

Análise do estoque inativo de matérias-primas e materiais de embalagem em uma indústria do ramo alimentício

Artur Henrique Gomes Rossi (UFPR) arthurhgrossi@hotmail.com

Izabel Cristina Zattar (UFPR) izabel.zattar@gmail.com

Vitor Carvalho de Oliveira (UFPR) carvalhodeoliveiravitor@gmail.com

Resumo:

A gestão de estoques e administração de materiais têm se mostrado elementos fundamentais na garantia da eficiência operacional no âmbito industrial. Decorrente principalmente da gestão ineficaz de suprimentos, os estoques inativos podem representar volume considerável de materiais obsoletos nas empresas, gerando custos e perdas. Neste sentido, o presente trabalho visou analisar o estoque inativo de matérias-primas e materiais de embalagem de uma indústria do ramo alimentício. Para tal, utilizou-se como metodologia o estudo caso, aplicando as ferramentas Curva ABC, Diagrama de Ishikawa e Fluxo de Informações, a fim de apontar as circunstâncias do aumento progressivo deste tipo de estoque na empresa estudada. Como resultados, destacam-se a identificação das classes de materiais mais críticas, determinação das principais causas de obsolescência dos materiais e mapeamento das etapas com maiores oportunidades de melhoria no fluxo de informações.

Palavras-chave: Administração de Materiais, Gestão de Estoque, Estoque inativo, Materiais Obsoletos.

Analysis of the inactive inventory of raw materials and packaging in a food industry

Abstract

Inventory and material management have proven to be fundamental elements to ensure operational efficiency in the industrial scope. Due mainly to inefficient supply chain management, obsolete stock can represent a considerable volume of inactive material in companies, generating costs and losses. In this sense, the present study analyzed the obsolete stock of raw materials and packaging materials of a food company. To do so, it used the study case as methodology, applying the concepts of ABC Curve, Ishikawa Diagram and Information Flow, in order to point out the circumstances of the progressive increase of this type of stock in the company studied. The results included the identification of the most critical material classes, determination of the main causes of material obsolescence and mapping of the stages with the best opportunities for improvement in the information flow.

Key-words: Material Management, Stock Management, Obsolete stock, Obsolete Material.

1. Introdução

Tendo em vista o crescente aumento da competitividade nos mais variados segmentos da indústria e empresas prestadoras de serviços, a adequada gestão da cadeia de suprimentos tornou-se elemento imprescindível para o sucesso das organizações nas últimas décadas.

Essa busca por reduções de custos alcançou a logística, que passou a ser tratada como um complexo escopo de coordenação de diversas funções, englobando o planejamento, transporte, distribuição e armazenagem de materiais e controle de estoques (BALLOU, 2006).

A logística enxerga o estoque como um custo necessário para satisfazer demandas, mas ele não tende a influenciar elas diretamente. Entretanto, há uma crescente percepção que o estoque pode acabar afetando a demanda de um consumidor, implicando assim, em custos necessários para alavancar seu potencial de estímulo à demanda (AYDINLIYIM, et al. 2017).

Utiliza-se a administração de materiais à fim de identificar e otimizar problemas de gerenciamento de estoque nas empresas, ela pode ser definida como o envolvimento e agrupamento dos materiais de origens distintas, bem como a coordenação dessa atividade em função da demanda dos produtos ou serviços oferecidos em uma empresa (DIAS, 2015). Dessa forma, se verifica que a matéria-prima e material de embalagem devem estar em plenas condições de uso antes de serem submetidos à algum tipo de transformação, para que este processo produtivo não seja comprometido e o produto acabado tenha a qualidade necessária.

Ocorre que, muitas vezes, a administração dos materiais por parte da empresa não é adequada e o MRP (*Material Requirement Planning*) pode ser falho quando não aplicado corretamente. Como consequência, os materiais carecem de qualidade e tornam-se indisponíveis para utilização, sendo classificados como estoque inativo (KHOLOPANE, 2016).

Os motivos para tal são diversos: material fora de especificação, avariado, vencido, mal armazenado, descontinuado, entre outros. De acordo com Dias (2015), realizar uma análise do estoque de materiais sem giro e obsoletos é benéfica para a organização pois implica em aumento de capacidade de armazenagem e ganhos monetários na venda para terceiros.

Neste cenário, o presente artigo tem o objetivo realizar um estudo de caso para analisar o estoque inativo de matérias-primas e materiais de embalagem em uma empresa do ramo alimentício a partir da gestão de estoque atualmente empregada. Para isto, serão identificadas as principais causas de inatividade e obsolescência do estoque em questão, será revelada como essa análise evoluiu ao longo do tempo, bem como o mapeamento do fluxo de informações nas diferentes áreas envolvidas, desde o momento em que o material é identificado como inativo, até sua destinação final.

A justificativa se dá pela crescente relevância do tema no contexto da administração de materiais e de estoques, bem como o elevado nível de estoque inativo da empresa estudada, esse trabalho partiu de um cenário inicial em que a empresa possuía um estoque inativo que refletia em perdas em torno de 10% do capital investido em estoque de insumos. Tratando-se de matérias-primas e materiais de embalagem inservíveis, ou seja, com alguma restrição para consumo, estes dados se revelam bastante significativos.

