

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS**

Márcio Schapke Ferreira da Silva

**ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES DE CERVEJAS IMPORTADAS EM UMA
COMPANHIA DE BEBIDAS**

**Porto Alegre
2011**

Márcio Schapke Ferreira da Silva

**ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES DE CERVEJAS IMPORTADAS EM UMA
COMPANHIA DE BEBIDAS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção
do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Eduardo Ribas Santos

Porto Alegre

2011

Márcio Schapke Ferreira da Silva

ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES DE CERVEJAS IMPORTADAS EM UMA COMPANHIA DE BEBIDAS

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Conceito Final:

Aprovado em: de de

BANCA EXAMINADORA

Prof.

Prof.

Prof.

Orientador - Prof.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo propor a revisão da gestão de estoques de cervejas importadas, bem como o fluxo de abastecimento da matriz de distribuição dos produtos em questão, na Regional Sul de uma Companhia do ramo de bebidas. Esta análise vem ao encontro da necessidade da empresa em reduzir custos com despejo de produto acabado por prazo de validade, bem como adequação dos níveis de estoque e dimensionamento dos lotes de reabastecimento às variações de demanda do mercado.

Para realizar este estudo foram utilizados conceitos teóricos de logística, como abastecimento de estoque, previsão de demanda e custos diretos e indiretos. Acrescentando a estes conceitos, serão apresentados dados reais da empresa alvo do trabalho, como históricos de demanda de mercado e características específicas de giro do mix de produtos analisado, além de informações financeiras ligadas ao processo de armazenagem.

Através da revisão destes conceitos e dados coletados, foram propostas políticas de estoque mais coerentes às curvas de demanda de cada unidade da Regional, adequando os lotes de abastecimento ao efeito sazonalidade e buscando reduzir o prejuízo com despejo de produtos e custos de falta da Companhia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Racionalização da Cadeia de Suprimentos	12
Figura 2 – Demanda regular x Demanda irregular.....	14
Figura 3 – Gerenciamento puxado de estoque.....	20
Figura 4 – Fluxo de abastecimento de estoque puxado.....	21
Figura 5 – Organograma da Diretoria de Vendas da empresa.....	25
Figura 6 – Fluxo de movimentação das cervejas importadas.....	29
Figura 7 – Fluxo de puxada de produtos para os CDDs.....	30
Figura 8 – Exemplo de Previsão anual de demanda para a Região Sul.....	31
Figura 9 – Seqüência do processo de consolidação das malhas de abastecimento.....	32
Figura 10 – Exemplo de Malha mensal de abastecimento de estoque.....	33
Figura 11 – Seqüência do processo de importação de cervejas.....	35
Quadro 1 – Evolução histórica da logística.....	11
Quadro 2 – Técnicas populares de previsão.....	16
Quadro 3 – Seqüência do processo de importação rodoviária.....	28
Quadro 4 – Seqüência do processo de importação rodoviária.....	28
Quadro 5 – Histórico de demanda da região sul.....	36
Quadro 6 – Histórico de demanda do CDD 2.....	37
Gráfico 1 – Demanda das cervejas alemãs no CDD 2.....	38
Gráfico 2 – Demanda das cervejas alemãs na região sul.....	39
Gráfico 3 - Demanda das cervejas uruguaias e argentinas na região Sul (1).....	40
Gráfico 4 - Demanda das cervejas uruguaias e argentinas na região Sul (2).....	40
Gráfico 5 - Demanda das cervejas uruguaias e argentinas no CDD 2 (1).....	41
Gráfico 6 - Demanda das cervejas uruguaias e argentinas no CDD 2 (2).....	42

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
1.1.	JUSTIFICATIVA	8
1.1.1.	IMPORTÂNCIA	8
1.1.2.	OPORTUNIDADE	8
1.1.3.	VIABILIDADE	8
1.2.	OBJETIVOS	9
1.2.1.	OBJETIVO GERAL	9
1.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2.	REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1.	LOGÍSTICA E VANTAGEM COMPETITIVA	10
2.2.	PREVISÕES DE DEMANDA	12
2.2.1.	MÉTODOS DE PREVISÃO DE DEMANDA	14
2.3.	GESTÃO DE ESTOQUES	17
2.3.1.	PROBLEMAS DO GERENCIAMENTO DE ESTOQUES	17
2.3.2.	CUSTOS PARA DETERMINAR A POLÍTICA DE ESTOQUES	18
2.3.3.	CONTROLE DE ESTOQUES PUXADOS	19
3.	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	22
3.1.	DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	22
3.1.1.	DESCRIÇÃO DA EMPRESA E AMBIENTE	23
3.1.2.	SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA	25
3.2.	ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA	26
3.2.1.	MAPEAMENTO DO FLUXO	26
3.2.2.	PREVISÃO DA DEMANDA	30
3.2.3.	ANÁLISE DA DEMANDA	35
4.	PROPOSTA DE UMA POLÍTICA DE ESTOQUES E MELHORIA DOS PROCESSOS	43
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6.	REFERÊNCIAS	46

1. INTRODUÇÃO

O atual cenário de intensa concorrência do mercado nacional em todos seus segmentos, sendo ainda mais marcante no ramo de bebidas, leva as empresas do setor a buscar diferenciais competitivos. Diversas medidas são tomadas para obter ganhos em market share, qualidade de produtos e nível de serviço.

Com esta competitividade acirrada, torna-se necessário para as organizações também controlar diversos custos gerados por suas operações, buscando maximizar sua lucratividade. Grande parte desta tarefa de redução de custos cabe aos setores de Logística destas empresas, uma vez que sua função não é fundamentalmente a geração de receitas e sim garantir produtividade e sinergia das operações.

Atualmente a má gestão de estoques surge como um dos maiores fatores geradores de custos logísticos para as empresas. A falta de padrões de gerenciamento de estoques pode causar prejuízos com a perda de produtos por prazo de validade, custo de armazenagem desnecessária, além dos custos de falta em caso de desabastecimento do mercado.

Este trabalho foi desenvolvido junto aos setores de logística e vendas da Regional Sul de uma empresa multinacional do ramo de bebidas, com foco fundamentalmente no ramo de cervejas importadas. Sua realização mostra-se necessária tendo em vista os problemas apresentados pela empresa com a gestão de estoques deste tipo de produto.

A análise buscará fundamentalmente aliar as necessidades de demanda do mercado, com a estrutura e processo de abastecimento de estoque dos Centros de Distribuição da empresa. Assim, após agrupar as restrições e fatores envolvidos nas operações, será proposta a revisão do atual modelo de gestão, buscando reduzir o alto custo com despejo de produtos, sem que a disponibilidade de estoque comprometa a demanda de mercado.

1.1. JUSTIFICATIVA

1.1.1. Importância

O estudo em questão faz-se necessário tendo em vista o alto grau de concorrência do mercado de bebidas, onde a área de logística está em constante busca pela redução de custos desnecessários que reduzem sua rentabilidade e eficiência. Prejuízos com despejo ou indisponibilidade de produtos no mercado estão entre estes custos que devem ser reduzidos com a melhor gestão dos estoques.

1.1.2 Oportunidade

A grande oportunidade existente na realização deste trabalho jaz não somente na redução de custos logísticos para a empresa, mas também na credibilidade que será gerada ao mercado com a melhora da gestão de estoques do mix analisado. Garantindo produtos com prazos de validade mais adequados e evitando ocasionar a falta dos mesmos por longos períodos, podem impulsionar pontos de venda a realizar compras mais frequentes e em maior volume.

1.1.3 Viabilidade

O trabalho mostra-se viável tendo em vista a grande estrutura da empresa e a atual falta de gestão de políticas de estoque e previsão de demanda. Tais aspectos podem ser aprimorados com planejamento, comunicação com mercado e áreas de logística envolvidas, sem grandes investimentos ou mudanças de processo. Trata-se de um estudo detalhado de históricos de venda do mix e restrições da operação que pode reduzir custos e melhorar o gerenciamento de um segmento de produtos consumidos por clientes formadores de opinião.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor a revisão dos lotes de abastecimento de estoque de cervejas importadas, na Regional Sul de uma companhia de bebidas conforme a demanda de mercado.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Buscar a redução dos custos com despejo de cervejas importadas por prazo de validade;
- Diagnosticar efeitos da sazonalidade através do histórico de demanda;
- Identificar pontos de possível ocorrência de indisponibilidade de estoque de cervejas importadas;
- Agrupar e categorizar as cervejas importadas conforme seu comportamento de demanda;

2. REVISÃO DA LITERATURA

Para melhor compreensão do tema proposto no trabalho, faz-se necessária a apresentação dos conceitos teóricos que envolvem a situação analisada. Neste capítulo serão abordados os principais pontos ligados ao tema de gestão de estoques e previsão de demanda.

2.1. LOGÍSTICA E VANTAGEM COMPETITIVA

Antigamente as mercadorias e produtos desejados pela população não eram produzidos nos locais onde se desejava consumi-los. Com a ausência de sistemas de transporte e armazenagem mais sofisticados, a movimentação destes bens era limitada ao que um indivíduo transportar. Além disso, itens perecíveis deveriam ser consumidos em um curto espaço de tempo devido à falta de condições de armazenamento por prazo prolongado.

Segundo Chopra e Meindl (2011), a razão para estas limitações estava na falta de sistemas logísticos bem definidos e baratos, que facilitem a troca de mercadorias com outras regiões. Com a melhora destes sistemas, houve uma gradativa separação geográfica entre os locais de consumo e as operações de produção. Os excessos de produção passaram também a ser mais bem distribuídos para outras áreas, otimizando o consumo e reduzindo perdas.

Atualmente, visando obter vantagens competitivas sustentáveis no mercado, as empresas buscam proporcionar valor e satisfazer o mercado com eficiência no cumprimento dos processos da logística integrada. Assim, as atividades logísticas fornecem a ligação entre o local de produção e os mercados, que naturalmente estão separados pelo tempo e pela distância.

Para melhor compreensão desta evolução do planejamento logístico, o Quadro 1 demonstra cronologicamente a transição da estrutura e das práticas de gestão utilizadas:

FASES	CARACTERÍSTICAS	ACONTECIMENTOS
Antes de 1950 Anos adormecidos	Atuação segmentada	<ul style="list-style-type: none"> • Após a II Guerra, a indústria completou importantes espaços de demanda mercado consumidor, aproveitando a capacidade ociosa e os novos processos de produção em série. • Controle manual de venda e estoque. • Falta de sistema de comunicação e informática.
1950 – 1970 Desenvolvimento	Integração rígida	<ul style="list-style-type: none"> • Avanços na tecnologia dos computadores. • Uma quantidade muito grande de produtos alimentícios. • Processos produtivos das indústrias mais flexíveis. • Alterações nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores
Depois de 1970. Crescimento	Integração flexível.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização da multimodalidade. • Utilização de código de barras. • Maior preocupação com a satisfação do cliente. • Redução dos níveis de estoque. • Parcerias com os fornecedores e clientes. • Aplicação de esforços de forma sistemática e continuada, visando agregar o máximo de valor para o consumidor final e eliminar os desperdícios, reduzindo custos e aumentando a eficiência.

Quadro 1 – Evolução histórica da logística

Fonte: Ballou (2001)

A cadeia de suprimentos não se restringe apenas a fabricantes e fornecedores, mas também alcança as transportadoras, os depósitos, os varejistas e os próprios clientes. A colaboração da logística para o planejamento da empresa é a vantagem competitiva, a colocação acima dos concorrentes e a superioridade na preferência dos clientes. Para o cliente o valor é instituído no momento em que a idéia do benefício recebido ultrapassa o gasto total com a compra (CHRISTOPHER, 1997).

O ponto mais importante na cadeia produtiva é a troca de informações, e o avanço da tecnologia contribuiu de forma decisiva para este processo. A gestão da informação dentro da cadeia de suprimentos é um ciclo contínuo, sendo que parte do ponto de consumo ao ponto de origem da cadeia, conforme é apresentado na figura 1.

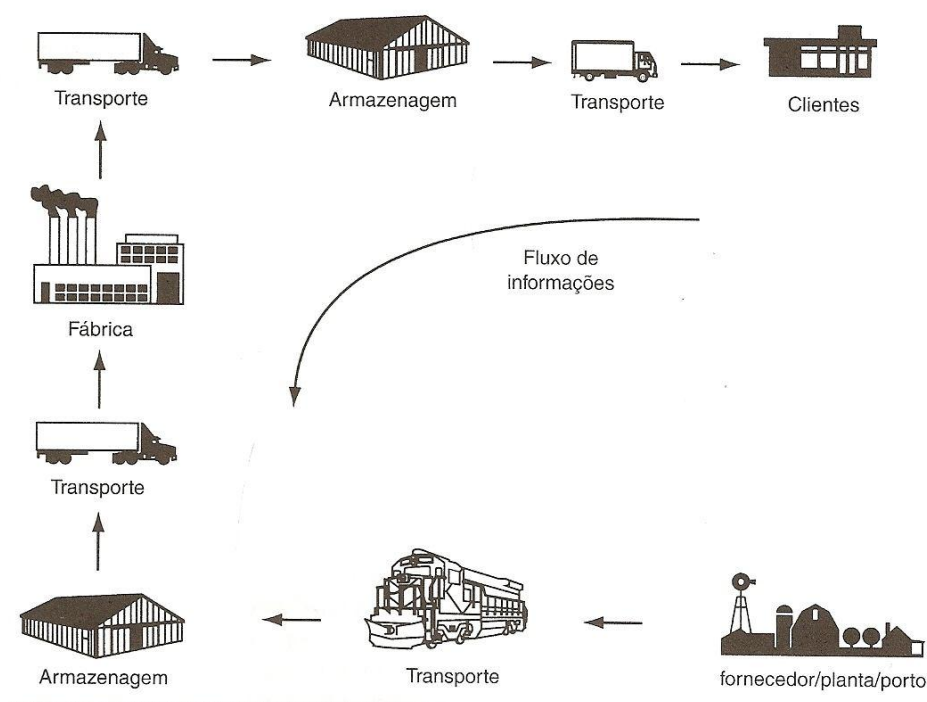


Figura 1 – Racionalização da cadeia de suprimentos

Fonte: Ballou (2001)

2.2. PREVISÕES DE DEMANDA

Segundo Ballou (2001), todas as atividades logísticas de planejamento e controle requerem estimativas dos volumes de venda e movimentação com o máximo de acuracidade. Através destas previsões, a área de logística dimensiona suas operações e planeja todo fluxo de produção e movimentação de produtos e insumos na cadeia de suprimentos.

