

# OTIMIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE ESTOQUE DE MATÉRIA-PRIMA EM UMA INDÚSTRIA COSMÉTICA<sup>1</sup>

Fernanda Moraes Ribeiro Gomes – fernanda.mrg@outlook.com

Maria Beatriz Dal Santo Arantes – beatriz\_dsa@hotmail.com

Mariana Gakiya – marigakiya@hotmail.com

Marina Cordeiro – marinacordeiro08@gmail.com

Marina Vitória Gembrini – mgembrini@gmail.com

Mario Sergio Corrêa dos Santos (Orientador) – 1149961@mackenzie.br

## RESUMO

Em um mercado extremamente competitivo, como o setor de cosméticos, a busca por melhorias para atender às exigências do cliente é essencial. Tais necessidades levam as indústrias a refletirem sobre seu fluxo produtivo como um todo e a revisarem alguns problemas e dificuldades em suas áreas primárias assim como o estoque. Porém, por falta de tempo, mão de obra e/ou orçamento elas deixam essas ações em segundo plano. Desta forma, este projeto tem como objetivo primordial ajudar uma organização a replanejar o estoque de nível A e a área de *picking*, ambos locais onde não há necessidade de busca da matéria-prima por meio de empilhadeiras no estoque, com o auxílio de métodos acadêmicos aprendidos no curso de Engenharia de Produção. Métodos como, por exemplo, fluxograma, curva ABC, gráfico de Pareto, diagrama de Ishikawa são mostrados de forma prática para trazer os benefícios que a empresa precisa neste âmbito. Para tanto, o estado atual do processo produtivo foi mapeado e juntamente com as necessidades citadas por operadores foi possível encontrar os *gaps* e gargalos do processo de estocagem. Com o estudo, foram indicadas proposta de melhorias e ações de reorganização visando minimizar desperdício de matéria-prima, maximizar o respeito ao FEFO e mitigar as falhas processuais identificadas utilizando procedimentos operacionais padronizados (POPs).

Palavras chave: gestão de estoque, mapeamento de processos, procedimentos operacionais padronizados.

---

<sup>1</sup> Artigo do Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Engenharia de Produção, EE, UPM, São Paulo, 2019.

# OPTIMIZATION OF STOCK MANAGEMENT OF RAW MATERIALS IN A COSMETIC INDUSTRY

## ABSTRACT

In an extremely competitive market, such as cosmetics, the pursuit of improvements to seek customer requirements is essential. Such needs lead industries to reflect on their overall production flow and to review some problems and difficulties in their primary areas as the inventory. However, due to lack of time, labor and/or budget, they leave these actions as second plan. In this way, this project has as main objective to help an organization to redesign the first level inventory and the *picking* area, both places that the forklifts are not necessary, and with the aid of academic methods learned in the course of Production Engineering. Methods such as flowchart, ABC curve, Pareto chart, Ishikawa diagram, showed in a practical way to bring the benefits that the company needs in this scope. To that end, the current state of the production process was mapped and together with the needs quoted by operators it was possible to find the *gaps* and bottlenecks of the storage process. With the study, improvements and reorganization actions were indicated in order to minimize waste of raw material, maximize FEFO's respect and mitigate the procedural failures identified applying Standard Operation Procedures.

Keywords: inventory management, process mapping, Standard Operation Procedures.

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão de estoques é um conceito que está presente em praticamente todo o tipo de empresa, assim como no cotidiano das pessoas (GARCIA; LACERDA; AROZO, 2006). Esse tema é essencial e, na maioria das vezes, abrange parte substancial do orçamento operacional de uma organização (AMARAL; DOURADO, 2011). Além disso, é importante que esse processo e o controle de estoque como um todo seja padronizado visando melhoria contínua, inserção na cultura organizacional da empresa e reorganização da mesma.

Definir um layout para o ambiente fabril, visando essa reorganização, é uma atividade complicada e decisiva para o desempenho eficiente das atividades (FERREIRA; REAES, 2013). Dessa forma, segundo Slack et al. (2007), um arranjo deve ser inserido com base em métodos e modelos a fim de se obter a estruturação mais adequada para os recursos da organização.

Bittencourt (2016), define que para alcançar o que se espera de uma gestão de estoque eficiente e eficaz, deve-se observar o estoque de matéria-prima utilizando ferramentas apropriadas para melhorar o desempenho e corrigir as deficiências de estoque. Além disso é necessário saber que “gerenciar é estabelecer novos padrões, modificar os padrões existentes ou cumpri-los” (CAMPOS,

2004) levando em consideração a importância dos arranjos físicos no âmbito industrial. Gerenciar, padronizar e reorganizar são as principais vertentes deste estudo.