Dessa forma, a contribuição desse artigo se dá em fornecer métodos de análise e avaliação de estoques inativos a partir do estudo de caso apresentado, a fim de auxiliar na mitigação dos riscos de aumento deste tipo de estoque

2. Administração de materiais

A administração de materiais é composta por uma sequência de operações iniciando com o sinal de demanda ou pedido do consumidor, identificação de um fornecedor, compra do bem, recebimento, transporte interno, armazenagem, movimentação durante o processo de produção, armazenagem (como produto acabado) e termina com a distribuição no cliente final (MARTINS, 2011), dessa forma estabelece-se um ciclo contínuo. É de responsabilidade deste setor controlar o estoque e a necessidade de consumo das matérias-primas de um modo que impeça o comprometimento do processo produtivo, seja por falta de material ou custos elevados oriundos da compra em excesso desta (POZO, 2008).

A importância da gestão de materiais nas empresas sob o ponto de vista econômico pode ser destacada no trabalho de Chiavenato (2014), uma vez que o investimento de capital em estoques normalmente representa grande parcela de patrimônio nas empresas. Neste sentido, a administração de materiais ganha destaque na gestão empresarial com o foco em regular os estoques, dessa forma, possibilitando a geração de lucro para as organizações quando esta consegue integrar toda a sua cadeia produtiva desde fornecedores à compras e produção.

Para auxiliar na administração de materiais das empresas, utiliza-se o software MRP ou plano de requerimento de materiais, esse programa trata-se de um sistema computacional centralizado que contém informações sobre todos os produtos em estoque na empresa, dessa forma ele auxilia no controle dos parâmetros da demanda, respondendo às questões: o que, quanto e quando comprar e produzir (CORRÊA, 2010). Quando essas perguntas não são bem respondidas, gerando um controle de MRP na empresa de forma equivocada, assim ocorre a reflexão disso em problemas de estoque que podem impactar diretamente nos planos de produção.

2.1. Gestão de estoque

Estoques são um dos principais elementos que impactam na gestão de operações das empresas, desempenhando um papel essencial no controle da cadeia de suprimentos. Gestão de estoque é uma das principais preocupações na organização inteira, já que ela não é exclusiva apenas da visão do departamento de operações, mas também de vários outros departamentos como o financeiro que se preocupa com o custo de manutenção e departamentos comerciais que analisam o impacto da manutenção do estoque na disponibilidade de atendimento à eventuais demandas dos clientes (CORRÊA, 2010).

A existência de estoques é devida às inadequações de fluxo entre suprimentos e a demanda. Caso fosse possível sincronizar oferta e demanda, não seria necessário possuir um estoque. Dessa forma pode-se retratar o papel do estoque na cadeia de suprimentos como o de ajustar o fluxo díspar dos suprimentos, no qual, as suas taxas de recebimento diferem das taxas de consumo (GRAZIANI, 2013). Incertezas de fornecimento estão relacionadas a fatores como fornecedores não confiáveis, problemas com qualidade, atrasos com quebras de máquinas, setup e falta no controle de produção. Já as incertezas oriundas de demanda ocorrem a partir de previsão incorreta ou imprevisível, súbitas alterações no plano de produção e falta de coordenação entre processos.

Assim, destaca-se a grande relevância da administração de materiais no controle e abastecimento dos estoques, equilibrando seus níveis de modo a evitar excessos ou perdas de materiais (NERY, GUIMARÃES E LEAL, 2016).

Decisões relativas à gestão de estoques, em geral, estão inseridas entre responsividade e eficiência. O aumento do nível de estoques aumenta a capacidade de atendimento ao cliente, enquanto que sua redução acarreta em menores custos para a empresa, tornando-a mais eficiente (CHOPRA, MEINDL, 2011). Medidas para a redução de custos de estoques estão sendo cada vez mais intensificadas, acompanhando o desenvolvimento industrial das organizações (MOITINHO, 2016).

2.2. Tipos e classificação de estoques

Para uma gestão de estoques eficiente e ágil, é necessário que os gestores possuam um conhecimento adequado sobre os seus diferentes tipos (CHOPRA, MEINDL, 2011). Cada um desses tipos possui particularidades que refletem em diferentes ações à serem tomadas nas suas políticas de gestão.

De acordo com Graziani (2013), os estoques podem ser melhor descritos de duas formas: a primeira sob visão do processo com foco em agregar valor que recebem durante a sua transformação na cadeia produtiva e a segunda sob a visão da sua função desempenhada na cadeia de suprimentos.

Para primeira forma, Ching (2010) classifica os estoques de uma indústria manufatureira de acordo com os seguintes tipos: matéria-prima, produtos em processo, embalagens, produto finalizado e suprimentos complementares.

Já a classificação de acordo com a sua função na cadeia de suprimentos, os estoques podem ser classificados nas seguintes categorias: segurança, ciclo, antecipação, canal de distribuição ou obsoleto (SLACK, et al. 2009).

2.3. Estoques Inativos

A definição de um estoque inativo ou obsoleto, pode ser dada como aquela onde os produtos armazenados perderam à sua utilidade mas, por algum motivo ainda continuam sendo estocados, dessa forma são tratados como perda direta através de algum tipo de descarte (BOWERSOX, et al 2010).