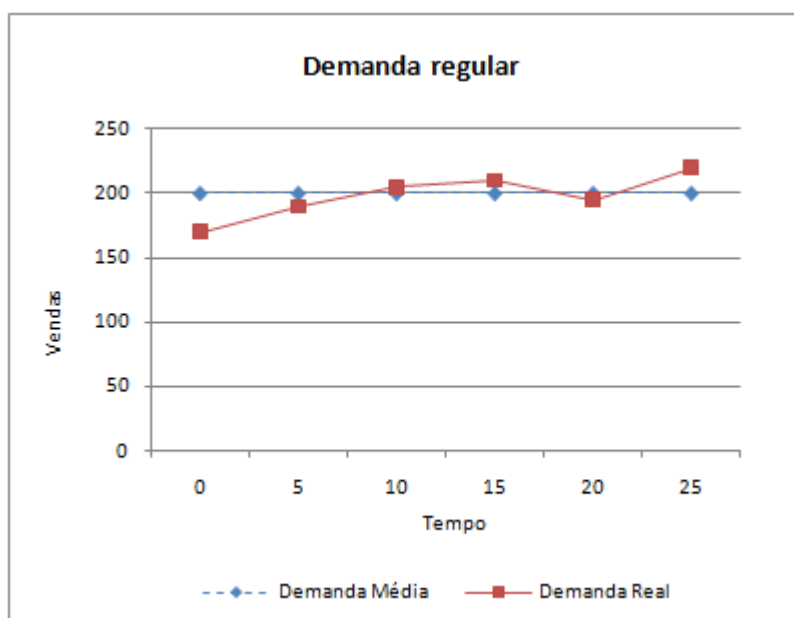
Esta atividade, porém, cabe normalmente ao setor de marketing das empresas, planejamento econômico ou grupo especializado para tratar diretamente sobre o assunto. Mesmo assim, é de suma importância e interesse para a área logística o acompanhamento destas previsões levando em conta todo o processo de planejamento e controle das operações. Projeções de controle de estoque, compra econômica e controle de custos, previsão de tempos de respostas, preços e dimensionamento da estrutura de atendimento dependem destas estimativas da demanda.

Para tratar o tema, Ballou (2001) comparam características específicas e detalhes que influenciam a análise destas previsões:

a) Demanda espacial *versus* demanda temporal: a variação da demanda com o tempo é um resultado de crescimento ou declínio em taxas de vendas, sazonalidade na demanda-padrão e flutuações gerais causadas por uma infinidade de fatores. A logística possui ambas as dimensões de espaço e tempo, ou seja, deve ser conhecido onde e quando o volume de

demanda irá ocorrer. A questão de espaço diz respeito à localização de armazéns, equilíbrio nos níveis de estoque pela rede logística e alocação geográfica dos recursos de transporte. O mesmo vale para a análise temporal da demanda, que dita o dimensionamento da estrutura conforme efeitos de sazonalidade ou eventos especiais que afetem a curva de vendas média.

b) Demanda regular *versus* demanda irregular: o mix de produtos de uma empresa é agrupado buscando diferenciar o nível de serviço entre eles. Estes grupos de itens formam diferentes padrões de demanda entre si. Quando a demanda é regular, as variações aleatórias são uma parcela pequena da variação restante na série de tempo, e as previsões podem obter sucesso com procedimentos populares. No caso da demanda irregular (nebulosa), normalmente característica de itens com baixo volume total (baixo giro), os métodos de previsão convencionais não demonstram a mesma eficiência. Isto se deve ao fato de que normalmente caracterizam itens demandados por poucos clientes, ou que seu volume está condicionado à demanda de outros itens semelhantes. A figura 2 representa a comparação destes dois tipos de demanda.



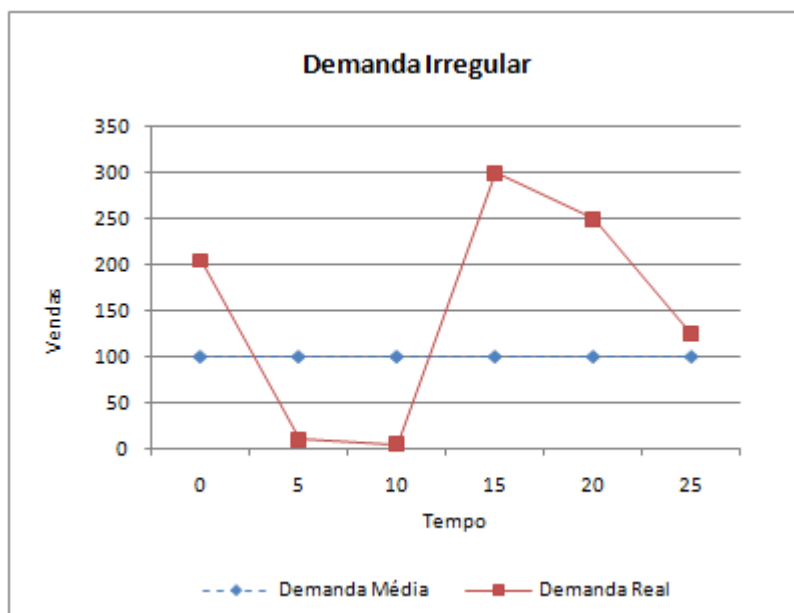


Figura 2 – Demanda regular x Demanda Irregular

Fonte: Autor

c) Demanda derivada *versus* demanda independente: conforme a operação da empresa, a natureza da demanda pode diferir drasticamente. A demanda é considerada independente quando as vendas se destinam a muitos clientes, sendo que estes compram individualmente uma fração do volume total distribuído. Já empresas com demanda derivada têm seu volume de vendas atrelado (dependente) a exigências específicas de uma programação de produção. Por exemplo, uma empresa fabricante de pneus tem sua demanda dependente do volume de carros vendidos em determinado período.

2.2.1. Métodos de previsão de demanda

Diversos métodos de previsão foram criados para auxiliar os profissionais responsáveis pela atividade. Tais técnicas foram divididas em três grupos: qualitativo, projeção histórica e causal.

a) Métodos qualitativos: estes métodos utilizam o julgamento, a intuição, as pesquisas ou as técnicas comparativas para realizar estimativas quantitativas a respeito do futuro. São caracterizados pela subjetividade das informações relacionadas aos fatores que afetam a previsão, sendo os dados históricos de pouca relevância ou indisponíveis para consulta. A padronização destes métodos é dificultada pela natureza não-científica dos mesmos, porém são muito utilizados para a previsão de produtos novos.

b) Métodos de projeção histórica: estes modelos podem ser utilizados quando a empresa possui uma base de dados históricos razoável, e os efeitos sazonais no espaço de tempo em questão são conhecidos. A premissa destes métodos é que a projeção para o futuro reflita o histórico passado, ao menos em grande parte. Geralmente as projeções históricas apresentam boa acurácia para análise de períodos inferiores a seis meses. A limitação da técnica está baixa capacidade de captar pontos de mudança de demanda antes que estes ocorram, problema este que não afeta gravemente o processo se a análise for feita para períodos de curto prazo.

b) Métodos causais: os modelos desta categoria têm como premissa a dependência da variável de previsão com relação a outras variáveis relacionadas. Isto pode estar ligado ao nível de serviço prestado, ações de preço ou marketing sobre determinado produto ou mesmo questões ligadas à concorrência. O problema destes métodos está em mensurar e até mesmo encontrar esta variável causal que conduz à variável prevista, e quando são encontradas freqüentemente possuem baixa correlação com a demanda a ser encontrada.

No quadro 2 abaixo são descritas algumas das técnicas mais utilizadas para previsão de demanda, com suas características e aplicabilidades.

MÉTODO	DESCRIÇÃO	HORIZONTE DE TEMPO E PREVISÃO
Delphi	Seqüência de questionários	Médio-longo
Pesquisa de mercado	Envolve e testa hipóteses	Médio – longo
Painel de consenso	Suposição de especialistas	Médio - longo
Estimativa de forças de venda	Solicitação da força de vendas	Curto - Médio
Previsão Visionária	Conjecturas subjetivas e imaginação	Médio - Longo
Analogia Histórica	Análise comparativa	Médio - Longo
Média Móvel	Média aritmética ou ponderada do nº de pontos consecutivos da série	Curto
Ponderação exponencial	Similar a média móvel, exceto que aos pontos mais recentes, são dados peso maior	Curto
Box - Jenkis	Procedimento iterativo complexo	Curto - médio
Decomposição de série de tempo	Ferramenta de previsão para o período de tempo de médio alcance	Curto - médio
Projeção de tendências	Acopla uma linha de tendência usando equação matemática	Curto - Médio
Previsões Focadas	Testa nº de regras simples de decisão	Médio
Análise Espectral	Tenta desdobrar uma série de tempo em seus componentes fundamentais	Curto - Médio
Modelo de regressão	Relaciona a demanda a outras variáveis que "causam " ou explicam seu nível	Curto - Médio
Modelo Econométrico	Sistema de equações interdependentes de regressão	Curto - Médio
Intenções de compra e pesquisa de antecipação	Determinam intenções de compra e deriva um índice que mede o sentimento geral	Médio
Modelo de entrada e saída	Fluxo de produtos ou serviços interdepartamental	Médio
Modelo econômico de entrada e saída	Fornecer tendências de longo prazo para o modelo econométrico	Médio
Indicadores principais	Previsões geradas de uma ou mais variáveis precedentes	Curto – Médio
Análise do ciclo de vida	Análise e previsão do crescimento do novo produto baseado em curvas S	Médio - Longo
Filtro adaptativo	Um derivativo de uma combinação ponderada das produções reais e estimadas	Curto - Médio
Simulação Dinâmica	Uso de computador para simular o efeito de vendas finais de produtos	Médio - Longo
Resposta acurada	Processo simultâneo de melhoria de previsões	Curto
Redes Neurais	Modelos matemáticos baseados no funcionamento de neurônios biológicos	Curto

Quadro 2 – Técnicas populares de previsão

Fonte Ballou (2001)

2.3. GESTÃO DE ESTOQUES E SUA IMPORTÂNCIA

A imprevisibilidade da demanda de produtos e o tempo gasto com o abastecimento do mercado e disponibilização destes mesmos itens levam as empresas a trabalharem com estocagem nos seus sistemas logísticos. Segundo Ballou (2001), estima-se que até 26% dos custos de logística envolvidos em uma empresa estão concentrados neste processo, mostrando a relevância e os cuidados necessários para tratar o assunto. A utilização de estoques visa melhorar a coordenação da oferta-procura e para reduzir os custos totais.

Existem algumas razões que embasam argumentos a favor e contra a manutenção de estoques pelas empresas. Como pontos positivos para a utilização dos mesmos estão a melhora do nível de serviço aos clientes e a redução de custos.

O fato de manter disponibilidade de produtos em armazéns ou depósitos próximos aos clientes não apenas satisfaz a exigência de agilidade de distribuição ao mercado. Também assegura à empresa a possibilidade de ampliar seu volume de vendas sem grandes prejuízos operacionais. Além disso, os estoques podem reduzir custos operacionais em outras atividades e compensar o seu custo de manutenção.

Alguns críticos, porém, entendem que o acúmulo de estoques além da necessidade demandada pelo mercado, gera custos de oportunidade para as empresas. Isto se explica pelo fato de o capital empregado em materiais estocados não estar sendo utilizado pela empresa para usos melhores, em caso de sobra de produtos.

2.3.1. Problemas do gerenciamento de estoques

O trabalho de gerir os estoques de uma empresa pode apresentar diversos problemas. A partir dos métodos já apresentados, e presumindo que as diversas condições e restrições envolvidas no processo (nível de demanda, sazonalidade, tempo de entrega e custos) são conhecidas, a empresa deve gerir seus estoques da melhor forma possível.

A natureza da demanda é um dos problemas que surge dificultando a gestão logística da empresa nesta atividade. O padrão de demanda de determinado produto é chamado de perpétuo, ou seja, apesar da variação da mesma ao longo do tempo, a maioria destes produtos tem suas vidas de venda consideradas infinitas para fins de planejamento.

A sazonalidade de alguns produtos implica em análise especial do estoque necessário para atendimento da demanda ao longo do tempo. Conforme o mix analisado, o excesso de estoque destes produtos não pode ser escoado sem que haja desconto de preço considerável (ex: roupas de época, produtos ligados a datas comemorativas, etc.).

Da mesma forma há problemas em caso de demanda irregular, cuja dinâmica é menos previsível que a demanda sazonal. Nestes casos, o processo de controle do estoque através de procedimentos e previsões intuitivas são os mais indicados. Segundo Ballou (2001), entende-se que itens cujo desvio padrão da distribuição da demanda for maior que a média de vendas, possuem demanda irregular.