A ineficiência do controle de estocagem de matéria-prima e a passagem por uma fusão no início do ano de 2018 de uma empresa do ramo de cosmético, localizada na cidade de São Paulo, que foi analisada neste artigo, gerou um aumento na quantidade e variedade de insumos em estoque, por conta dos novos módulos de fabricação: Coloração (tintas para cabelo) e *Skin* (dermocosméticos); até 2017 havia somente os módulos de Capilar (produtos para cabelos) e Maquiagem. Desta forma, as ferramentas de controle de estoque utilizadas anteriormente não supriram a nova demanda em conjunto da contratação de novos colaboradores.

Neste contexto, este estudo pretende aplicar métodos de classificação e priorização relacionados à reorganização do arranjo físico e procedimentos operacionais padronizados (POPs) visando a otimização do estoque recorrente, levando em consideração as críticas reais dos operadores e a cultura organizacional.

Uma das grandes desvantagens de haver dificuldade de integração dos colaboradores com as informações disponibilizadas em sistema é o desrespeito aos critérios de utilização do mesmo. Por exemplo, o descumprimento do FEFO, considerado o critério de maior relevância para a fabricação, é de aproximadamente 30% por mês, o que representa 36,4% do peso total de matérias-primas fracionadas.

Devido à fusão das fábricas, a empresa estudada nesta pesquisa calculou prejuízo equivalente à 2520% durante o inventário anual de 2018 em relação à 2017, sendo que, 22% do inventário total avaliado era representado por matérias primárias. Além disso, existe a previsão de uma nova aquisição e, para isso, o estudo visa estruturar a gestão de estoque com a finalidade de mitigar os erros anteriormente descritos. Novas fórmulas e matérias-primas irão compor o portfólio da fábrica, sem que haja expansão do estoque físico, exigindo a reestruturação de layout e reforço constante dos procedimentos padronizados para a rápida compreensão dos novos colaboradores.

Desta forma, o objetivo geral deste trabalho consiste na análise e proposta de melhorias em estoque de matéria-prima de uma indústria de cosméticos, de acordo com as necessidades e restrições de alocação atreladas à demanda de utilização na produção.

Para realizar o objetivo geral, será relevante:

- a) Mapear o estado atual do sistema de produção por meio de fluxograma considerando espaço físico do estoque;
- b) Avaliar o estado atual do processo identificando falhas humanas, *gaps* nos processos e no sistema de controle de estoque;
- c) Propor melhoria no controle de estoque, com o intuito de reorganizar a entrada de matéria-prima e a maneira que ela é estocada.

## 2 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem finalidade exploratória a ser realizada por meio de um estudo de caso em uma indústria de cosméticos na cidade de São Paulo. De acordo com Martins (2003), a pesquisa de levantamento exploratória tem por finalidade a ambientação a respeito de um tópico, servindo de base para um levantamento mais profundo. Segundo Gil (2008), pesquisas exploratórias objetivam facilitar familiaridade do pesquisador com o problema objeto da pesquisa, para permitir a construção de hipóteses ou tornar a questão mais clara. Esta pesquisa é caracterizada pela estreita cooperação entre os indivíduos pesquisados e o pesquisador, considerando-se que, conforme Thiollent (2005), cada pessoa tem muito a dizer e a fazer.

Além disso, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois considera que tudo pode ser quantificável, traduzindo-se em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las (SILVA; MENEZES, 2001). Uma vez que, os benefícios desse projeto poderão trazer resultados numéricos e mensuráveis para a organização.

Assim, para realizar a proposta de melhoria no sistema de controle de estoque de matérias-primas em uma indústria, a primeira etapa foi a visita à fábrica, na sequência foi realizada a montagem do mapeamento do processo na forma de fluxo.

Por meio dele, é viável identificar o processo, apontando suas falhas, excluir etapas que não acrescentam valor ao processo e promover melhorias, assim como a otimização do espaço e, para Slack, Johnston e Chambers (2009), essa técnica “também pode tornar claras as oportunidades de melhoramentos e esclarecer a mecânica interna ou a forma de trabalhar de uma operação”.

O esboço do atual layout do estoque da fábrica também fez parte da primeira etapa. De acordo com Rocha (1995), layout, ou arranjo físico, é a disposição física de máquinas, postos de trabalho, equipamentos, pessoas, áreas de circulação, entre outros fatores que ocupam espaço na fábrica, distribuindo-os de forma a maximizar a funcionalidade do processo produtivo e otimizar o ambiente de trabalho.

A melhor forma de identificar os *gaps* e problemas de estoque pós montagem de fluxo está no Genba, que significa dirigir-se a própria fábrica e fazer perguntas aos funcionários que conhecem os processos a fundo, assim como suas maiores dificuldades cotidianas.