A existência deste tipo de estoque está diretamente relacionada com a política de pedidos e compras da empresa. Quando as quantidades de unidades compradas são maiores que a sua respectiva demanda, os itens tendem a permanecer longo tempo armazenados, assim ficando suscetíveis a tornarem-se inativos ou obsoletos (SLACK, et al, 2009). Isto ocorre principalmente devido à expiração de datas de validade quando se trata de matérias-primas perecíveis ou alteração no portfólio de produtos que a empresa disponibiliza, levando assim ao esquecimento e obsolescência de itens que foram excluídos dos seus catálogos, mas que ainda estavam disponíveis na forma de estoque.

Outra causa para geração de estoque obsoleto é quando uma compra de materiais de um determinado fornecedor chega com problemas em termos de qualidade, sendo impróprios para consumo na empresa. Isso ocorre pois pode ocorrer avarias durante alguns processos de transporte na cadeia logística, ou os materiais foram enviados pelo fornecedor fora dos padrões de qualidade pré-determinados para o seu consumo.

Demais causas do surgimento do estoque inativo podem ocorrer em detrimento do ramo de atuação de uma determinada empresa ou consumo de algum tipo restrito de material. Em

algumas indústrias alimentícias, se enfrenta casos de obsolescência das matérias-primas devido a inventários incorretos, ou realização ineficaz da sua gestão de estoques (KHOLOPANE, 2016).

Realizar uma análise no estoque a fim de identificar os materiais obsoletos é algo benéfico para a empresa, pois, está implica em um aumento da capacidade de armazenagem, além da possibilidade de redução de custos quando identificada a possibilidade de venda do estoque obsoleto para terceiros. É função do setor de controle e regulagem de estoque identificar e retirar os itens obsoletos e danificados, pois altos níveis de estoque inativos representam valores relevantes de capitais parados na organização (DIAS, 2015).

3. Metodologia

A metodologia aplicada nesse artigo é a de um estudo de caso, seguindo o modelo proposto por Yin (2015). Esta metodologia é considerada uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Dessa forma, a metodologia segue com os seguintes passos: Plano, design, preparação e coleta finalizando com análise e compartilhamento.

A primeira etapa para a realização de um estudo de caso é o plano, nesta etapa, observa-se a relevância e aplicação do tema proposto, bem como a sua adequação à metodologia aplicada, o próprio estudo de caso. Após essa etapa, segue-se com o design do experimento, nessa etapa, foi selecionada a empresa cujo perfil se adequasse para o estudo de caso. A empresa escolhida para ser objeto desse estudo é uma indústria multinacional do ramo alimentício, responsável pela fabricação de bebidas e sobremesas em pó, ela é referência no seu segmento de atuação, sendo responsável pelo atendimento de aproximadamente 55% do mercado brasileiro. Após a escolha da empresa, foi selecionado alguns métodos para aplicar na análise desse estudo: Análise da Base de Dados, Curva ABC, Diagrama de Ishikawa e Fluxo de Informações.

Finalizada essa etapa, a metodologia segue para a parte de Preparação e Coleta de dados, dessa forma, estabeleceu-se como será o procedimento de coleta e tratamento dos dados na organização, bem como a forma em que as informações pertinentes ao estudo, mas de origem qualitativas seriam coletadas. Os dados foram coletados diretamente do sistema ERP responsável por organizar o estoque e as informações qualitativas foram coletadas através de entrevistas com os colaboradores das áreas de Planejamento, Logística, Qualidade e Compras. Por motivos de sigilo, dados e informações que continham nomes próprios de produtos ou insumos, bem como os seus devidos fornecedores estão omitidos.

Em seguida, o trabalho segue para a última parte da metodologia realizando a análise e compartilhamento dos resultados, já em posse dos resultados obtidos dos métodos propostos na primeira etapa do estudo, este é finalizado com a discussão e as considerações finais.

4. Análise dos Resultados

Nessa seção, o presente trabalho traz quais os tipos de análises feitas quais ferramentas que foram aplicadas no estudo, bem como os seus respectivos resultados.

4.1. Análise das Bases de dados

Identificou-se na empresa analisada nesse estudo um volume considerável de pouco mais de 10% de estoque inativo no setor de matérias primas e materiais de embalagem, em relação à porcentagem total de estoque na empresa. Após esse levantamento, a análise na base de dados da empresa identificou a variação patrimonial que o estoque inativo causava no decorrer de intervalos de 15 dias, para cada um desse intervalo de tempo, adotou-se a nomenclatura P(i) em que i representa 15 dias após o intervalo anterior, dessa forma, mapeou-se o comportamento dessa variação que é mostrado na figura 1.

