine Consultoria, 1998. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v16n3.pdf> >. Acesso em 03 out. 2020.

LANDIM, A. P. M. *et al.* **Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil.** São Paulo: São Carlos, 2016.

MARTINS, P. G.; CAMPOS ALT, P. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2009

MORAIS, M. L. C. **Implementação e gestão de um indicador de desempenho de Nível de serviço para atendimento de pedidos em uma distribuição de medicamentos e materiais hospitalares no estado da Paraíba.** Paraíba: João Pessoa, 2019.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012

MUELLER, Carla Fernanda. **Logística reversa – meio-ambiente e produtividade.** Disponível em: < <http://www.gelog.ufsc.br/joomla/attachments/LogisticaReversa.pdf> >. Acesso em: 27 de ago, 2020.

NORO, G. B.; BIACHI, R. C.; SILVA, V. R. **A aplicação da logística reversa com foco na gestão ambiental: um estudo de caso.** Disponível em: < [http://files.greice-noro.webnode.com.br/200000047-d4768d579c/XVIsimpep\\_2009\\_logistica\\_reversa.pdf](http://files.greice-noro.webnode.com.br/200000047-d4768d579c/XVIsimpep_2009_logistica_reversa.pdf) >. Acesso em: 25 ago, 2020.

PANORAMA SETORIAIS 2030: **desafios e oportunidades para o Brasil.** Rio de Janeiro: BNDES, 2017.

PEREIRA, B. M. *et al.* **Gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte de Jaguaré.** Ceará: Fortaleza, 2015.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: Uma abordagem logística.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008

PROVIN T. D.; SELMITTO A. M. V. **Política de Compra e Reposição de Estoques em uma Empresa de Pequeno Porte do Ramo Atacadista de Materiais de Construção Civil.** Revista Gestão Industrial. v. 07, n. 02: p. 187-200, 2011.

REVISTA BRASIL FOOD TRENDS 2020. São Paulo: FIESP, 2020.

REVISTA ADITIVOS E INGREDIENTES. **Fatores que influenciam o shelf life nos alimentos.** São Paulo, 2015. Disponível em: < <https://aditivosingredientes.com.br/artigos/artigos-editoriais-geral/fatores-que-influenciam-o-shelf-life-nos-alimentos> >. Acesso em: 22 ago, 2020.

ROLLI, Claudia. **Perdas em supermercados chegam a R\$ 5,3 bilhões.** 2014. Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/08/1500084-perdas-em-supermercados-chegam-a-r-53-bilhoes.shtml> >. Acesso em: 10 ago, 2020.

SAKAI, Jurandir. **The importance of logistics for company's competitiveness: the study of case in the Camaçari Industries.** 2005. 224 pp. III. Máster Dissertation – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração.

SANTOS, K. L. *et al.* **Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro.** Braz. J. Food Technol. vol.23. Campinas 2020 Epub Mar 13, 2020.

SEBRAE – SP. **Prevenção de perdas no varejo.** Disponível em: < [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/0fa5ab044b317b929483578c9100d349/\\$File/SP\\_prevencaodeperdasnovarejo\\_16.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0fa5ab044b317b929483578c9100d349/$File/SP_prevencaodeperdasnovarejo_16.pdf) >. Acesso em: 17 ago, 2020.

SILVA, A. A. A.; SILVA, J. A. **A utilização do indicador OTIF como ferramenta para a satisfação do cliente: um estudo em uma empresa da indústria cimenteira.** PARÁ, Capanema, 2019.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Biblioteca Universitária. Manual de normalização e estrutura de trabalhos acadêmicos: TCCs, monografias, dissertações e teses. 3. ed. rev., atual. e ampl. Lavras, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/11017>. Acesso em: 30 ago, 2020..

VASCONCELOS, Everton Oliveira. **A importância da logística no shelf life da cadeia de frios: um estudo de caso em um supermercado na cidade de Congo – PB.** Paraíba: Sumé, 2016.

VIDAL, M. **OTIF e a contribuição logística para satisfação do cliente.** 2014. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/otif-e-a-contribuicao-logistica-para-satisfacao-docliente>>. Acesso em 22 ago, 2020.