Além de entender melhor o problema, foi obtido dados para a aplicação da curva ABC. A pesquisa se realizou com base em todas as matérias-primas listadas pela organização. De acordo com Junior et al. (2004), uma análise ABC deve repercutir a dificuldade de controle de um item além do impacto deste sobre os custos e apesar de ser usualmente ilustrada por meio do valor de consumo, outros fatores como custo unitário, cuidados de armazenagem, custos de falta de material e mudanças de engenharia podem influir na classificação.

Na etapa seguinte foi construído o diagrama de Ishikawa. Trata-se de um conjunto de fatores de causas com um efeito de qualidade (ISHIKAWA, 1993). O diagrama procura estabelecer a relatividade existente entre o efeito e todas as causas de um processo.

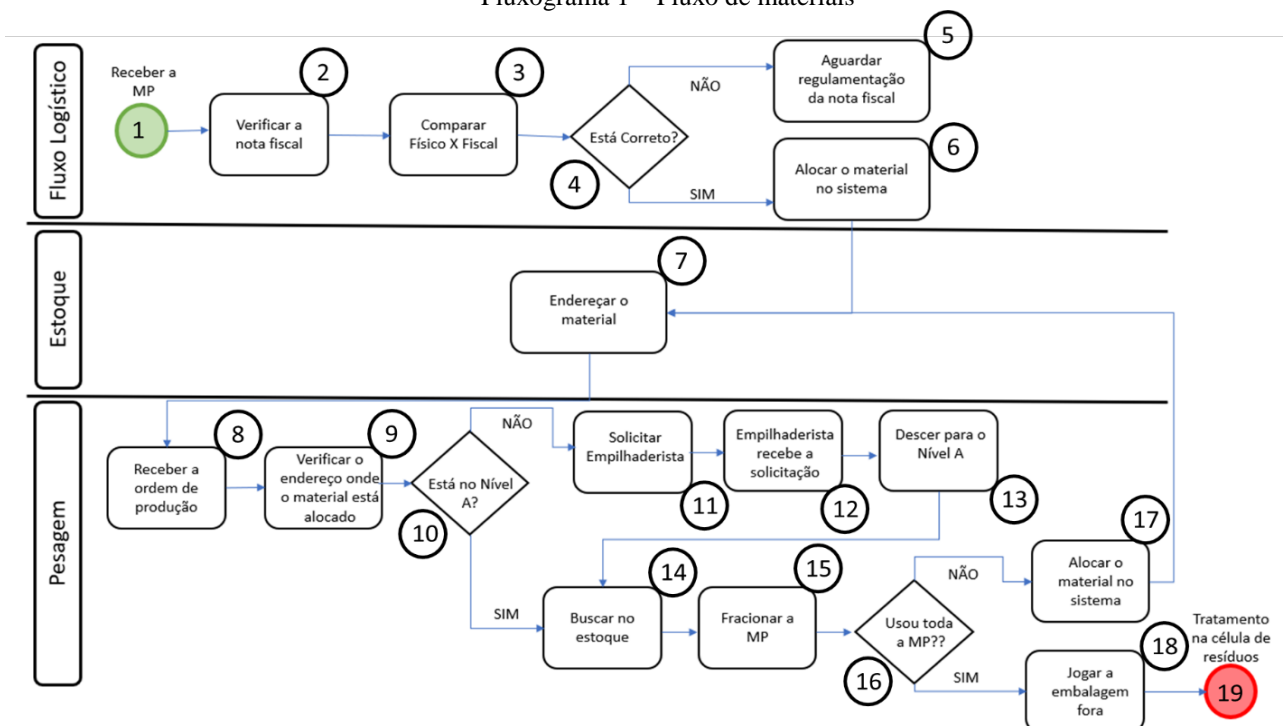
Ao identificar esses dois pontos principais de análise, com o auxílio dos colaboradores da organização foi possível padronizar fatores de causa mais relevantes de acordo com o Diagrama de Ishikawa. A partir do estudo, ocorreu o desenvolvimento de Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) para cada uma das operações críticas identificadas, a fim de mitigar falhas humanas e *gaps* nos processos, conforme o segundo objetivo específico.

Segundo Gourevitch e Morris (2008), o POP é um conjunto de medidas necessárias agrupadas em um documento organizacional, que traduz o planejamento do trabalho a ser executado. Seja técnico ou gerencial, ele é a base para assertividade da padronização de suas tarefas e assim, garante a seus usuários um serviço ou produto livre de variações indesejáveis na sua qualidade final (DUARTE, 2005).

A etapa seguinte ao desenvolvimento dos POPs foi a de propor um novo layout para o estoque da fábrica, conforme terceiro objetivo específico. Para isso, foram consideradas algumas das restrições identificadas pelos operadores, assim como os critérios prioritários identificados no Diagrama de Ishikawa e Curva ABC.

Após o desenvolvimento do novo layout, foi necessário redesenhar o fluxograma da fábrica, identificando e destacando o impacto das alterações de layout nas respectivas operações. Os critérios e soluções apresentados serão descritos posteriormente, conforme fluxograma 1.