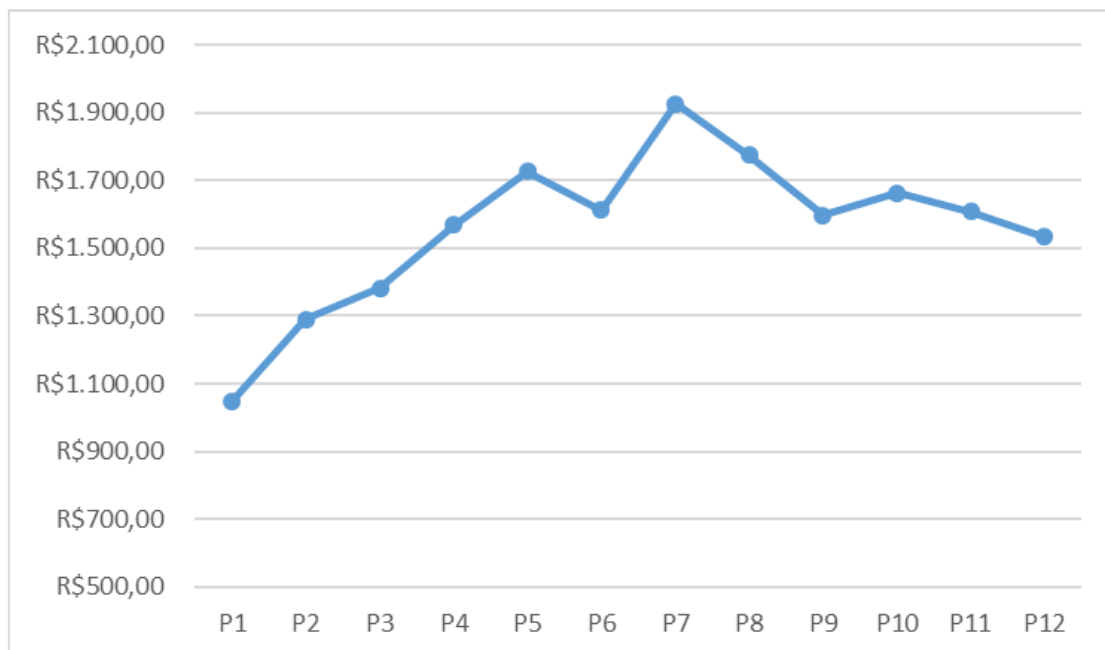


Figura 1 – Variação do valor monetário do estoque. Fonte: Os autores (2018)

Embora tenha ocorrido uma redução no volume do estoque inativo em alguns períodos, pode-se notar que a empresa estava desenvolvendo uma tendência à cada vez mais acumular mais volume de estoque, dessa forma, essa má organização gera cada vez mais perdas financeiras.

4.2. Curva ABC

Para quantificar a quantidade relativa dos itens encontrados em função de todo o estoque inativo, utilizou-se a ferramenta de curva ABC, ou também chamada de diagrama de Pareto. Uma classificação ABC permite identificar a relevância quantitativa de cada item analisado e como ela reflete no montante total do estoque (TUBINO, 2000).

A curva ABC que retrata o estoque inativo da empresa é apresentada na figura 2.

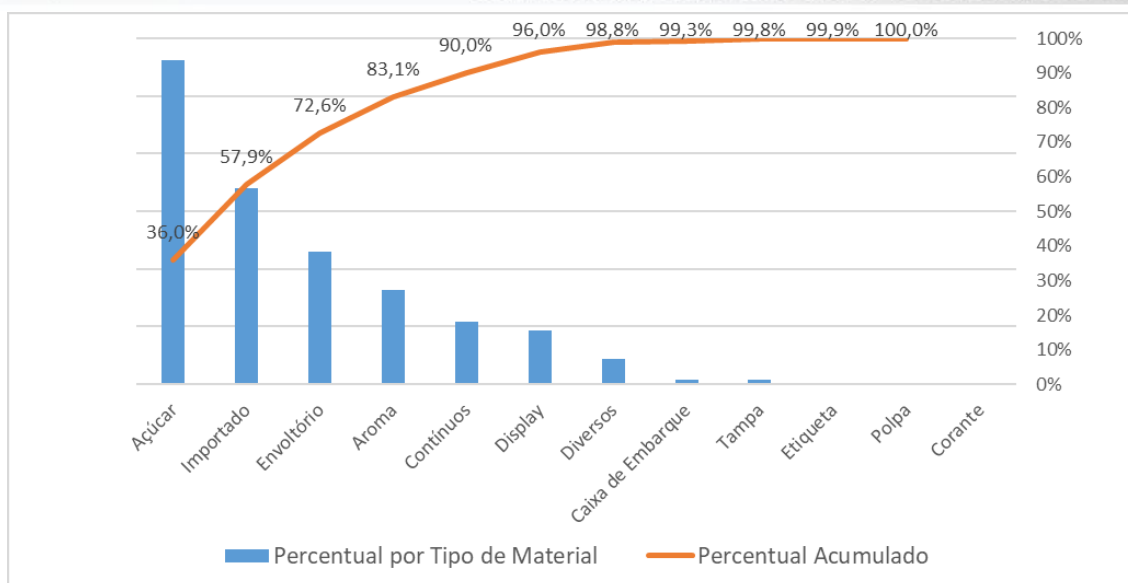


Figura 2 – Curva ABC do estoque inativo da empresa. Fonte: Os autores (2018).

Identificou-se diversos tipos de materiais que compunham o estoque inativo, dessa forma, para facilitar a análise, alguns destes foram agrupados nos tipos: Importado e Contínuos.