2.3.2. Custos para determinar a política de estoques

A decisão sobre a política de estoques a ser adotada por uma empresa passa não somente pela análise do perfil de demanda de seus produtos, mas também pelos custos envolvidos nesta gestão. Existem três grupos de custos ligados a este processo, cada um impacta de diferentes formas nas restrições impostas à operação e seus resultados finais.

- a) Custos de obtenção: são os custos ligados à compra de produtos para o reabastecimento do estoque. Assim que um pedido de reabastecimento é criado, já são gerados custos de processamento, ajuste, transmissão, manuseio e pedido de compra. Estes custos incluem itens como preço, custo do produto para diferentes tamanhos de pedido; custo para ajuste do processo produtivo; custo de processamento e transmissão do pedido; transporte e manuseio. Especificamente falando sobre os custos de transporte, segundo Faria e Costa (2005), muitas empresas encontram um *trade off* entre estes custos e os de armazenagem utilizando-se de Centros de Distribuição.
- b) Custos de manutenção de estoques: estes custos provêm da estocagem e manutenção dos bens mantidos. Tais custos podem ser agrupados em quatro classes:
 - Custos de espaço: são cobranças feitas pelo uso do espaço do prédio de estocagem, e podem variar caso o armazém seja próprio ou alugado.
 - Custos de capital: ligados ao custo do dinheiro investido no estoque. Pode representar até 80% do custo total do estoque, porém de difícil cálculo devido a sua intangibilidade e subjetividade. Algumas empresas usam seu custo de capital médio ou taxa média de retorno para cálculo do mesmo.
 - Custos de serviços ao cliente: custos que incorrem de serviços adicionais prestados ao cliente como seguro.
 - Custos de risco de estoque: custos relacionados à deterioração, perdas com obsolescência ou roubo. Refletem a perda direta do valor do produto, como custos com retrabalho de produto ou fornecimento de localização secundária.

- c) Custos de falta de estoque: estes custos são gerados quando um pedido de compra é colocado, mas não é atendido por indisponibilidade de produtos. Pode ser classificado em dois tipos: custos das vendas perdidas e custo de pedidos em aberto.
- Custo das vendas perdidas: ocorre quando o cliente retira seu pedido por problemas de falta de estoque. Este custo se refere ao lucro que a empresa deixa de ter com a venda em questão, além de possíveis reflexos negativos em vendas futuras.
 - Custo de pedidos em aberto: são custos gerados por uma venda que é suspensa (postergada) por falta de produtos em estoque. Podem incluir custos adicionais de escritório, além de muitas vezes necessitar que o pedido seja efetuado por outro canal de distribuição que não seja o habitual. Também pode gerar custo com perda de vendas futuras.

2.3.3. Controle de estoques puxados

A filosofia de estoques puxados tem como premissa que cada ponto de estocagem depende de todos os outros do canal. Tanto a previsão da demanda quanto a determinação do dimensionamento dos lotes de abastecimento são feitas somente considerando aspectos locais. Assim, não são considerados os efeitos que as quantidades de reposição e sua sincronia têm sobre a planta fornecedora. Esta forma de gerir os estoques garante maior detalhamento de análise sobre cada ponto de armazenamento e as especificidades de suas demandas.

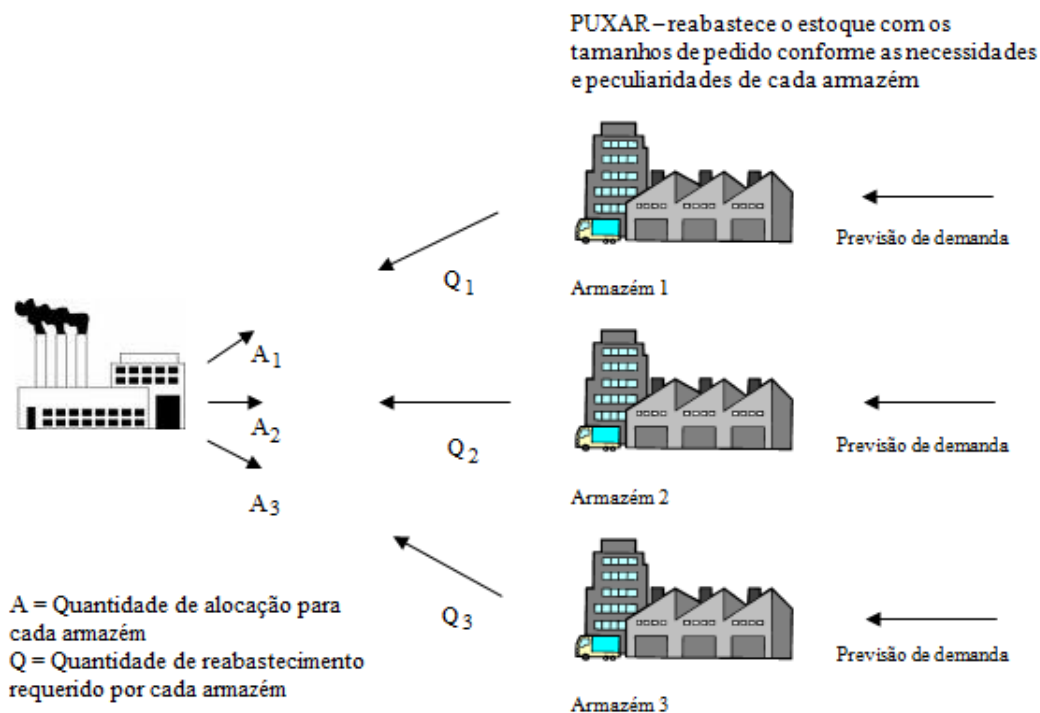


Figura 3 – Gerenciamento puxado de estoque

Fonte: Autor

O sistema de Lote Econômico de Compra (EOQ – Economic Order Quantity), desenvolvido por Ford Harris é muito utilizado por empresas com gestão de estoques puxados. Este modelo visa encontrar a quantidade de pedido ótima para reabastecimento de determinado estoque de produto.

A fórmula básica da EOQ é obtida por uma equação de custo total que envolve os custos de obtenção e manutenção do estoque, conforme abaixo:

$$\text{Custo Total} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Tamanho do lote}} \cdot \text{Custo pedido} + \text{Estoque médio} \cdot \text{Custo unitário}$$

$$CT = \frac{D}{Q} \cdot C_p + \frac{Q}{2} \cdot C_e$$

Sendo assim, a fórmula para cálculo da quantidade ótima do pedido é:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_p}{C_e}}$$

Assim, o tempo ótimo entre os pedidos é, portanto:

$$T = \frac{Q}{D}$$

O número de vezes no período analisado para colocar um pedido é:

$$N = \frac{D}{Q}$$

Segundo Ballou (2001), a partir destas fórmulas como parte de procedimento de controle básico de estoques, ocorre um padrão de esgotamento e reabastecimento do estoque. Conforme a demanda em questão, e o lead time entre colocação do pedido e a disponibilização dos itens de fato, pode se estabelecer um fluxo contínuo de ponto de pedido. A utilização deste modelo é expressa na figura 4.

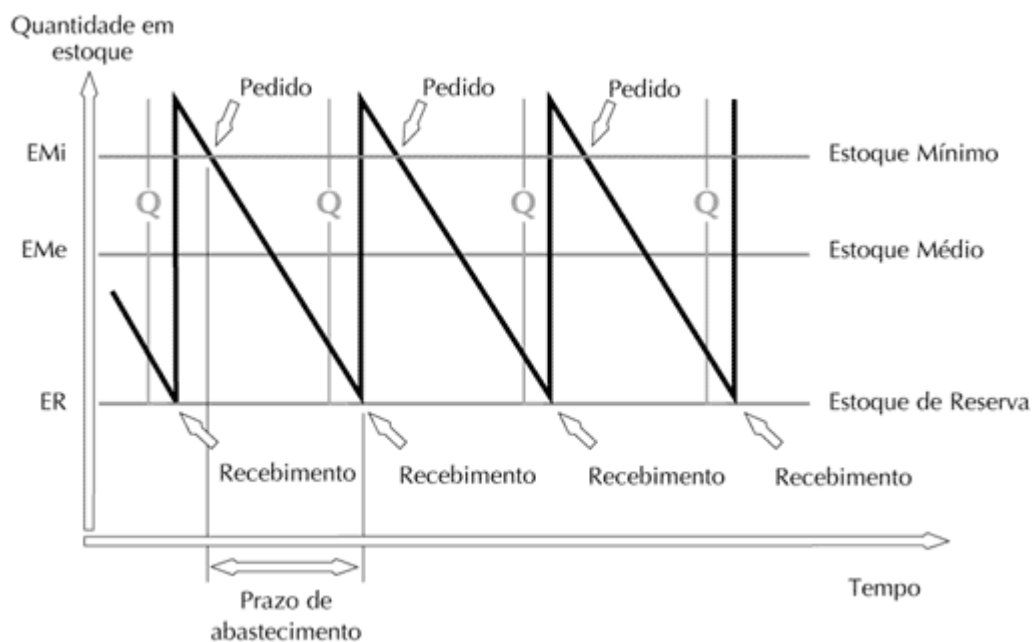


Figura 4 – Fluxo de abastecimento de estoque puxado

Fonte: Ballou (2001)

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A implementação de uma política de estoques para determinado mix de produtos de uma empresa, baseada em sistemas de controle, implica em uma seqüência de passos operacionais. Neste caso, para encontrar a melhor solução para os problemas de gestão de estoques de cervejas importadas da empresa analisada, foram levantados dados históricos de demanda, mapeamento dos fluxos operacionais, tempos e movimentos, além dos custos envolvidos no processo.

A consolidação desta base de dados de demanda e valor, com a relação nominal de cada produto analisado, contém o histórico de demanda da empresa de doze meses do ano de 2010. Assim, é possibilitada a classificação dos produtos para que seja feita uma análise gerencial da importância de cada item do mix, conforme critério de classificação adotado. A ferramenta utilizada para agrupamento destes dados que possibilitando o estudo da base consolidada foi o software de planilhas eletrônicas Microsoft Excel.

Assim como os dados relativos à demanda de produtos, tanto para venda como para reabastecimento dos diferentes Centros de Distribuição da Regional Sul da empresa, foram levantadas informações referentes aos custos relevantes para o processo. Serão comparados os dados que envolvem as possibilidades de ganho ou perda com a melhora da gestão de estoques, além do histórico de prejuízos e queda do nível de serviço resultantes da situação atual. Sugere-se a comparação entre os custos reais e níveis de serviço proporcionados pela melhoria proposta e a realidade anterior.

Com o levantamento de todos dados que cercam o caso analisado nesta companhia de bebidas, serão apresentadas propostas de políticas de estoques específicas para cada uma das cervejas importadas analisadas. A composição da proposta realizada considera não somente as falhas de gestão de estoques da empresa, como também possíveis melhores práticas a serem agregadas ao processo.

Baseado no sistema de estoques proposto, serão feitas recomendações para a implementação de uma nova política de estoques para a empresa analisada. Estas recomendações estarão não somente embasadas na revisão bibliográfica já apresentada no trabalho, como também em análises feitas *in loco* na empresa em questão.

3.1. Delimitação do problema

Após levantar os conceitos teóricos envolvendo o tema proposto pelo trabalho, será feita a análise de caso de uma companhia de bebidas que enfrenta problemas de gestão de estoques para seu mix de cervejas importadas. A complexidade do tema está principalmente

no fluxo da operação de abastecimento, nas restrições impostas pelas características específicas do produto, e também na interface de informações sobre a previsão de demanda proposta pela área comercial e a realidade do mercado e logística.

Neste capítulo será descrito o atual cenário da empresa quanto ao tema escolhido, detalhados os pontos envolvendo a situação problemática e seus agravantes. Com o levantamento destes dados, processos e fluxos da operação, serão propostas mudanças na forma de gerir o estoque do mix de cervejas importadas. Buscando maximizar eficiência, ganhos, nível de serviço e reduzindo custos que atualmente afetam o resultado da empresa.

3.1.1. Descrição da empresa e ambiente

Por imposição de sigilo e restrição de informações, tanto o nome da empresa quanto as marcas de produtos analisadas no trabalho não serão divulgados. Os dados obtidos para a realização do trabalho foram adaptados de forma a não expor informações de mercado que venham a prejudicar a empresa em questão.

A empresa alvo deste trabalho é uma multinacional da indústria de bebidas, com unidades espalhadas pelo Brasil, Américas (Norte, Central e Sul) e Europa. Atualmente a empresa conta com um quadro de 41.000 funcionários espalhados por uma estrutura que conta com fábricas de bebidas, maltarias, outras fábricas de insumos (vidro, rótulos, concentrado e rolha), além de centros de distribuição e revendas que abastecem mais de 2 milhões de pontos de venda só na América Latina.

A companhia possui um sistema de logística que cruza informações de distribuidores, centros de distribuição e fábricas no Brasil, além de possuir diferentes itens de estoque em embalagens variadas tanto para refrigerante quanto cerveja. Das fábricas, os produtos seguem para os Centros de Distribuição Direta (CDDs) e revendas. Cada canal atua em uma área específica, não concorrente. Os Centros de Distribuição Direta têm gestão logística própria, que utiliza parceiros tanto no setor de Armazém como no de Transporte para executar suas entregas.

No território brasileiro a empresa é dividida em sete Regiões (Sul, São Paulo Interior, São Paulo Capital, Rio de Janeiro, Centro-Oeste, Norte e Nordeste), que abrigam diversas fábricas e Centros de Distribuição. A Região Sul, alvo do trabalho, é composta por três fábricas produtoras de bebidas, e seis CDDs.