Fluxograma 1 – Fluxo de materiais



Fonte: Próprio autor (2019)

Dessa forma, as ações citadas acima servirão de base para a análise de oportunidade da eficiência do sistema de estocagem da empresa, para assim, viabilizar a implementação da melhoria de controle de estoque conforme necessidades e restrições delimitadas pelos colaboradores-parceiros.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1.GESTÃO DE ESTOQUE**

O controle de estoque é fundamental para qualquer tipo de organização e é responsável por suprir a demanda de materiais, otimizando recursos, reduzindo investimentos financeiros e gerando eficiência nos processos (FALCHI; FRANCISCHETTI; LIMA, 2014 apud STELLA, 2019).

A inserção inesperada de novas fórmulas e matérias-primas após transferência da produção de uma unidade da fábrica para outra mostrou que, a empresa estudada, além de não ter tido um planejamento relacionado à quantidade de matéria primária que chegaria na fábrica de São Paulo, também teve uma disseminação da cultura organizacional adequada.

#### **3.2.PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO**

Um método que auxilia o controle de estoque e facilita o fluxo da informação dentro da organização é o POP. Campos (2004) destaca como Procedimento Operacional Padrão, no qual os roteiros com as instruções de trabalho permitem que qualquer operador realize uma atividade exatamente da mesma forma e atingindo sempre o mesmo resultado. Busca-se por meio dessa metodologia, com uma linguagem clara e objetiva, que todos os colaboradores da organização tenham acesso e compreendam as informações do roteiro, garantindo o desempenho de suas funções de uma forma mais segura e assertiva (CAMPOS, 2004).

#### **3.3.ARRANJO FÍSICO**

Para Viana (2010) arranjo físico é a disposição física, ou seja, o posicionamento de recursos como instalações, equipamentos, matéria-prima e pessoas de uma organização. Em contra partida, Francischini e Gurgel (2002) citam *layout* como a complexidade em relacionar os recursos de uma organização, a fim de se alcançar os objetivos da empresa com maior produtividade, redução de custos e otimização da produção.

#### **3.4.MAPEAMENTO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS**

Manter a qualidade do produto e buscar meios de padronizar e controlar os métodos produtivos a fim de identificar processos críticos e oportunidades de melhorias se tornou primordial para as empresas se adaptarem às grandes e específicas demandas do século XIX.

Para Slack, Johnston e Chambers (2009) o mapeamento de processos tem como objetivo reconhecer e controlar as diferentes atividades que ocorrem dentro de um processo, o fluxo de

material, pessoas e informações envolvidas. E, conforme descrição do primeiro objetivo específico foi realizado o mapeamento dos processos produtivos.

### 3.5.CURVA ABC

Outro instrumento essencial para o controle e melhoria do estoque em uma organização é a classificação ABC que, segundo Eleodoro et al. (2013), é um método usado para classificar as informações e separar os itens de maior importância, ou impacto, é uma classificação estatística de materiais baseada do princípio de Pareto, onde se considera a importância de cada material, de acordo com as quantidades utilizadas e seus valores ou até o seu grau de importância no produto.

### 3.6.MÉTODO FEFO

Um método conhecido de controle de estoque é o sistema FEFO (*first expire, first out*). Conforme Lucio e Biazon (2016), a ideia proposta por esta metodologia é que, no momento em que um produto é retirado do estoque, prioriza-se o produto mais antigo. Ou seja, os primeiros itens comprados pela sua empresa são os primeiros itens a serem vendidos para os clientes.

### 3.7.DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Para atingir certas melhorias de estoque é necessário, além de examinar, determinar as causas dos problemas para atacá-las da melhor forma possível. Para isso, é possível usar o diagrama de causa e efeito, chamado Diagrama de Ishikawa que, segundo Willians (1995), apresenta as causas de um problema em forma de espinha de peixe com classificação de 6 Ms: método, mão de obra, materiais, medida, máquinas e meio ambiente.

## 4 RESULTADOS

### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA

A empresa estudada atua no ramo de cosméticos e fabrica produtos de beleza variados que são categorizados como: capilar, coloração, *skin* e maquiagem. Possui um total de 23 marcas no Brasil, organizadas em divisões de negócios que operam em circuitos específicos e complementares. No total são 4 mil colaboradores, 3 Centros de Distribuição, 1 Centro de Pesquisa e 1 Fábrica que recentemente passou por uma grande fusão.

### 4.2. CARACTERIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

O estoque de matéria-prima é composto por mil trezentos e cinquenta tipos de materiais classificados em: ácido, base, tóxico, normal e inflamável. Outra classificação atribuída é em relação ao aspecto do material, podendo ser líquido, sólido ou oleoso.