Os importados consistem em todos os materiais que a empresa precisou obter via importação, a maior parte desses produtos eram oriundos dos continentes asiático e europeu. Esses materiais necessitam de todo um cuidado logístico para chegarem na empresa, visto que são materiais que possuem certa reatividade e data de validade controlada, alguns tipos de materiais inseridos nessa categoria são por exemplo: fosfato, sacarina, aspartame, bicarbonato de sódio.

O outro agrupamento, chamado de contínuo, alocou os materiais que são consumidos na fabricação de quase todos os produtos na empresa, alguns exemplos desses produtos são: ácido cítrico e citrato.

Com a utilização da curva ABC, foi possível classificar os materiais nos estoques obsoletos em 3 categorias, a classe A responsável por 72,6% do volume de estoque obsoleto composta por: açúcar, importados e envoltório, já classe B reúne aroma, contínuos e display, com um total de estoque de 23,1% e por último a classe C envolvendo os itens: diversos, caixa de embarque, tampa, etiqueta, polpa e corante. Juntos agrupam 4,0% da parcela do estoque inativo.

4.3. Diagrama de Ishikawa

Utiliza-se o diagrama de Ishikawa para identificar um determinado fato ou efeito e listar as possíveis causas do porque isto está ocorrendo, é possível classificar as causas em até 6 tipos de categorias com a função de representar a correlação com os efeitos. (Miguel 2006). Dessa forma, é possível apontar medidas corretivas para corrigir as causas indesejadas que estão gerando desperdícios, assim, elaborou-se um diagrama de Ishikawa para analisar as causas que geravam os estoques obsoletos, o diagrama é mostrado na figura 3.

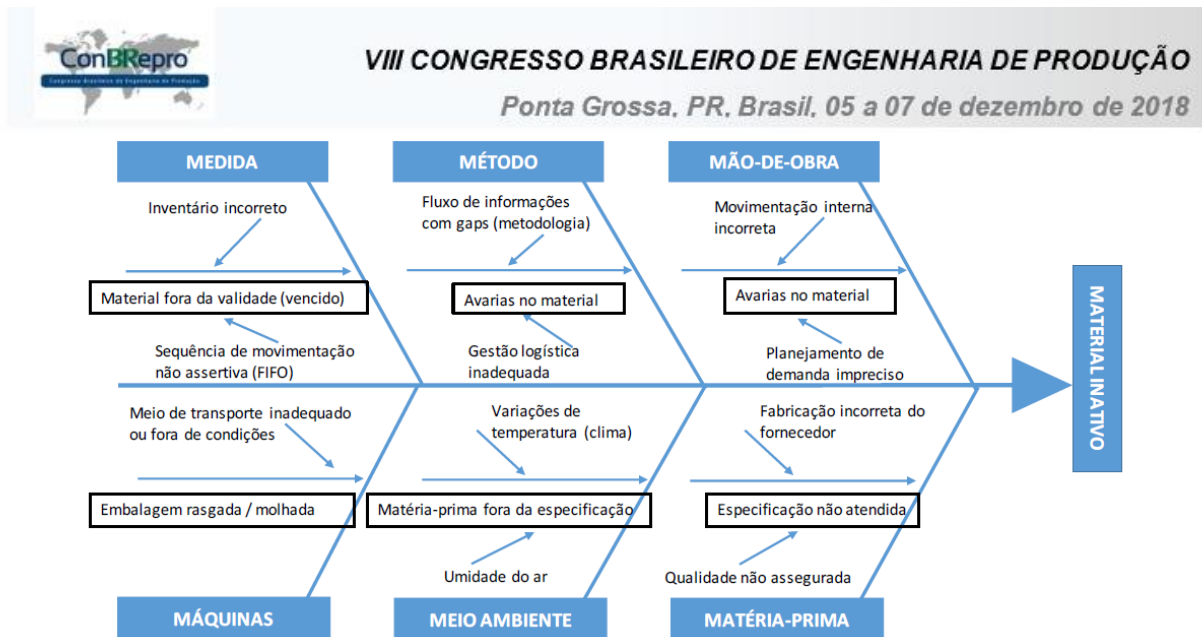


Figura 3 – Aplicação do diagrama de Ishikawa sobre o estoque inativo. Fonte: Os autores (2018)

Após a concepção do diagrama, pode-se perceber que as categorias macros propostas nele possuem alguma relação com a consequência final do o problema que é a inatividade do estoque, a Tabela 1 sumariza as categorias com seus devidos impactos na gestão do estoque da empresa.

Categoria	Impacto
Medida	Falhas na priorização de consumo de materiais.
Método	Falhas de comunicação da empresa com sua cadeia logística de fornecedores.
Mão-de-obra	Deterioração dos materiais por erro dos colaboradores na hora de realizar o transporte e mau planejamento de aquisições no ERP.
Máquinas	Utilização de caminhões inadequados para transportar cargas que estragam durante o transporte ou em contato com chuva.
Meio Ambiente	Variação da temperatura e umidade do ar aceleram a perda das propriedades do açúcar, pois este é produzido em outras regiões do país com climas distintos.
Matéria-prima	O setor de compras realiza aquisições de itens fora da especificação ou obsoletos e a empresa não checava a qualidade do material no momento em que este era recebido.