Estas três fábricas são responsáveis pelo abastecimento de estoque dos Centros de Distribuição da Regional em questão, sendo a alocação de malha feita conforme localização geográfica, capacidade de produção e disponibilidade de mix. O lead time de entrega dos produtos aos CDDs pode variar entre 1 a 9 horas conforme o trecho em questão. A produção

realizada nestas fábricas se restringe a cervejas e refrigerantes nacionais, sendo feito todo processo de fabricação do líquido, envase, colocação de rolha e rótulo.

As cervejas importadas distribuídas ao mercado são trazidas de fábricas próprias na Argentina, Uruguai e Europa para as próprias fábricas nacionais, onde é feito o processo de importação e etiquetagem viabilizando a comercialização do mix. Neste caso, o *lead time* do trâmite entre fábrica produtora e Centro de Distribuição pode chegar a 70 dias dependendo do país de origem e processo de importação. Atualmente a empresa distribui um total de 9 marcas de cervejas importadas, nas embalagens de litro e long neck, ambas na modalidade descartável.

Após a incorporação dos produtos ao estoque das fábricas nacionais, as cargas são levadas aos Centros de Distribuição da Região para posterior distribuição ao mercado. O foco de atendimento deste tipo de produto concentra-se em grandes redes de super mercados e clientes com perfil Premium, que normalmente atendem ao público de classe média.

A realização do trabalho envolverá principalmente a área de logística da empresa, uma vez que o tema central de análise é a gestão de estoques de produto acabado. Porém, o estudo envolverá também atividades ligadas ao setor comercial, já que o mesmo é o principal canal de comunicação com o mercado, trazendo informações atualizadas e tendências de demanda conforme ações específicas ou efeitos de sazonalidade.

A Região Sul da empresa é dividida entre Diretoria de Fábrica e Diretoria de Vendas. Como o trabalho tratará apenas da parte de abastecimento de estoque dos centros de distribuição, previsão de demanda e demais operações ligadas à diretoria de vendas, não serão apresentados dados e estrutura da diretoria de fábrica.

Ao diretor de vendas se reportam três gerentes comerciais, cada um deles é responsável pela equipe de vendas de dois centros de distribuição. Em cada CDD, a área de vendas é dividida conforme região de atendimento ou perfil de cliente. Estes grupos de atendimento são chefiados pelos gerentes de vendas (que se reportam aos gerentes comerciais), e a eles se reportam supervisores de vendas e vendedores.

Também subordinada ao diretor de vendas está a área de logística, que é chefiada na região sul pelo gerente regional de operações. A ele se reportam os gerentes de operação de cada centro de distribuição, que por sua parte chefiam coordenadores de armazém e distribuição, supervisores de armazém e analistas de distribuição. Além dos gerentes de cada CDD, há um Coordenador regional de produtividade, que chefia o analista de malha da região sul. Este setor também está sob a alçada do gerente regional de operações e faz a interface entre as demandas previstas pelas áreas comerciais, e as fábricas que atendem a região. A figura 5 ilustra o organograma da região sul da empresa analisada.

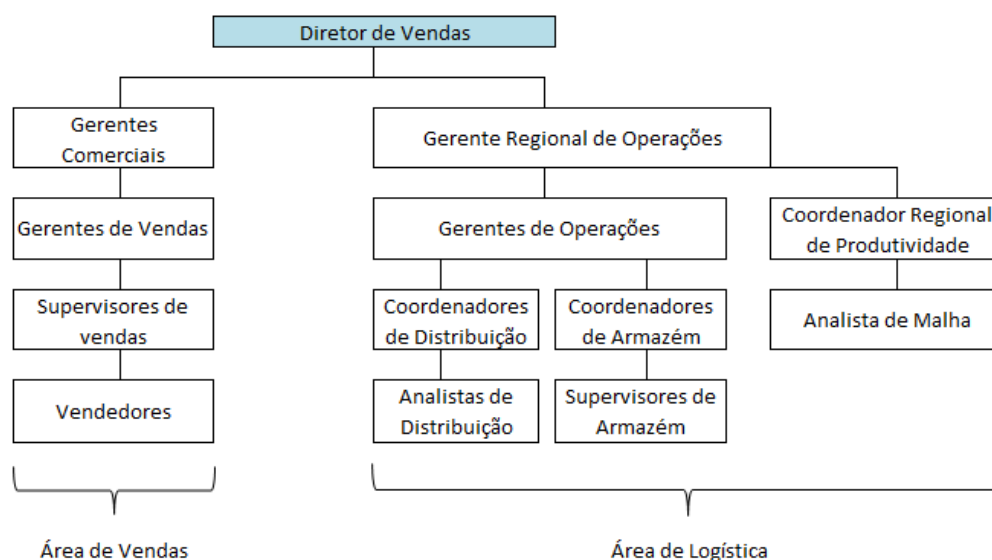


Figura 5 – Organograma da Diretoria de Vendas da empresa

Fonte: Empresa alvo

3.1.2. Situação Problemática

A gestão de estoques de produto acabado é atividade fundamental para garantir disponibilidade ao mercado e bom nível de qualidade, além de reduzir uma série de custos que incorrem do acúmulo ou falta de mercadorias em determinado armazém ou depósito da empresa. As políticas de estocagem e o controle do dimensionamento dos lotes de abastecimento do estoque devem estar diretamente ligados às demandas do mercado e suas variações.

A empresa alvo do trabalho enfrenta problemas com a falta de definição de políticas de estoque alinhadas com as médias de venda reais de cervejas importadas. A causa principal do problema é o mau dimensionamento dos lotes de produto que são trazidos do exterior para abastecer os Centros de Distribuição da Regional. Além disso, os volumes distribuídos aos CDDs em questão não estão de acordo com as demandas locais, resultando em sobra ou falta de produtos conforme os itens do mix e região analisada.

As diversas restrições existentes na operação de importação de cervejas deixam pequena margem para erros de previsão de demanda. Isto se deve ao longo tempo de deslocamento do produto de suas fábricas de origem até a última ponta da cadeia de distribuição. Por tratar-se de produtos com prazo de validade inferior a seis meses, é reduzido o período que os mesmos podem ficar parados no armazém até serem escoados.

O atual cenário da empresa apresenta prejuízo superior a R\$ 300.000,00 com despejo de cervejas importadas por encerramento do prazo de validade. Além disso, ao despejar tal quantidade, o tempo para reabastecimento das marcas em questão acaba gerando faltas no mercado, até que o estoque dos CDDs seja novamente ocupado com produtos de validade vigente.

Esta ineficiência na análise da previsão de demanda, e conseqüente má gestão dos estoques reduzem a rentabilidade da empresa tanto pelo alto prejuízo proveniente do despejo do mix, quanto com necessidade de redução de preço de produtos Premium para conseguir escoar os lotes próximos do vencimento no mercado. Isto sem mencionar os custos com frete que são necessários para abastecer novamente os estoques, evitando indisponibilidade para o mercado consumidor.

3.2. Estruturação do Problema

O estudo de caso aqui abordado será estruturado da seguinte forma: primeiro será realizado o mapeamento do atual fluxo dos processos envolvendo o abastecimento de estoques, desde a fase inicial de previsão de demanda, até o ponto onde o produto está apto a ser distribuído ao mercado. Logo após, será feita análise detalhada da demanda do mix de cervejas importadas, destacando pontos de pico de demanda, efeitos de sazonalidade e outras especificidades que impactam na gestão de estoques.

Complementando os tópicos anteriores, será feita a análise destes fluxos e estoques, destacando os problemas da situação atual e os custos ocasionados pelas falhas de gestão. Com o levantamento de todos dados e fluxos envolvidos na análise, será sugerida a implementação de uma política de estoques para as cervejas importadas da empresa.

3.2.1. Mapeamento do fluxo

O fluxo de movimentação das cervejas importadas que a empresa comercializa e os processos que envolvem toda esta operação se dividem em várias etapas distintas. As etapas anteriores ao processo de transporte do produto de fato às fábricas e CDDs nacionais serão detalhadamente descritas no próximo capítulo sobre previsão de demanda.

As cervejas importadas do Uruguai e da Argentina são puxadas por carretas diretamente para a unidade importadora da região sul. A central de controle que emite os pedidos de importação deve enviá-los para a fábrica produtora até o dia 20 de cada mês. Ao emitir os pedidos contendo a necessidade dos centros de distribuição da região sul, a central de controle das unidades brasileiras informa às fábricas sobre a quantidade palletizada dos produtos que devem ser enviados ao Brasil.

Ao receber os pedidos, a fábrica deve garantir a produção do mix solicitado. Esta etapa deve ocorrer no máximo até dez dias após o envio do pedido. Assim, que o volume solicitado já estiver disponível, a fábrica deve informar a central de controle brasileira e a unidade importadora sobre o prazo para carregamento da carga.

Possíveis falhas de controle de F.I.F.O. (*first in, first out*) por parte da fábrica estrangeira devem ser identificadas no momento do carregamento, para evitar a distribuição de itens com prazo de validade próximo do vencimento. O sistema de controle F.I.F.O. (primeiro que entra, primeiro que sai) é utilizado para evitar que produtos mais novos sejam distribuídos antes dos mais antigos, ou seja, impedindo a obsolescência e perda de itens por despejo.

Após o carregamento das cargas, a unidade exportadora controla o transporte da carga até a fronteira com o Brasil, onde é feito o desembaraço aduaneiro. A partir da entrada da carga em território nacional, o controle do frete passa a ser da central de controle brasileira e da unidade importadora.

O tempo de deslocamento do produto das unidades de origem até a fábrica da região sul é de quatro dias em média. Após o deslocamento das cargas, a unidade importadora da região sul realiza a descarga dos produtos e os confere de acordo com o pedido realizado e também a documentação referente à importação.

A partir do recebimento das cargas importadas, tem início o processo de etiquetagem dos produtos. Cada garrafa de cerveja proveniente do exterior necessita ser identificada com etiqueta contendo os dados da unidade importadora. O processo é demorado e requer utilização de mão de obra extra, pois todas as embalagens precisam ser abertas para que cada unidade seja devidamente etiquetada. Esta etapa pode levar mais de uma semana para ser cumprida. O quadro 3 ilustra a seqüência das etapas que envolvem o processo de importação de cargas do Uruguai e da Argentina.

Ação	Responsabilidade	Descrição	Período
1	Importador	Enviar Pedido à Fábrica estrangeira	Todo mês até o vigésimo dia
2	Exportador	Garantir produção conforme pedido	Até 10 dias após Ação 1
3	Exportador	Enviar confirmação de produção	Até 7 dias após Ação 2
4	Importador	Autorizar carregamento do produto	Até 7 dias após Ação 3
5	Exportador	Enviar documentos para processo de importação	Até 7 dias após Ação 3
6	Exportador	Concluir carregamento	Até 2 dias após Ação 4
7	Exportador	Trânsito da mercadoria (exterior)	Até 2 dias após Ação 6
8	Importador	Trânsito da mercadoria (território nacional)	Até 2 dias após Ação 7
9	Importador	Recebimento da carga	Até 2 dias após Ação 8
10	Importador	Etiquetagem e disponibilização do produto	Até 2 dias após Ação 9
Lead Time total:			Até 40 dias

Quadro 3 – Sequência do processo de importação rodoviária (Uruguai e Argentina)

Fonte: Autor

O processo de importação de cervejas produzidas na Alemanha é semelhante, porém se diferencia nas questões de frete e tempo de deslocamento das cargas. As cargas são enviadas de navio para o Brasil, este tempo de deslocamento pode ser de até 20 dias. Após a chegada dos pedidos ao porto de Santos, estes são trazidos por carretas à unidade importadora de São Paulo. Lá é realizado o processo de etiquetagem semelhante ao que ocorre com as cervejas argentinas e uruguaias.

Após todo produto estar disponível para carregamento, a unidade da região sul puxa as quantidades conforme previsão de demanda para o seu armazém. Esta diferença entre a importação de cervejas alemãs e argentinas acaba criando mais uma etapa no processo, que torna mais longo o lead time de disponibilização dos produtos na região sul. O quadro 4 ilustra a sequência do processo de importação das cervejas fabricadas na Alemanha.

Ação	Responsabilidade	Descrição	Período
1	Importador	Enviar Pedido à Fábrica estrangeira	Todo mês até o vigésimo dia
2	Exportador	Garantir produção conforme pedido	Até 14 dias após Ação 1
3	Exportador	Enviar confirmação de produção	Até 7 dias após Ação 2
4	Importador	Autorizar carregamento do produto	Até 7 dias após Ação 3
5	Exportador	Enviar documentos para processo de importação	Até 7 dias após Ação 3
6	Exportador	Concluir carregamento	Até 7 dias após Ação 4
7	Exportador	Trânsito da mercadoria (navio)	Imediatamente após Ação 6
8	Importador	Desembarço Aduaneiro	Até 10 dias após Ação 7
9	Importador	Recebimento da carga	Até 4 dias após Ação 8
10	Importador	Etiquetagem e disponibilização do produto	Até 4 dias após Ação 8
Lead Time total:			Até 70 dias

Quadro 4 – Sequência do processo de importação marítima (Alemanha)

Fonte: Autor

Assim que todas as embalagens foram manipuladas e o trabalho de etiquetagem estiver completo para todas as garrafas, a unidade da região sul passa a disponibilizar os lotes de cervejas importadas para os centros de distribuição os quais abastece. A partir das malhas de estoque de cada CDD, a central de controle nacional marca dia a dia os pedidos de puxada para abastecer os estoques dos armazéns. A figura 6 demonstra o fluxo das cervejas importadas na cadeia de suprimentos.