As embalagens mais comuns são caixas de papelão, sacarias, tambores metálicos, bombonas, baldes de plástico, galões de plástico e alumínio. Além disso, há também os IBCs, sacos plásticos,

barricas de papelão e alumínio. E ainda, as matérias-primas que são a granel, as quais vão para os equipamentos por tubulações.

Há algumas restrições para alocação de matérias-primas, seja pela classificação ou peso, tornando a organização do estoque de forma coerente e eficaz um desafio, por exemplo, as matérias-primas do tipo base não podem ficar alocadas perto das ácidas, pois pode ocorrer reação cruzada.

#### 4.3.DIRECIONAMENTO DO ESTUDO APÓS VISITAS À ORGANIZAÇÃO

A empresa avaliada está inserida em um mercado altamente competitivo, portanto a diminuição da perda de matéria-prima e a adequação do estoque com o fluxo contínuo pode se tornar um fator de vantagem competitiva.

Para isso, deve-se priorizar a troca de informações com os envolvidos, neste caso, operadores da fábrica, para que possam relatar todas as falhas e dificuldades encontradas na execução diária de suas tarefas. E assim, chegar diretamente à fonte dos problemas de estoque e à causa raiz do cenário atual da empresa.

#### 4.4.PLANO DE COLETA DE DADOS

A primeira visita à fábrica foi um estudo de campo para conhecer o fluxo de materiais, desde o recebimento até o produto final em uma visão macro, sem aprofundamento. Quatro setores foram analisados: Fluxo Logístico, Pesagem, Fabricação e Envase.

No Fluxo Logístico, foi mapeado desde a chegada dos caminhões até a colocação das etiquetas nas matérias-primas para o endereçamento. Em seguida, na Pesagem, houve o acompanhamento das principais atividades dos pesadores como o recebimento da ordem de fabricação, busca de matéria-prima no estoque e o processo de montagem do palete pós-fracionamento para enviar para a Fabricação.

Ao final da produção pelo setor da Fabricação, o *bulk* é transferido para o Envase, setor responsável pela montagem do produto final e encaixotamento. As caixas montadas são encaminhadas para o estoque até serem transferidas para o Centro de Distribuição.

Na segunda visita à fábrica, com o auxílio de dois operadores, um da área de *picking*, onde são colocadas as MPs antes ou após fracionamento, e outro da pesagem, que se disponibilizaram para relatar suas atividades e melhorias contínuas que estavam sendo realizadas nas suas áreas.

O estoque da organização estudada é dividido em ruas, e nele foi iniciado um processo de reorganização, alocando tambores nas ruas 20/21 e caixas e sacarias nas ruas 22/24. Esta melhoria reduziu o tempo de transporte das MPs e, conseqüentemente, a margem de erro do processo de o colaborador procurar o insumo em uma determinada rua - indicada pelo sistema - e não o encontrar, uma vez que o material podia ser alocado em qualquer local do nível A.



Um dos pontos levantados foi que, ao identificar qual o tipo da embalagem em que a matéria-prima está armazenada, há maior facilidade visual de localização da MP no estoque. Porém, a obtenção deste conhecimento demanda certo tempo e, considerando que, o setor da Pesagem é o que tem maior rotatividade de mão-de-obra, haveria lentidão no processo para operadores com pouca experiência.

Apesar de esse mesmo sistema priorizar o FEFO considerando as validades das MPs, ele desconsidera a distância em que a matéria-prima se encontra. Desta forma, muitas vezes o sistema prioriza aquelas que se situam em níveis mais altos e, por depender da utilização da empilhadeira, os operadores optam pela MP que está mais próxima desrespeitando, assim, tanto o sistema quanto o método FEFO - o que ocasiona o descumprimento dos operadores em relação ao sistema, impactando diretamente a acuracidade do sistema.

Quando chega um novo lote de determinada MP, o sistema gera uma etiqueta de referência esta estará fixada no lote, de forma a identificar e endereçar as MPs recém-chegadas. A partir do momento em que este lote está reduzido à uma ou duas unidades, são realocadas para novas posições, somando-se às frações de outras matérias-primas. Após isso, os operadores atualizam o endereçamento da MP no sistema.

Tal atualização do endereçamento da MP no sistema está sujeita ao esquecimento por parte do operador, visto que se trata de um trabalho pontual e sem nenhum procedimento operacional padrão identificado: comprometendo mais uma vez a acuracidade do sistema.

Há chances de na próxima vez que a matéria-prima for solicitada, o pesador não encontrar a embalagem por estar “escondida” entre duas embalagens maiores, o que ocasiona o desrespeito ao FEFO.