Fonte: Os autores (2018)

Tabela 1 – Relação de categorias e seus devidos impactos no estoque inativo.

Com a aplicação da curva ABC, pode-se encontrar as causas da inatividade dos materiais que compunham o estoque da empresa, esse tipo de análise não era realizada antes na empresa, e por isso, não era possível identificar as enormes perdas oriundas da deterioração acelerada do açúcar, que é a principal matéria-prima utilizada na empresa, fazendo parte de quase todos os produtos do seu portfólio. Após essa análise, apresenta-se na figura 4 as principais causas de obsolescência no estoque da empresa.

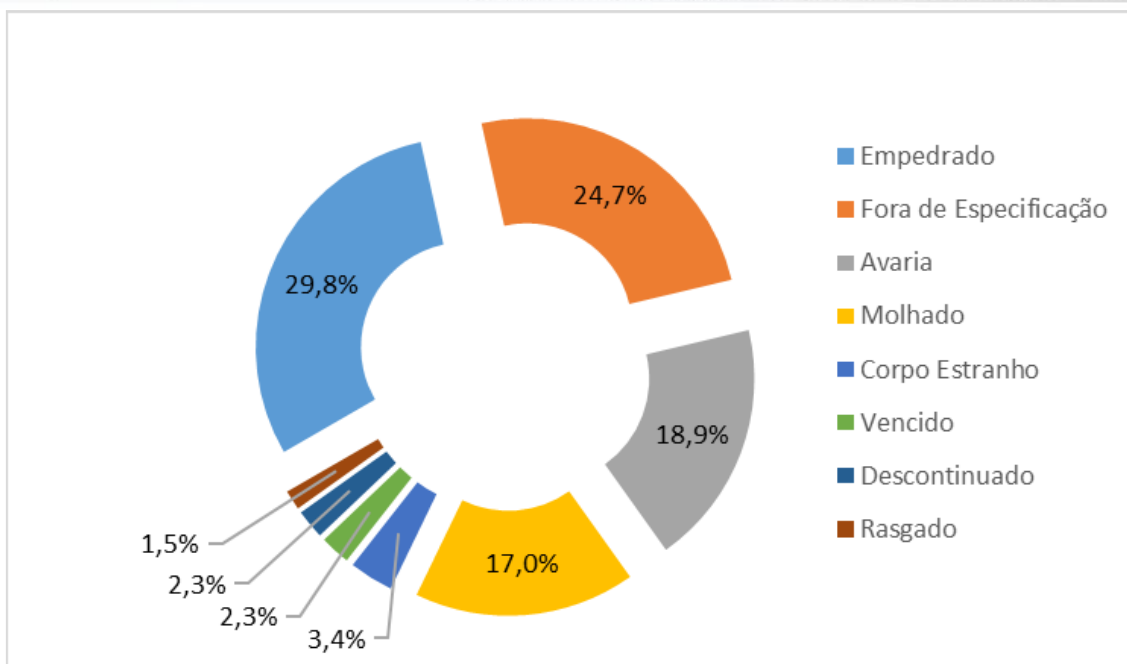


Figura 4 – Principais causas de inatividade de estoque obsoleto. Fonte: Os autores (2018).

Depois da análise dos motivos de inatividade, relacionou-se a manifestação de cada um desses motivos com cada um dos materiais analisados na curva ABC que compunham o estoque, dessa forma, se apresentam na figura 5 os resultados encontrados.