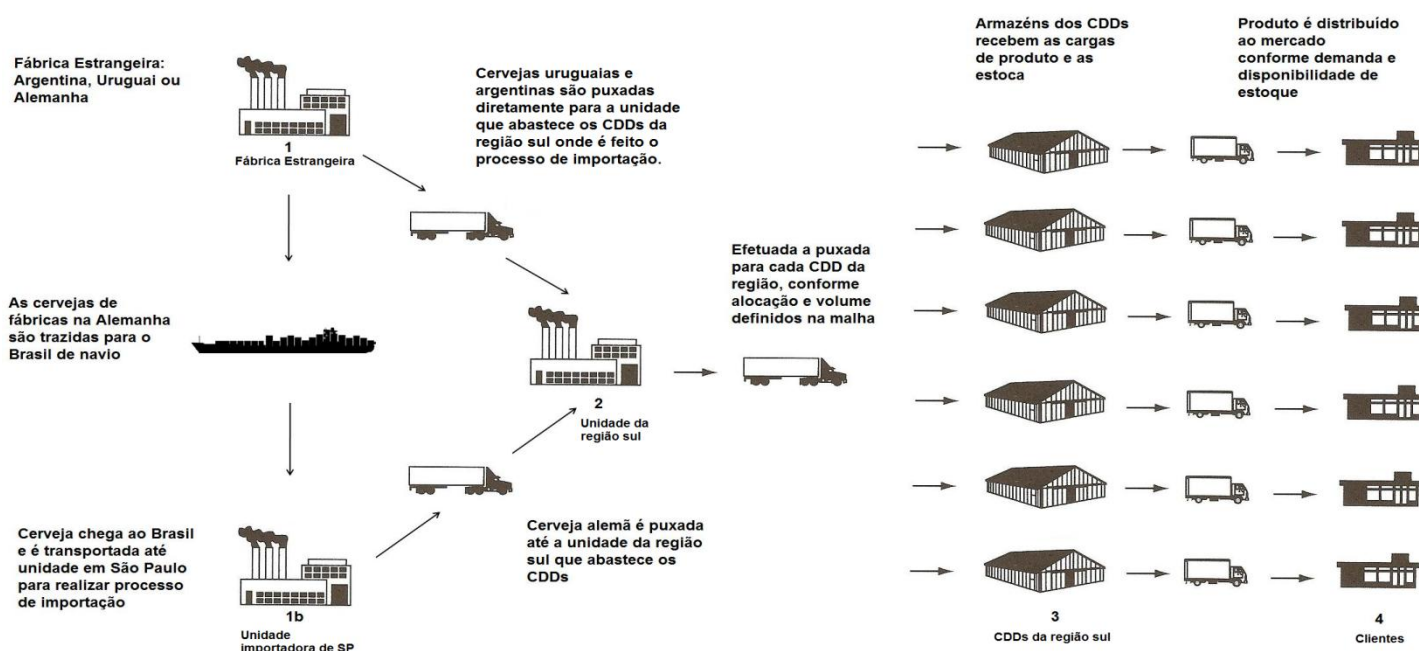


Figura 6 – Fluxo de movimentação das cervejas importadas na cadeia de distribuição

Fonte: Autor

Os pedidos alocados para os CDDs são marcados com dois dias de antecedência, e devem respeitar as fatias que cada armazém possui de acordo com as malhas alocadas. Conforme a marcação de pedidos do dia, os armazéns acionam as carretas designadas para realização dos fretes de puxada nas fábricas indicadas. Os pedidos contém a quantidade de cada produto em pallets fechados, contendo o total de caixas por pallet conforme a cerveja a ser puxada.

Ao chegar à unidade de origem do pedido marcado, a carreta carrega a carga no armazém e retira a documentação fiscal referente aos produtos que serão transportados. Após o carregamento, os veículos estão aptos a retornar aos centros de distribuição de origem para efetuar o frete de puxada dos produtos.

O armazém receptor dos pedidos confere as cargas conforme chegada, e libera as carretas para a realização dos próximos pedidos, caso seja necessário. Os lotes de produto devem ser separados e devidamente estocados no depósito. A partir deste momento os itens

já estão disponíveis para venda e distribuição ao mercado. A figura 7 ilustra o fluxo de puxada de produtos pelos CDDs.

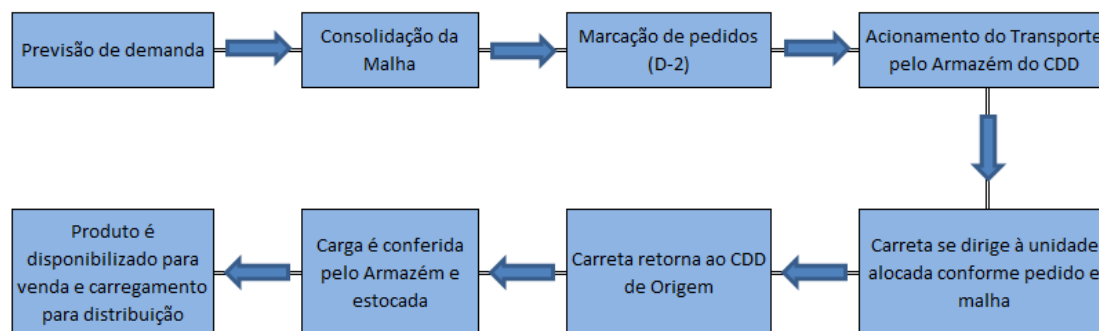


Figura 7 – Fluxo de puxada de produtos para os CDDs

Fonte: Autor

3.2.2. Previsão da demanda

A previsão de demanda para fins de planejamento estratégico e operacional é realizada pela empresa nos últimos dois meses do ano, e contemplará os 12 meses do ano seguinte. Esta previsão, porém, apenas descreve o volume de vendas tendenciado para o ano seguinte, dividido por embalagens de cada tipo de bebida (refrigerante ou cerveja). Sendo assim, não há nesta previsão o detalhamento de qual quantidade de cada marca será necessária para cada centro de distribuição ao longo do ano. A figura 8 ilustra exemplo desta previsão realizada para o ano seguinte.

	Local	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Refrigerante	CDD 1	70.500	65.200	79.065	66.528	60.291	56.952	56.385	63.126	67.536	74.781	91.917	104.454
	CDD 2	88.125	81.500	98.831	83.160	75.364	71.190	70.481	78.908	84.420	93.476	114.896	130.568
	CDD 3	28.200	26.080	31.626	26.611	24.116	22.781	22.554	25.250	27.014	29.912	36.767	41.782
	CDD 4	23.500	21.733	26.355	22.176	20.097	18.984	18.795	21.042	22.512	24.927	30.639	34.818
	CDD 5	51.250	51.700	31.626	26.611	24.116	22.781	22.554	25.250	27.014	29.912	36.767	41.782
	CDD 6	102.500	103.400	63.252	53.222	48.233	45.562	45.108	50.501	54.029	59.825	73.534	83.563
Cerveja	CDD 1	42.500	40.300	46.435	39.072	35.409	33.448	33.115	37.074	39.664	43.919	53.983	61.346
	CDD 2	53.125	50.375	58.044	48.840	44.261	41.810	41.394	46.343	49.580	54.899	67.479	76.683
	CDD 3	17.000	16.120	18.574	15.629	14.164	13.379	13.246	14.830	15.866	17.568	21.593	24.538
	CDD 4	14.167	13.433	15.478	13.024	11.803	11.149	11.038	12.358	13.221	14.640	17.994	20.449
	CDD 5	27.500	30.700	18.574	15.629	14.164	13.379	13.246	14.830	15.866	17.568	21.593	24.538
	CDD 6	55.000	61.400	37.148	31.258	28.327	26.758	26.492	29.659	31.731	35.135	43.186	49.077
Volume Total	CDD 1	113.000	105.500	125.500	105.600	95.700	90.400	89.500	100.200	107.200	118.700	145.900	165.800
	CDD 2	141.250	131.875	156.875	132.000	119.625	113.000	111.875	125.250	134.000	148.375	182.375	207.250
	CDD 3	45.200	42.200	50.200	42.240	38.280	36.160	35.800	40.080	42.880	47.480	58.360	66.320
	CDD 4	37.667	35.167	41.833	35.200	31.900	30.133	29.833	33.400	35.733	39.567	48.633	55.267
	CDD 5	78.750	82.400	50.200	42.240	38.280	36.160	35.800	40.080	42.880	47.480	58.360	66.320
	CDD 6	157.500	164.800	100.400	84.480	76.560	72.320	71.600	80.160	85.760	94.960	116.720	132.640

Volumes Totais por CDD em Hectolitros (1 H/L = 1.000L)

Figura 8 – Exemplo de Previsão anual de demanda para a Região Sul

O objetivo desta previsão anual é planejar o dimensionamento e a necessidade de estrutura, tanto para as fábricas produtoras quanto para as áreas logísticas ligadas à diretoria comercial. Desta forma, por exemplo, os gerentes de operações de cada Centro de distribuição definem mês a mês qual a dimensão de suas estruturas operacionais conforme o volume previsto. Detalhes como o número de caminhões necessários para distribuir o volume ao mercado, número de carretas necessárias para transportar os produtos das fábricas para os CDDs e quantidade de equipes a serem contratadas tanto para a área de distribuição como para o armazém, são planejados conforme os dados apresentados pela área comercial.

Porém estes dados não são suficientes para que os armazéns de cada CDD definam as políticas de estoque necessárias para cada item do mix total. Após este planejamento do volume anual, são realizadas previsões da demanda periódicas, buscando detalhar o volume de vendas de cada mês, desta vez indicando a quantidade de cada produto.

A cada mês, os gerentes de vendas de todos os centros de distribuição da região sul se reúnem com seus gerentes comerciais, supervisores de vendas e área de Marketing para validar as quantidades de cada produto previstas para distribuição no mês seguinte. Após a consolidação destas quantidades, os números são passados ao analista de malha da região, que revisa a demanda de cada CDD e encaminha o volume para a Central de controle de produção e distribuição. Esta central é responsável por determinar os volumes de produção de cada fábrica e a quantidade alocada para cada centro de distribuição, baseado nas previsões geradas por cada região.

A central de controle avalia a capacidade de produção de cada fábrica, além do volume em estoque e capacidade de atendimento das unidades produtoras para carregamento

de carretas de abastecimento dos CDDs. Após criticar a previsão de demanda, são consolidadas as Malhas Prévias de cada centro de distribuição.

Estas malhas de abastecimento indicam a quantidade de cada produto e em qual unidade os mesmos serão puxados para cada CDD. O fluxograma apresentado na Figura 9 demonstra o processo de análise e geração das malhas de estoque após consolidação da previsão de demanda de cada região.

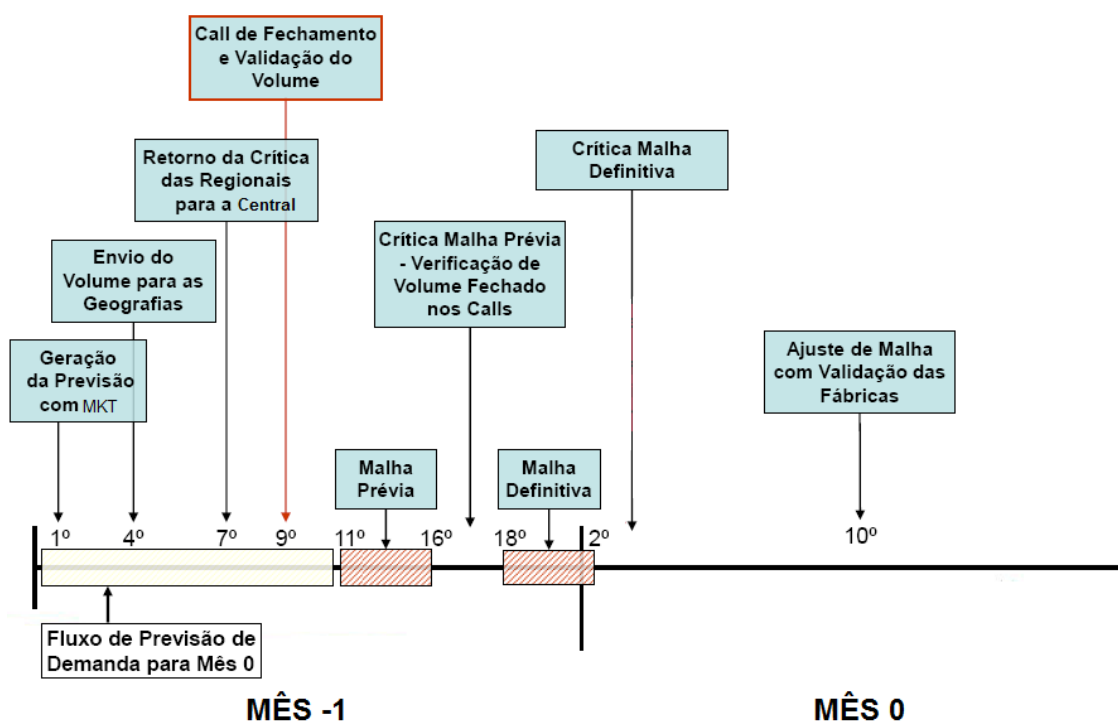


Figura 9 – Sequência do processo de consolidação das malhas de abastecimento

Fonte: Autor

Cada centro de distribuição pode criticar a malha prévia gerada, sendo esta crítica avaliada e conforme necessidades de alteração são feitos os ajustes solicitados. Após consolidação da malha definitiva, os CDDs estão restritos a puxar para seus armazéns apenas as quantidades pré-definidas em suas malhas. A central de controle de produção faz a gestão dos pedidos de abastecimentos de cada armazém e pode vetar volumes que estejam excedendo a malha definitiva.