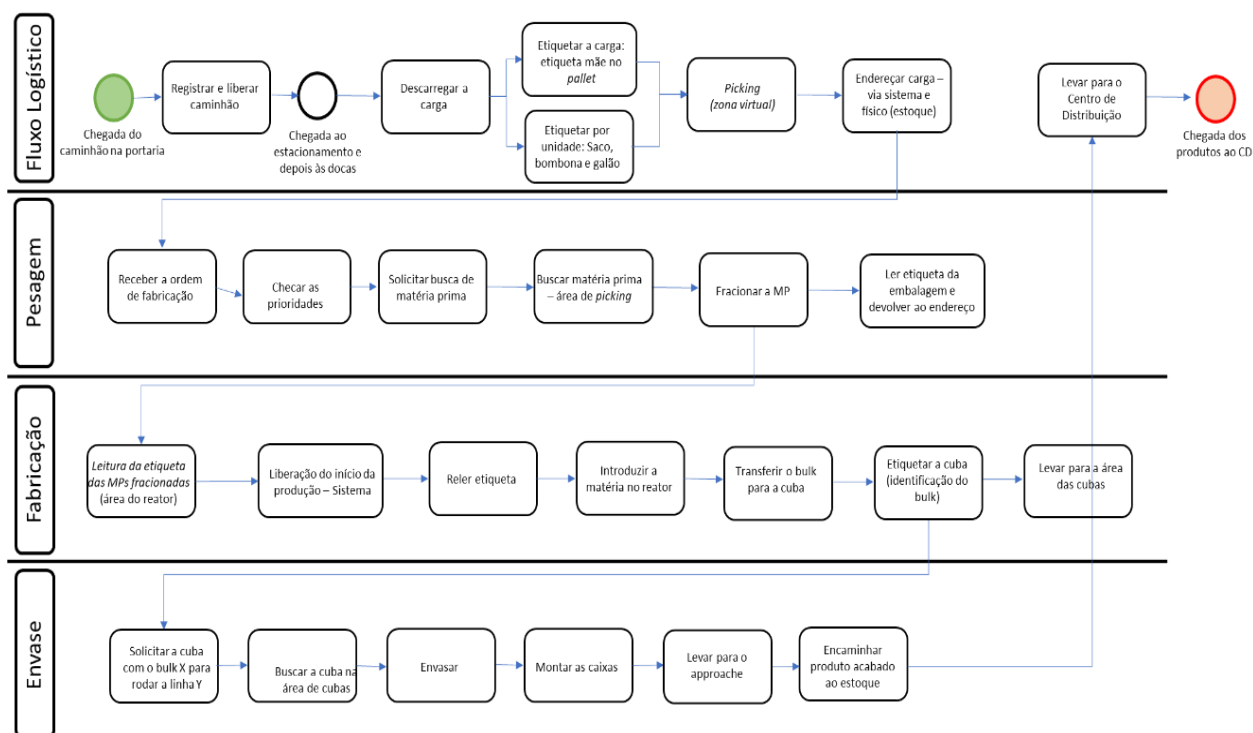
O grande desafio na organização deste estoque se deve à sua alta complexidade, já que este apresenta grande variedade de tipos e classificações das MPs; de acordo com tipo de embalagem, nível de risco e tipo ácido/básico. Além, é claro, da dificuldade em transportá-las por longas distâncias.

Nessa mesma visita, foi realizada uma conversa com o coordenador de fluxo logístico, que relatou que esse setor é responsável pelo recebimento, conferência fiscal e física e alocação das matérias-primas. Depois disso, cada lote de matéria-prima fica sob responsabilidade do mesmo colaborador até seu endereçamento no estoque.

O estoque tem duas mil e setenta (2.070) posições-paletes e é dividido em níveis A-I. O nível A é considerado de altura mais baixa, assim como o nível I de altura mais alta e cada um possui 23 posições. Com exceção do nível A, os outros níveis são balanceados de acordo com o peso das MPs e, desta forma, necessitam de operador licenciado para manusear empilhadeira para que busque ou guarde o material.

A partir desta visita e da comunicação com os funcionários da fábrica, foi identificado uma maior oportunidade de melhoria, especificamente, no nível A do estoque da fábrica. Acreditou-se que este nível fosse passível de criação e aplicação de métodos para a reorganização do estoque.

Fluxograma 2 – Fluxo do processo produtivo



Fonte: Próprio autor (2019)

#### 4.5. MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO

O Fluxograma 2 mostra as etapas do processo desde a chegada dos caminhões na portaria da organização até a chegada dos produtos nos centros de distribuição. Esse fluxograma foi desenhado para ter a visão da movimentação de matérias-primas (MPs), produtos acabados e embalagens dentro da fábrica e para discussões de qual etapa seria interessante de aplicar o estudo.