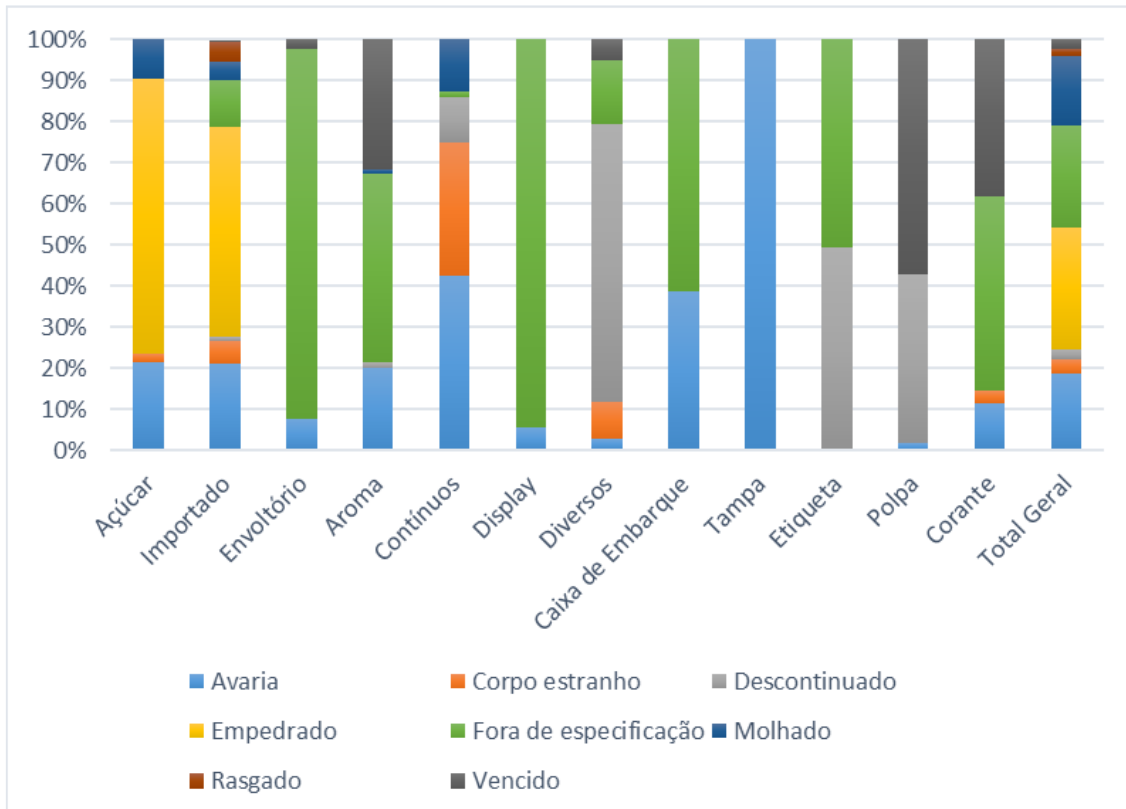


Figura 5 – Manifestação das causas do estoque obsoleto para cada tipo de produto. Fonte: Os autores (2018).

Após conhecer as principais causas de inatividade de estoque, se torna possível para a empresa realizar um plano de controle de qualidade que seja eficaz, a fim de eliminar as principais causas específicas de obsolescência para cada produto.

4.4. Fluxo de informações

Em seguida, foi analisado os processos no fluxo de informações a fim de realizar um mapeamento deste e identificar possíveis melhorias. Foi identificado que a empresa utilizava 2 formas de documentar e encaminhar o material ao estoque inativo, um para avarias na operação e outro para os materiais que já chegavam do fornecedor fora da especificação, como uma das propostas de melhoria, este trabalho propõe a unificação desses documentos em um único formulário de bloqueio.

Com isso, o fluxo continua até o ERP, onde este bloqueia o material no sistema após determinar a avaria e encaminha essas informações para a área da qualidade, responsável por gerar um relatório de não conformidade (RNC), nessa parte, o presente estudo propõe a segunda mudança que é uma interface no ERP mais dinâmica que paralelamente à etapa de bloqueio já libere a informação para a área da qualidade gerar o relatório independente da avaria encontrada.

Por fim, a última melhoria proposta é a de inserir uma nova etapa no sistema de fluxo antes de encaminhar o produto ao fornecedor que é a de realizar um contato inicial com o mesmo, dessa forma, quando a avaria for relacionada a problemas do fornecedor, a empresa conseguiria com maior agilidade encaminhar esse produto de volta ao invés de simplesmente levá-lo ao estoque parado. Esse fluxo de informações, bem como a sua proposta estão apresentados na figura 6, na esquerda mostra-se o fluxo original e no lado direito mostra o fluxo proposto com suas devidas sugestões de melhorias circuladas em vermelho.

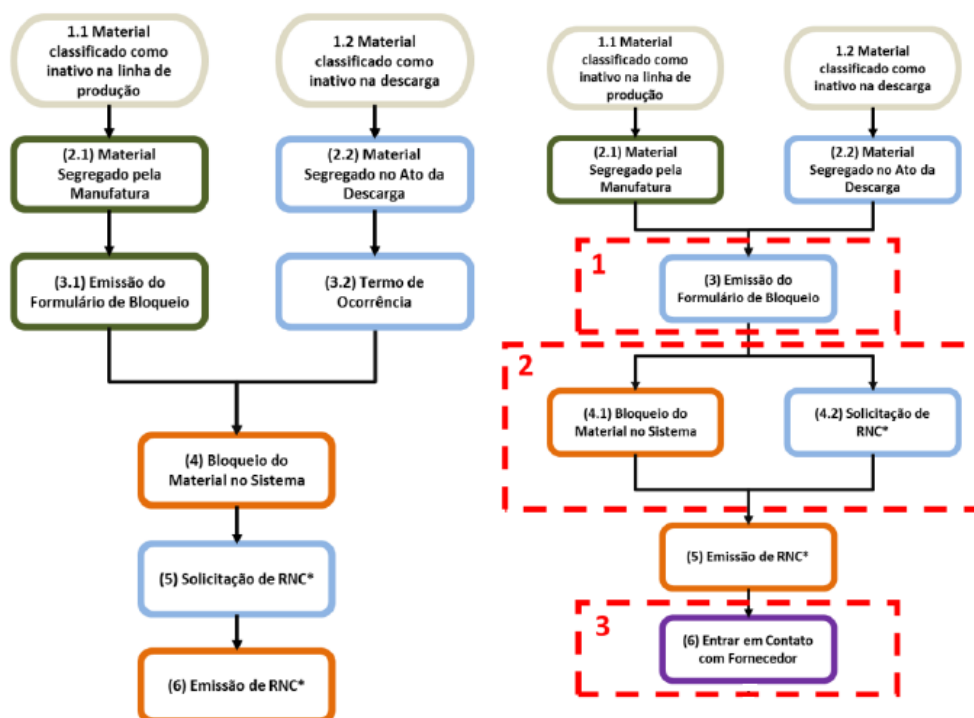


Figura 6 – Fluxo de informações e sua proposta de melhoria. Fonte: Os autores (2018)

5. Conclusões

A busca por reduções de custos é sempre uma das grandes prioridades das organizações. Neste sentido, constituem elementos fundamentais para a otimização dos recursos e garantir competitividade às empresas a administração de materiais e gestão de estoque. Nesse contexto, foi visto o problema do estoque inativo para uma organização, este tanto gera problemas de perda de capital de giro por parte da empresa, quanto acumula-se atrapalhando a organização do estoque que ainda está em boas condições.