Da mesma forma, devem ser respeitadas as unidades nas quais estão alocadas as puxadas de cada produto. Alguns itens são fabricados em mais de uma unidade, porém a

malha de cada CDD define qual unidade fornecerá o mix de produtos. A Figura 10 ilustra o exemplo da malha de um CDD para o mês de abril.

MALHA PRÉVIA - ABRIL 2010 - CDD 2							
Bebida	Embalagem	Marca	Tipo	Fábrica 1	Fábrica 2	Fábrica 3	TT
Cerveja	600ml	F	Retornável	53.000	-	-	53.000
Cerveja	600ml	G	Retornável	25.000	-	-	25.000
Cerveja	600ml	H	Retornável	75.000	-	-	75.000
Cerveja	600ml	I	Retornável	48.000	-	-	48.000
Cerveja	Lata 350	F	Descartável	80.000	-	-	80.000
Cerveja	Lata 350	G	Descartável	76.000	-	-	76.000
Cerveja	Lata 350	H	Descartável	42.000	-	25.000	67.000
Cerveja	Lata 350	I	Descartável	-	-	15.600	15.600
Cerveja	Litro	F	Retornável	65.000	-	-	65.000
Cerveja	Long Neck	G	Descartável	-	-	1.008	1.008
Cerveja	Long Neck	H	Descartável	-	-	588	588
Cerveja	Long Neck	I	Descartável	-	-	2.300	2.300
Refrigerante	2 Litros	A	Retornável	-	45.600	-	45.600
Refrigerante	2 Litros	B	Descartável	-	36.500	-	36.500
Refrigerante	2 Litros	C	Descartável	12.300	43.000	-	55.300
Refrigerante	290ml	A	Retornável	-	35.000	-	35.000
Refrigerante	290ml	B	Retornável	-	23.000	-	23.000
Refrigerante	290ml	C	Retornável	-	44.000	-	44.000
Refrigerante	600ml	A	Descartável	2.300	-	-	2.300
Refrigerante	600ml	B	Descartável	4.900	-	-	4.900
Refrigerante	600ml	C	Descartável	150	-	-	150
Refrigerante	Lata 350	A	Descartável	33.000	-	-	33.000

Figura 10 – Exemplo de Malha mensal de abastecimento de estoque

Fonte: Autor

Esta consolidação de volumes alocados por unidade representa o total de cada produto disponível para puxada de cada centro de distribuição no mês. As quantidades puxadas dia a dia não necessariamente necessitam respeitar comportamento linear. Muitas vezes a malha de estoques de um produto pode ser de apenas 1 pallet, ou quantidade que não pode ser dividida ao longo do mês. Há, porém, a necessidade de respeitar o volume disponibilizado na malha definitiva, para evitar falta de produtos já reservados para outro CDD, ou prejuízos com estoque despejado por não marcação de pedidos.

As malhas de estoque de cada CDD pressupõem disponibilidade de produtos nas fábricas às quais os pedidos de puxada foram alocados. A produção dos mesmos se dá ao longo do mês, ou muitas vezes até ao longo do próprio dia no qual há marcação de puxada para determinado produto. No caso das cervejas importadas, estas não são produzidas nas

fábricas que disponibilizam os produtos para puxada dos CDDs da região sul da empresa. As unidades importadoras realizam processo de puxada semelhante ao realizado pelos CDDs, porém com as fábricas estrangeiras.

A diferença está no tempo que antecede a realização da puxada de fato, levando em conta o lead time de transporte e trâmite burocrático para importação. O analista de malha da empresa solicita com 4 meses de antecedência uma previsão de vendas de cada marca de cerveja importada comercializada pelos CDDs da região. Após o retorno desta previsão, é realizada a crítica do volume repassado pela área comercial para então solicitar que a central de controle efetue os pedidos de importação com as fábricas estrangeiras.

O tempo entre a colocação do pedido e o recebimento do produto pelas fábricas nacionais pode variar entre 20 e 70 dias, conforme a origem dos produtos. As importações de cerveja da Alemanha demandam maior tempo de trâmite, pois o maior trecho do frete é realizado de navio. Sendo assim, podem ser considerados os itens de estoque mais críticos, uma vez que seu prazo de comercialização acaba sendo reduzido. Além disso, o processo de importação destas cervejas é realizado em uma unidade localizada em São Paulo, aumentando ainda mais o tempo para disponibilização dos produtos para a região sul.

As cervejas provenientes do Uruguai e da Argentina possuem *lead time* médio de 30 dias, e são trazidas diretamente para uma das fábricas da região sul, proporcionando maior agilidade na disponibilização para os CDDs foco do trabalho. A figura 11 representa o fluxo do processo de importação de cervejas para a empresa, até o momento que elas chegam nas unidades que fornecem os produtos para os centros de distribuição. No caso das cervejas alemãs, há o acréscimo do trânsito do produto da unidade paulista para o sul. A figura 10 ilustra a seqüência do processo de importação de cervejas importadas a partir da previsão de demanda destes itens.

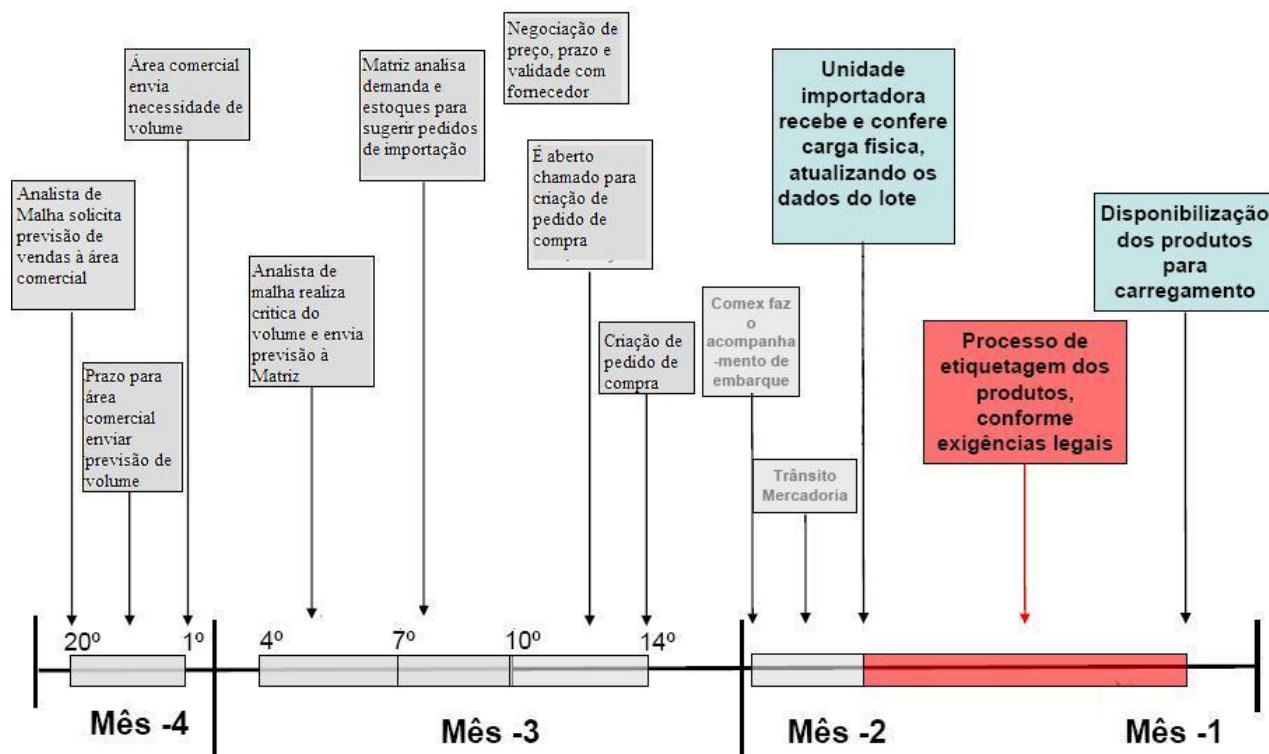


Figura 11 – Seqüência do processo de importação de cervejas

Fonte: Autor

3.2.3. Análise da demanda

Para analisar o comportamento da demanda de cervejas importadas na região sul foram coletados dados históricos de vendas do ano de 2010. Assim como os números da demanda total da região analisada, serão apresentadas as vendas reais do CDD 2. Esta verificação permitirá uma crítica mais detalhada do comportamento de mercado, assim como incidentes ocorridos mês a mês que abram precedentes para melhoria na gestão de estoques e previsão de demanda.

O quadro 5 demonstra o histórico da evolução das vendas de cada cerveja importada comercializada pela empresa, bem como descrição do comportamento das médias de venda ao longo do ano. Nas colunas da esquerda do quadro são mencionadas as características de cada marca: origem, embalagem e tipo de cerveja. As informações sobre a quantidade vendida a cada mês estão representadas por unidades de venda, ou seja, número de fardos de cerveja vendidos. Nas colunas do lado direito dos quadros, são apresentadas informações analisando o comportamento de cada demanda. O quadro 6 está representado da mesma forma, porém registra o histórico da demanda do CDD 2 no ano de 2010.

Quadro 5 – Histórico de demanda da região sul

Histórico de demanda da Região Sul - 2010

Origem	Marca	Embalagem	Tipo	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Desvio	% Desvio	Pico
Alemanha	X	Long Neck	Clara	110	92	137	245	319	400	353	183	164	63	106	53	185	117	63%	400
Alemanha	X	Long Neck	Escura	33	37	55	120	330	375	308	27	22	21	24	8	113	139	123%	375
Alemanha	Y	500ml	Clara	64	68	110	228	387	451	184	95	81	37	12	9	144	144	100%	451
Alemanha	Y	500ml	Escura	35	32	37	141	330	413	462	137	41	32	24	56	145	162	112%	462
Alemanha	Z	Long Neck	Clara	14	11	91	87	390	73	137	38	37	24	31	38	81	104	129%	390
Uruguai	W	Long Neck	Clara	1.604	1.512	1.660	1.168	1.403	1.339	1.300	1.896	2.175	1.703	1.797	2.193	1.646	329	20%	2.193
Uruguai	W	1L	Clara	15.423	15.142	14.381	12.722	13.402	12.601	9.184	10.612	14.231	15.029	12.716	11.948	13.116	1.899	14%	15.423
Uruguai	R	1L	Clara	6.730	6.444	8.574	5.842	3.922	3.314	4.020	3.876	5.861	7.378	7.890	8.113	5.997	1.841	31%	8.574
Uruguai	S	1L	Clara	1.559	1.512	1.760	1.315	608	659	760	1.724	2.253	1.613	1.715	1.652	1.428	504	35%	2.253
Uruguai	T	1L	Clara	1.599	1.554	1.696	1.554	1.283	1.054	1.377	3.110	1.907	1.661	2.002	2.032	1.736	519	30%	3.110
Uruguai	T	Long Neck	Clara	555	516	572	429	330	248	267	430	664	636	570	681	491	150	30%	681
Argentina	U	Long Neck	Clara	297	232	288	293	123	172	362	334	441	372	319	332	297	87	29%	441
Argentina	U	1L	Clara	1.328	1.994	2.122	1.212	2.345	1.679	2.369	1.100	2.640	2.007	1.849	2.264	1.909	492	26%	2.640
Argentina	V	1L	Clara	1.759	1.623	1.971	1.560	1.163	752	1.425	1.055	2.219	2.045	2.120	1.670	1.614	453	28%	2.219

Quadro 6 – Histórico de demanda do CDD 2

Histórico de demanda do CDD 2 - 2010

Origem	Marca	Embalagem	Tipo	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Desvio	% Desvio	Pico
Alemanha	X	Long Neck	Weiss	22	18	30	45	53	63	55	32	31	13	27	15	34	17	50%	63
Alemanha	X	Long Neck	Escura	5	7	12	22	55	59	48	5	4	4	6	2	19	22	114%	59
Alemanha	Y	500ml	Weiss	15	13	24	42	65	71	29	17	15	8	1	2	25	23	92%	71
Alemanha	Y	500ml	Escura	7	6	8	26	55	65	72	24	8	7	6	16	25	25	99%	72
Alemanha	Z	Long Neck	Pilsen	3	2	20	16	65	12	21	7	7	5	8	11	15	17	116%	65
Uruguai	W	Long Neck	Pilsen	321	287	363	215	234	211	203	331	406	352	457	634	334	124	37%	634
Uruguai	W	1L	Pilsen	3.087	2.874	3.145	2.341	2.235	1.985	1.432	1.853	2.658	3.109	3.233	3.452	2.617	639	24%	3.452
Uruguai	R	1L	Pilsen	1.347	1.223	1.875	1.075	654	522	627	677	1.095	1.526	2.006	2.344	1.248	596	48%	2.344
Uruguai	S	1L	Pilsen	312	287	385	242	101	104	119	301	421	334	436	477	293	130	44%	477
Uruguai	T	1L	Pilsen	320	295	371	286	214	166	215	543	356	343	509	587	350	134	38%	587
Uruguai	T	Long Neck	Pilsen	111	98	125	79	55	39	42	75	124	132	145	197	102	47	46%	197
Argentina	U	Long Neck	Pilsen	59	44	63	54	20	27	56	58	82	77	81	96	60	22	37%	96
Argentina	U	1L	Pilsen	266	378	464	223	391	264	369	192	493	415	470	654	382	132	35%	654
Argentina	V	1L	Pilsen	352	308	431	287	194	118	222	184	415	423	539	483	330	132	40%	539

A análise sobre o comportamento das demandas de cada cerveja será dividido em dois grupos: cervejas alemãs, e cervejas argentinas e uruguaias. Esta distinção não apenas será feita pela própria semelhança que as demandas das cervejas de ambos os grupos possuem entre si, mas também pela diferença quanto à origem das unidades produtoras de cada grupo.