Nas docas, o caminhão é descarregado e um colaborador é responsável por cuidar desta carga até seu endereçamento físico no estoque. No setor da Pesagem, os pesadores recebem, no início do turno, as ordens de fabricação e as prioridades. Nessa ordem constam as informações do produto a ser fabricado, quantidade de MPs e localização no estoque. Finalizado o processo de pesagem é gerado um relatório, documento que indica desvios e *status* da balança, e os materiais são levados para a Fabricação, onde há a verificação de disponibilidade das MPs para o início da produção. Ao final, o produto é envasado e levado para o estoque até ser direcionado ao Centro de Distribuição.

#### 4.6.PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

Após estudar e analisar as atividades do Fluxograma 1 foi constatada a necessidade de realização de três POPs nas atividades 7, 14 e 17, enumeradas no próprio fluxo.

O primeiro passo para colocar os POPs em prática foi mostrar a dois pesadores com perfis e turnos diferentes os procedimentos e avaliar ao longo do dia as dificuldades encontradas, antes de levar ao setor inteiro. Com isso, no final de cada turno, houve feedbacks que resultaram nas seguintes modificações presentes nas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – *Template* de POP para a atividade 14 do Fluxograma 1

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
<b>Operação:</b>	14 - Buscar matéria-prima no estoque
<b>Responsável:</b>	Operadores: pesagem
Material/ Equipamentos Necessários:	
1	Lista com Ordem de Fabricação
1	Carrinho Manual
1	Pallet
1	Empilhadeira
Passos Críticos:	
01 - Verificar matérias-primas de todas as ordens de fabricação do turno; 02 - Identificar todas as matérias-primas que estão localizadas nos níveis superiores ao nível A; 03 - Solicitar ao empilhadeira todas matérias-primas dos níveis superiores que serão usadas no turno; 04 - Verificar na ordem de fabricação quais matérias-primas estão no nível A; 05 - Ir até o estoque com carrinho manual para retirar matérias-primas do nível A.	
Manuseio do Material:	
01 - Solicitar sempre empilhadeira para retirar matérias-primas dos níveis superiores; 02 - Ao iniciar o turno solicitar imediatamente ao empilhadeira todas matérias-primas dos níveis superiores.	
Resultado Esperado:	
01 - Matérias-Primas retiradas do estoque respeitando o FEFO; 02 - Otimizar tempo de espera ao longo do turno para recebimento das matérias-primas dos níveis superiores; 03 - Facilitar deslocamento no estoque.	
Ações Corretivas:	
As matérias-primas dos níveis superiores retiradas da área de picking ou encontradas no nível A pelo operador não devem ser usadas e precisam ser redirecionadas para estoque.	

Fonte: Adaptado de CAMPOS (2004)

No POP da operação 7 houve somente modificações de algumas palavras para melhor entendimento do operador, conforme a tabela 2.

Tabela 2 – *Template* de POP para a atividade 7 do Fluxograma 1

<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>	
<b>Operação:</b>	7 - Endereçar o material
<b>Responsável:</b>	Operadores: pesagem e estocagem
<b>Material/ Equipamentos Necessários:</b>	
1	Leitor de códigos de barras de mão
-	Matéria-prima
1	Listagem com endereçamento das matérias-primas
<b>Passos Críticos:</b>	
01 - Verificar em quais dos cenários abaixo o material se encontra; <b>Matéria-prima na embalagem de origem completa:</b> 02 - Verificar na Ordem de Pesagem o endereçamento do material; 03 - Realizar a leitura do código de barras da matéria-prima a partir do uso do leitor de mão; 04 - Realizar a leitura do código de barras do endereço utilizado a partir do uso do leitor de mão; <b>Matéria-prima fracionada (pós-pesagem):</b> 02 - Realizar a leitura do código de barras da matéria-prima a partir do uso do leitor de mão; 03 - Realizar a leitura do código de barras da área de picking a partir do uso do leitor de mão; 04 - Verificar na listagem o endereçamento do material;	
<b>Manuseio do Material:</b>	
01 - Deixar materiais na área de picking até, no máximo, o término da pesagem da Ordem de Fabricação; 02 - Sempre verificar a listagem de materiais antes de endereçar a matéria-prima.	
<b>Resultado Esperado:</b>	
01 - Sistema alinhado com as constantes mudanças de endereçamento dos materiais; 02 - Endereçamento seguindo critérios pré-estabelecidos de classificação dos materiais.	
<b>Ações Corretivas:</b>	
Para casos de matéria-prima fracionada, dar prioridade ao endereçamento utilizado antes da pesagem	

Fonte: Adaptado de CAMPOS (2004)

No procedimento referente à operação 17, houve a necessidade de acrescentar uma etapa importante para a evolução dos indicadores de performance, como é ilustrado na tabela 3. Assim, após a análise do relatório por parte dos operadores, o coordenador do turno precisa avaliar o documento com a finalidade de encontrar divergências e verificar se houve desrespeito ao FEFO e se é justificável.