Nesse estudo, foi encontrado uma média de aproximadamente 10% de estoque em matéria-prima e embalagem inativo frente ao total que a empresa possuía, este valor acumulado estoque quando analisado em períodos de tempo, mostrou-se tendencioso à atingir valores cada vez mais superiores. Dessa forma, foi implementado ferramentas de gestão de administração de materiais cuja a finalidade foi evidenciar as principais causas de estoque inativo, bem como os produtos que são mais afetados por elas.

Uma das ferramentas aplicadas foi a Curva ABC que revelou as classes das matérias-primas mais afetadas nesse estudo: Açúcar e Importados. Assim, permitindo a priorização destas na hora de realizar planos de gestão de estoque.

Outra ferramenta aplicada nesse estudo foi construir e aplicar o diagrama de Ishikawa, que permitiu evidenciar o que diretamente causava o problema do estoque obsoleto. Entre algumas, pode-se ressaltar o empedramento, problemas de especificação oriundos dos fornecedores, avaria, contaminação com água ou outros materiais, vencido, descontinuado e rasgado.

Por fim, mapeou-se o fluxo de informação responsável por catalogar e encaminhar o material inativo de volta ao fornecedor ou realizar o descarte, dessa forma, foi proposta uma melhoria no fluxo de informações que permitisse a empresa economizar tempo com o gerenciamento desses materiais e potencializando maiores interações com seus fornecedores.

Além destes resultados, o estudo reforça a importância do tema, principalmente quando relativo à grandes indústrias. Para trabalhos futuros, sugere-se o estudo das melhores alternativas para destinação dos materiais obsoletos, além da implementação da Curva XYZ em estudo de caso onde o acesso e divulgação das informações não seja um fator demasiadamente limitante.

Agradecimentos

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior do Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001"

Referências:

- AYDINLIYIM T. , PANGBURN M. S., RABINOVICyh E.** *Inventory disclosure in online retailing.* European Journal of Operational Research. Vol. 261 p.195–204, 2017.
- BALLOU, R. H.** *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/logística Empresarial.* 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J.** *Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.* São Paulo: Atlas, 2010.
- CHIAVENATO, I.** *Gestão de Materiais: Uma Abordagem Introdutória.* 3. ed. Rio de Janeiro: Manole, 2014.
- CHING. H. Y.** *Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada.* 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P.** *Gestão da Cadeia de Suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação.* 4. ed. São Paulo: Pearson-Prentice Hall, 2011.
- CORRÊA, H , L.** *Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimentos no mundo globalizado.* São Paulo: Atlas, 2010.
- DIAS P. M. A.** *Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística.* 6 ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- GRAZIANI, A. P.** *Gestão de Estoques e Movimentação de Materiais.* Palhoça - SC: Unisul Virtual, 2013.
- KHOLOPANE, P.** *The Effect of the Implementation of Six Sigma in Reducing Obsolete Stock and Controlling Stock Inventory at a Flavor Manufacturing Company: A Case Study.* Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2016 Vol II, IMECS, Kowloon, Hong Kong, 2016.
- MARTINS, PETRÔNIO G.** *Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.* 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- MIGUEL, P.A.C.** *Qualidade: Enfoques e Ferramentas.* 1 ed. Artliber, São Paulo, 2006.
- MOITINHO, M. S.** *Gestão de estoque para a redução de custo e melhoria de nível de serviço: Proposta de Implantação de Loja in Company como Estratégia Empresarial em uma Indústria Metalúrgica de Grande Porte.* Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica - Universidade Santa Cecília. Santos, 2016.
- NERY, R. V.; GUIMARÃES, V. A.; LEAL, I. C.** *Gestão de estoque: uma atividade de logística na administração de um hospital público do estado do Rio de Janeiro,* Volta Redonda, 2016. Disponível em: revista.uniabreu.edu.br/index.php/RU/article/download/2404/pdf_330. Acessado em 17 jul 2017.
- POZO, H.** *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística.* São Paulo: Atlas, 2008.
- SLACK, NIGEL; CHAMBERS, STUART; JOHNSTON, ROBERT.** *Administração da Produção.* 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- TUBINO, D. F.** *Manual de Planejamento e Controle da Produção.* 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- PELLEGRINI, F.R.; FOGLIATTO, F.** *Estudo comparativo entre modelos de Winters e de Box-Jenkins para a previsão de demanda sazonal.* Revista Produto & Produção. Vol. 4, número especial, p.72-85, 2000.
- YIN, R. K.** *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.* 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.