As cervejas alemãs apresentam comportamento de demanda semelhante entre todas as marcas analisadas. Por serem cervejas de característica mais encorpada, possuem ápice de consumo nos meses de inverno. O Gráfico 1 demonstra o efeito da sazonalidade impactando sobre a demanda de consumo destas cervejas no CDD 2.

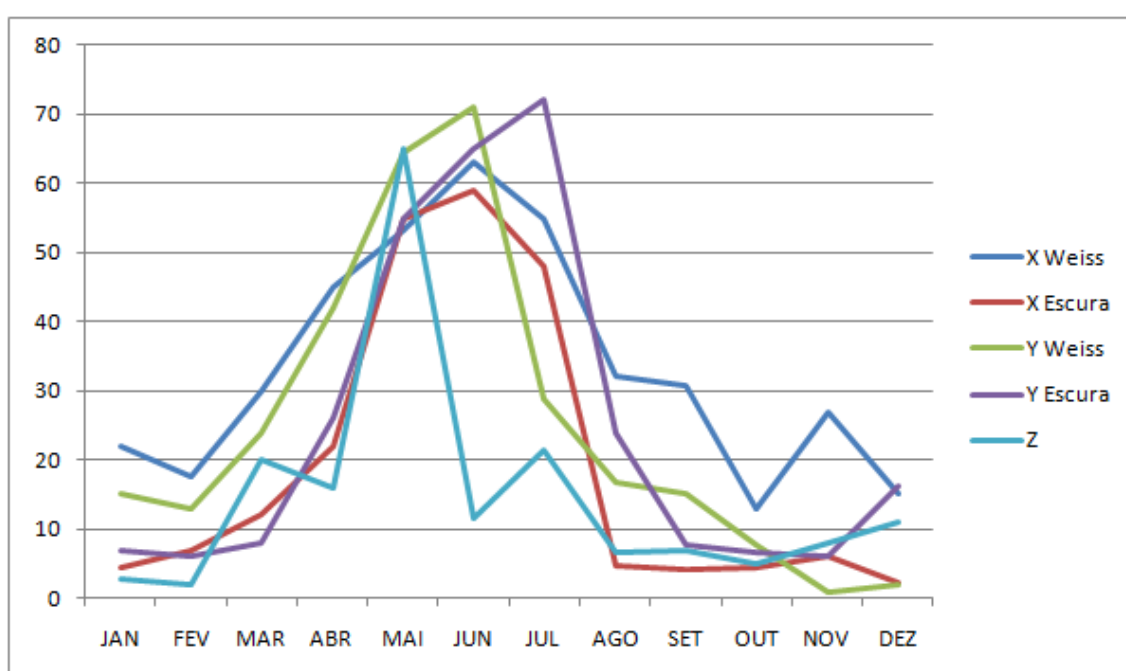


Gráfico 1 – Comportamento da demanda das cervejas alemãs no CDD 2

Fonte: Autor

O gráfico 2 representa o comportamento da demanda das mesmas marcas, porém contém os números reais de vendas de toda região sul. É possível observar a semelhança de ambos históricos de vendas, reforçando a conclusão de maior intensidade de vendas nos meses de inverno.

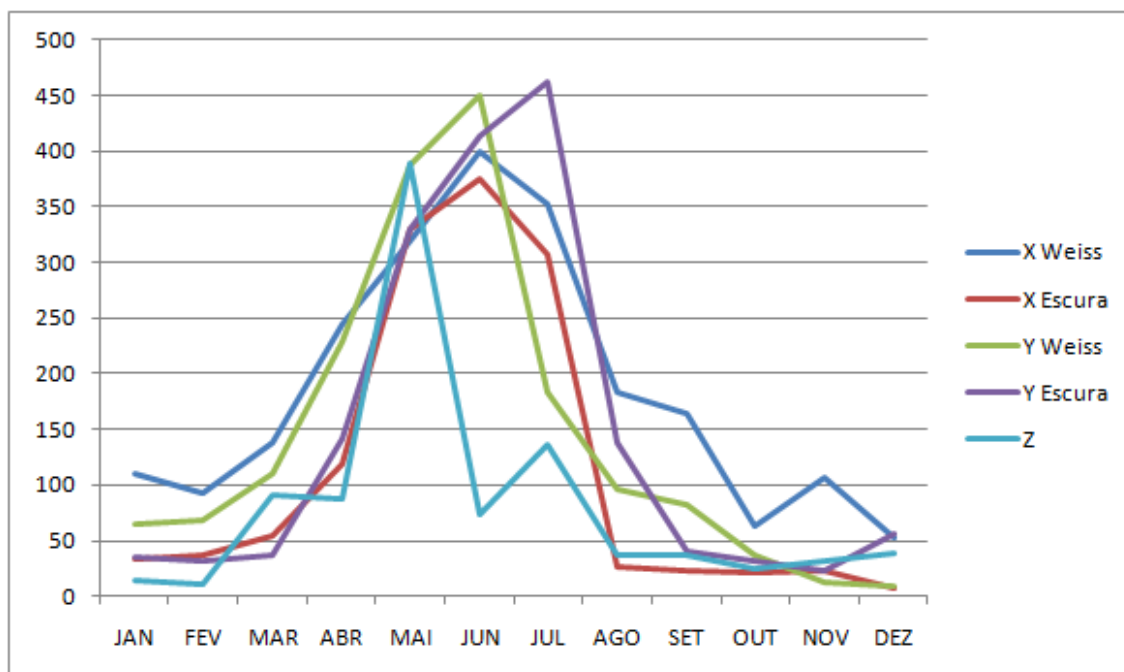


Gráfico 2 – Comportamento da demanda das cervejas alemãs na região Sul

Fonte: Autor

É possível constatar também pela análise dos gráficos o quanto a sazonalidade influencia na demanda pelas cervejas escuras. Estas marcas possuem venda quase insignificante nos períodos de janeiro a março e setembro a dezembro, porém no período de Abril a Agosto as vendas mensais representam mais de 85% do total vendido no ano.

Apesar das características de demanda semelhantes entre as marcas, é notável o destaque da marca X tipo Weiss. Apesar de não ser a marca mais vendida nos meses de inverno, possui a demanda média mais alta ao longo do ano, com média de 185 pacotes comercializados por mês na região sul em 2010. Em contrapartida, a marca Z possui a média de vendas mais baixa entre todas as cervejas alemãs, registrando vendas mensais com média diária de menos de uma unidade nos meses de verão. Cabe destacar que a cerveja Z possui o pior histórico de despejo por prazo de validade dentre todas as marcas de cervejas importadas da empresa. A principal causa do despejo está na alta estocagem linear das cervejas alemãs, apesar das variações de demanda, resultando em prejuízos com o baixo volume de vendas nos meses de verão.

Ao contrário das cervejas alemãs, as marcas uruguaias e argentinas possuem demanda de comportamento mais linear ao longo do ano. Os gráficos 3 e 4 representam a evolução cronológica das vendas reais no período de 2010 para este grupo do mix de cervejas importadas.

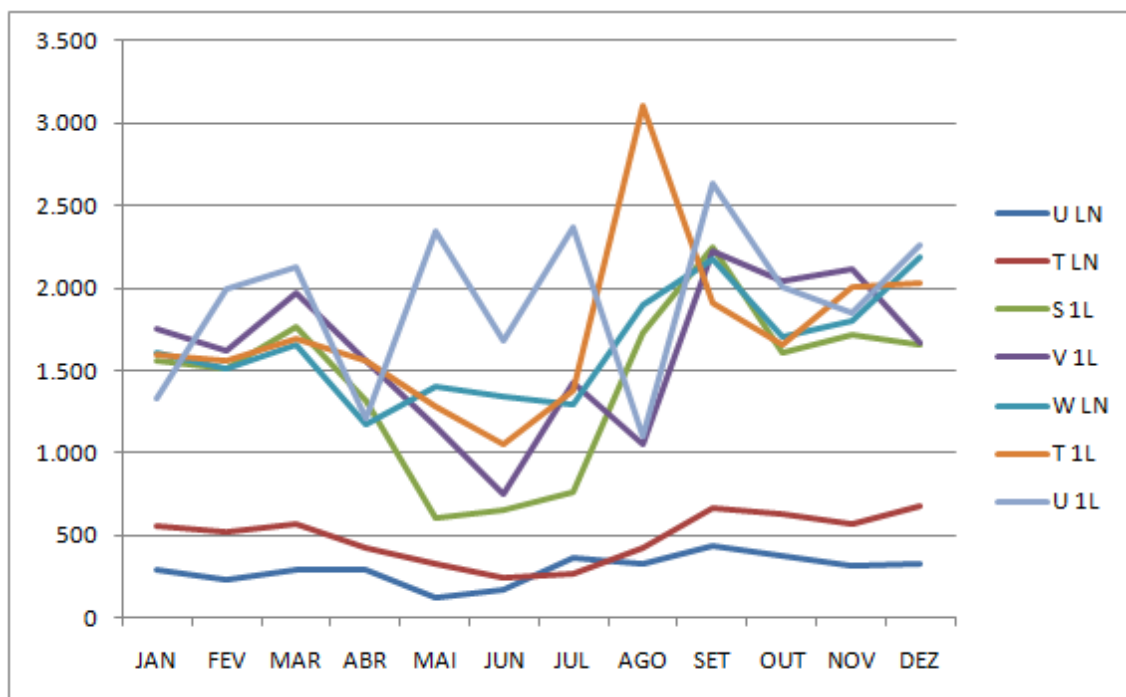


Gráfico 3 - Comportamento da demanda das cervejas uruguaias e argentinas na região Sul

(1)

Fonte: Autor

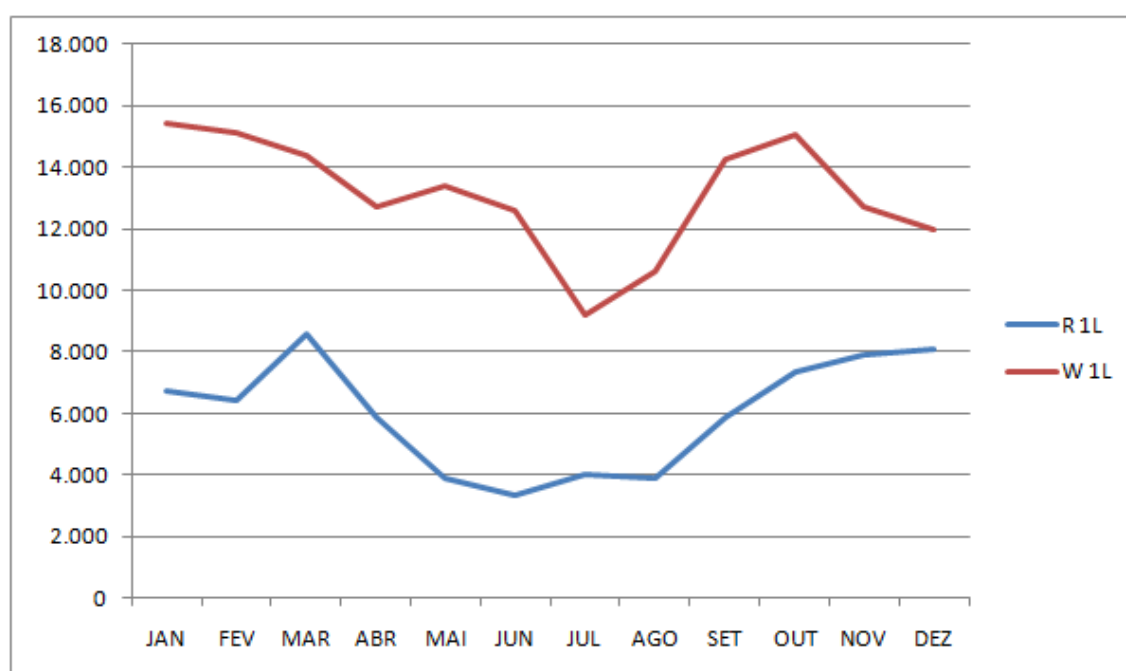


Gráfico 4 - Comportamento da demanda das cervejas uruguaias e argentinas na região Sul

(2)

Fonte: Autor

A separação das marcas R e W das demais marcas do grupo na representação gráfica é justificada pela grande diferença de volume demandado ao longo do ano em comparação com as outras cervejas. A análise dos gráficos permite também concluir sobre a distinção

dos perfis de demanda com relação às cervejas alemãs. Diferentemente das marcas fábricas na Europa, o mix de origem uruguaia e argentina possui apenas cervejas do tipo Pilsen. Sendo assim, a demanda destes itens não sofre variação tão grande por efeitos da sazonalidade. Além disso, os resultados das marcas T e U long neck revelam o quão menor é o consumo destas embalagens. Sendo o maior volume do grupo concentrado nas cervejas de embalagem 1 litro.

Em uma análise geral sobre este grupo de cervejas, conclui-se que a relação entre o desvio padrão e a média de consumo mensal é menor do que a encontrada para cada uma das demais cervejas alemãs. Da mesma forma, o grupo concentra duas marcas que possuem demandas de alto giro. Este perfil de demanda requer controle de estoque mais rígido e lotes de abastecimento maiores e mais frequentes do que as outras cervejas. O histórico de despejo deste grupo está concentrado nas marcas T e W, ambas na embalagem long neck. Apesar da demanda linear das mesmas, os lotes de abastecimento puxados ao longo de 2010 excederam a necessidade de estoque para atender o volume de vendas. Os gráficos 5 e 6 demonstram o comportamento da demanda dos mesmos itens, porém no CDD 2.

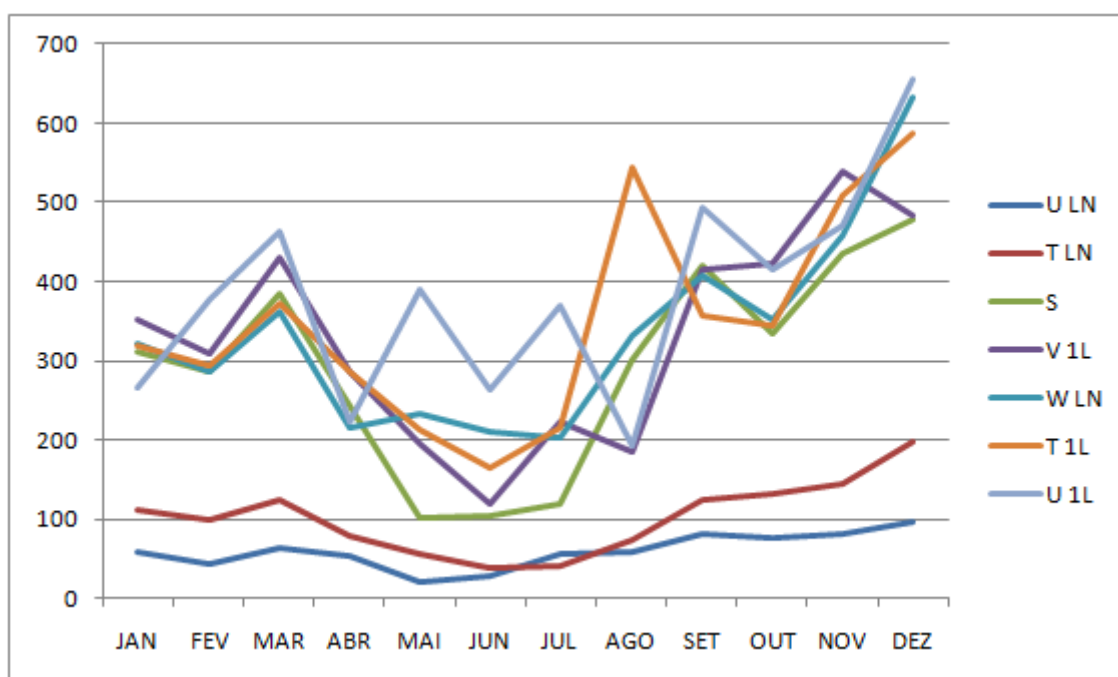


Gráfico 5 - Comportamento da demanda das cervejas uruguaias e argentinas no CDD 2 (1)

Fonte: Autor

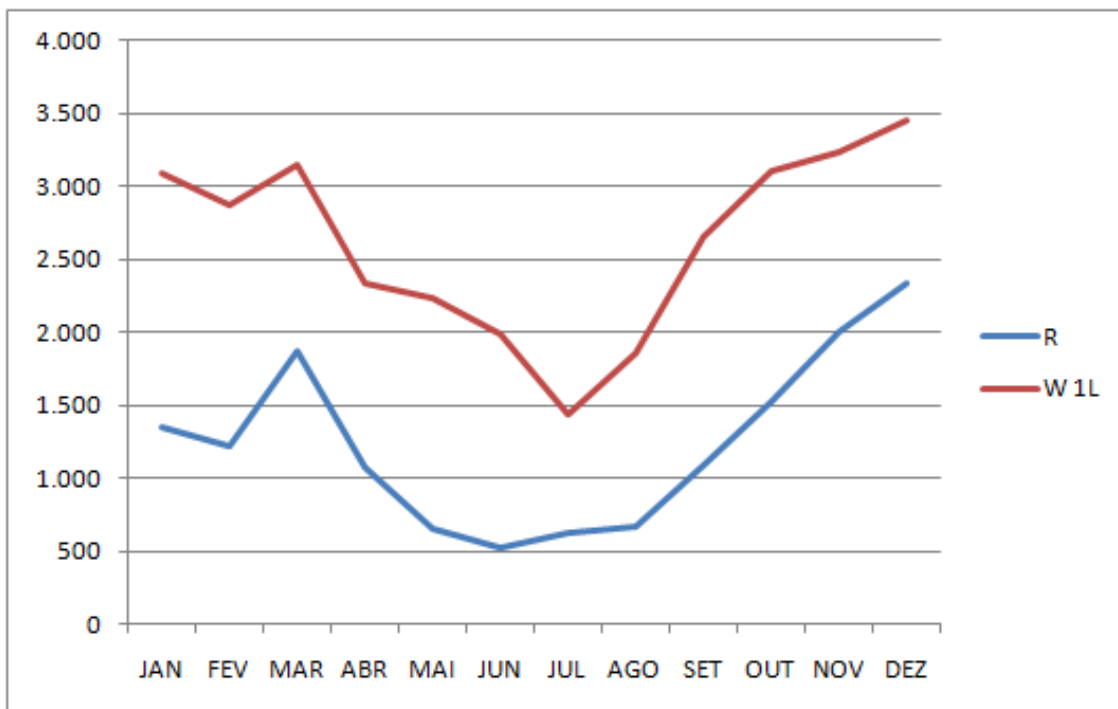


Gráfico 6 - Comportamento da demanda das cervejas uruguaias e argentinas no CDD 2 (2)

Fonte: Autor

Da mesma forma que a demanda pelas cervejas alemãs no CDD 2 refletem a realidade da demanda total da região sul, a semelhança do comportamento de vendas é confirmada também nas cervejas uruguaias e argentinas. Tal fato permite que sejam criadas políticas de estoque semelhantes para todos os CDDs da região sul.

Com a separação das cervejas conforme seu perfil de demanda e o agrupamento das mesmas de acordo com a origem de produção é possível concluir sobre a diferença entre os volumes de vendas de cada grupo e os efeitos da sazonalidade sobre cada marca. A utilização do histórico de demanda do ano anterior é de grande valor para o estabelecimento das políticas de estoque ideais a serem aplicadas às cervejas importadas. O fato de grande parte das marcas ter passado por processo de infiltração no mercado no ano passado também justifica as falhas de gestão que ocasionaram prejuízos com despejo e eventuais quedas de nível de serviço por indisponibilidade.

A partir do levantamento dos dados de vendas reais foi possível categorizar as cervejas conforme seu comportamento de demanda. Contudo, para projetar a demanda futura deve ser considerada a projeção de crescimento do mercado e possíveis ações da concorrência.

4. PROPOSTA DE UMA POLÍTICA DE ESTOQUES E MELHORIA DE PROCESSOS

Após a análise dos fluxos das operações envolvidas no processo de abastecimento de estoques, foi possível identificar pontos que contém oportunidades de melhoria tanto na gestão dos estoques e previsão de demanda, quanto na execução da operação de puxada para os CDDs. Neste capítulo serão apresentadas as propostas de aprimoramento de todo ciclo envolvendo a comercialização de cervejas importadas da companhia analisada.

O atual fluxo do processo de puxada de cervejas importadas da empresa apesar de demonstrar eficiência, apresenta oportunidades de melhorias significativas. Foram identificados, através da análise da demanda, casos de cervejas alemãs cuja demanda mensal nos períodos de temperatura mais elevada no ano são inferiores a um pallet de produto. Esta quantidade excedente ao volume absorvido pela demanda de mercado está acumulando estoque obsoleto nos armazéns da região sul.

O fato agravante da situação está no prazo de validade destas cervejas alemãs (5 meses a partir da data de produção), que torna-se curto para escoamento do estoque nos meses de verão devido à baixa demanda e ao longo tempo de deslocamento do produto até estar disponível para venda (até 70 dias). A realização de puxadas de pallets fechados do mesmo produto acaba prejudicando a gestão de estoques para demandas menores.

Assim, sugere-se a definição de malhas de puxada contendo quantidade inferior a um pallet fechado para os itens de menor demanda. Uma vez que é possível agregar em um único pallet produtos diversos, o abastecimento de lotes de produtos com demanda inferior a um pallet/mês é resolvido através da paletização mista. Com o abastecimento através de pallets mistos montados pela unidade importadora da região sul é evitado o estoque excedente de cervejas importadas dos centros de distribuição. Além disso, possibilita a redução do tamanho dos lotes trazidos tanto da Alemanha como de Uruguai e Argentina nos meses de menor demanda.

Com o sistema de puxada de pallets fechados torna-se não rentável a manutenção de cervejas de baixa demanda em determinadas épocas do ano. O total de volume despejado por encerramento do prazo de validade excede a quantidade comercializada de algumas marcas. Esta situação poderia determinar a necessidade de descontinuar a venda das cervejas de menor giro durante longos períodos do ano. Através da possibilidade de paletização mista, a empresa poderá seguir disponibilizando 100% do mix de produtos ao mercado, proporcionando nível de serviço aos clientes e gerando fidelização de compra.

A análise da demanda pôde demonstrar também a necessidade de aumento dos lotes de cervejas escuras com origem na Alemanha nos meses de inverno. Os dados históricos das vendas de 2010 indicam efeito de sazonalidade inverso à questão da temperatura para estas

cervejas. A característica do sabor mais encorpado deste grupo do mix gera maior procura do mercado entre os meses de abril a agosto. Assim, para garantir disponibilidade de estoques durante esta época crítica para estes produtos, os lotes de abastecimento precisam ser re-dimensionados de forma a suprir a expectativa de aumento no volume de vendas.

Ao contrário das cervejas fabricadas na Alemanha, as marcas uruguaias e argentinas possuem comportamento de demanda com maior volume nos meses de verão. Apesar deste efeito da sazonalidade, estas cervejas possuem desvio padrão das médias de venda inferior ao das cervejas alemãs. Desta forma, é possível trabalhar durante o ano com pequena variação das políticas de estoque.

A proposta de política de estoques para este grupo é de no máximo 30 dias da média diária de vendas, conforme a previsão de demanda de cada mês. A maior agilidade de abastecimento devido ao lead time de transporte reduzido facilita eventuais necessidades de puxadas de emergência para suprir picos de demanda. Outro ponto que deve ser ressaltado é a característica de baixo giro das cervejas long neck deste grupo. Os lotes de abastecimento destas embalagens devem ser reduzidos, e podem ser mantidos com dimensionamento constante ao longo do ano, devido à baixa variação da demanda com ressalva para o mês de dezembro que registrou pico de vendas.

Com relação à gestão de estoques pelos armazéns dos centros de distribuição, é imprescindível o controle de entrada e saída de produtos e a constante verificação do processo de F.I.F.O.. Como a proposta das políticas de estoque recorre à manutenção de estoques de segurança para todas as cervejas importadas do mix, sugere-se a realização de contagens semanais da idade destes produtos. Esta atividade permite ao armazém controlar os lotes recebidos pela puxada e os que já estão estocados e sendo distribuídos ao mercado. A falha de na armazenagem e gestão da idade das cervejas importadas é uma das principais causas para os custos com despejo de produtos.

A busca pela excelência na gestão de estoques das cervejas importadas visa não somente eliminar ou reduzir os problemas atuais de prejuízos da empresa. Também tem como objetivo oferecer nível de serviço ao mercado oferecendo produtos de qualidade e boa disponibilidade, atendendo às variações da demanda e buscando fidelizar a compra dos produtos disponibilizados.

Para aprimorar a gestão dos custos de despejo, é sugerida a validação das responsabilidades pelo prejuízo de perda de determinado lote de produtos. Assim, deve ser verificado o fato causador de todo problema relacionado a este tipo de custo. Desta forma será possível verificar se houve problemas na previsão de vendas, alocação de malha, ou mesmo falha marcação dos pedidos conforme a malha alocada para cada CDD.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização da análise deste trabalho, foi possível observar as oportunidades contidas na melhora da gestão de estoques de cervejas importadas da empresa em questão. O atual quadro da empresa não apenas oferece oportunidades logísticas provenientes da busca pela excelência de gestão dos processos, como também demonstra lacunas que podem elevar o nível de serviço ao mercado se preenchidas.

A partir das análises do histórico da demanda foi feito o agrupamento dos produtos foco do trabalho, de forma a tratar as políticas de estoque de cada um conforme suas especificidades. As variações de volume de vendas devem sempre ser observadas, uma vez que a agressividade e competitividade do mercado atual ocasionam alterações diárias nas demandas do mix analisado.

É interessante destacar os impactos causados pelo efeito da sazonalidade nas demandas de cada produto. Assim como os meses de inverno apresentam maior procura pelas cervejas alemãs, de característica escura e mais encorpada, o período do verão impulsiona o volume de vendas das cervejas pilsen.

A análise realizada pode proporcionar à empresa a melhor divisão dos lotes puxados das fábricas estrangeiras, e também gerar credibilidade junto ao mercado com a elevação do nível de serviço. Além disso, os resultados da empresa serão naturalmente alavancados com a drástica redução dos custos com despejo de produtos por encerramento do prazo de validade.

6. REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.**

4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** São Paulo: Atlas, 1993.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços.** São Paulo: Pioneira, 1997.

FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fatima Gameiro da. **Gestão de Custos Logísticos.** São Paulo: Atlas, 2005

MEINDL, Peter; CHOPRA, Sunil. **Gestão da Cadeia de Suprimentos - Estratégia, Planejamento e Operações.** - 4ª Ed. - Pearson Education – Br, 2011