Após colocar em prática os POPs verificou-se a necessidade de dividir o POP da operação 17. Como parte do procedimento era feito pelo próprio pesador, mas para ajustes no sistema a responsabilidade era do coordenador do turno, o POP da operação 17 teve algumas etapas reduzidas e o POP de Análise de Relatório da Pesagem foi criado, conforme tabelas 3 e 4, assim o coordenador

tem as etapas bem definidas para análise do relatório e como atuar em caso de desvio de conformidade.

Tabela 3 – *Template* de POP para a atividade 17 do Fluxograma 1

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO				
<b>Operação:</b>		17 - Alocar material no sistema		
<b>Responsável:</b>		Operadores: pesagem		
<b>Material/ Equipamentos Necessários:</b>				
1	Listagem das matérias-primas necessárias para seguir com a ordem de fabricação			
1	Leitor de código de barras			
1	Login no sistema			
-	Matéria-prima			
<b>Passos Críticos:</b>				
<p>01 - Logar no sistema da pesagem;            02 - Realizar a pesagem da matéria-prima;            03 - Realizar a leitura do código de barras da etiqueta da embalagem de origem para dar baixa no sistema;            04 - Se for necessário mais de uma embalagem da mesma matéria-prima, ao final da primeira embalagem, ler o código de barras da etiqueta de origem novamente;            05 - Analisar o relatório e comparar se o que foi pesado foi realmente retirado do sistema;            06- Levar a Ordem de Pesagem para o coordenador no turno assinar</p>				
<b>Manuseio do Material:</b>				
<p>01 - Sempre verificar o relatório do sistema antes de enviar a matéria-prima para a área de picking;            02 - Ler código de barras de toda matéria-prima, assim, que ocorrer o seu fracionamento.</p>				
<b>Resultado Esperado:</b>				
<p>01 - Sistema alimentado com as reais quantidades;            02 - Não haver divergência entre físico x sistema.</p>				
<b>Ações Corretivas:</b>				
Para casos de divergências entre físico x sistema, arrumar as quantidades.				

Fonte: Adaptado de CAMPOS (2004)

Tabela 4 – *Template* de POP para a atividade de análise do Relatório de Pesagem

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO					
<b>Operação:</b>			Análise do Relatório de Pesagem		
<b>Responsável:</b>			Coord. do turno		
<b>Material/ Equipamentos Necessários:</b>					
1	Relatório de Pesagem				
1	Computador				
1	Login no sistema				
<b>Passos Críticos:</b>					
01- Receber relatório de pesagem					
02- Analisar coerência do tempo de duração da pesagem da Ordem de Fabricação referente					
03- Verificar se a calibração da balança usada está "em conformidade"					
04- Verificar anomalias: Desrespeito ao FEFO / Balança Inadequada					
<b>Em caso de Desrespeito ao FEFO:</b>					
01- Conversar com o pesador responsável pela Ordem de Fabricação referente para entender o motivo do desrespeito					
02- Fazer "mini-inventário" da MP referente ao desrespeito para controle					
03- Verificar no sistema se a MP será a indicada, uma vez que ela já foi fracionada					
<b>Em casa do Balança Inadequada:</b>					
01- Verificar se no posto de pesagem o range das balanças não contempla o valor pesado					
02- Ajustar o erro no sistema se o valor não ultrapassar 0,2% do permitido					
<b>Em caso de desvio de pesagem (quantidade para mais ou para menos):</b>					
01- Ajustar, imediatamente, no sistema					
<b>Manuseio do Material:</b>					
01- Assinar cada página do relatório após análise					
02- Entregar o relatório para o Gerente de Fabricação					
<b>Resultado Esperado:</b>					
01- Evitar pesagem em "Balança Inadequada"					
02- Indicador de Desrespeito ao FEFO coerente com os erros encontrados					
03- Reforçar a cultura de Respeito ao FEFO					
04- Controlar tempo de pesagem					
<b>Ações Corretivas:</b>					
Treinamentos recorrentes sobre Boas Práticas de Pesagem					

Fonte: Adaptado de CAMPOS (2004)

## 5 DISCUSSÃO

Após realizar todos os procedimentos e suas análises individuais, é importante verificar como esses processos se complementam para um resultado mais exato. Alguns pontos relevantes identificados como falhas no processo foram:

1. O sistema prioriza o FEFO, porém desconsidera a distância em que a MP se encontra, muitas vezes acaba priorizando as que não se encontram no nível A, assim, os operadores priorizam as que estão mais próximas e mais fáceis de serem transportadas descumprindo o FEFO.
2. Após o fracionamento (de uma matéria-prima) podem restar algumas unidades do lote inicial, que são realocadas no estoque, precisando que o operador atualize a nova posição no sistema, podendo haver falha operacional.
3. Operadores novos podem apresentar grandes dificuldades em identificar o tipo de embalagem de determinada MP e, conseqüentemente, localizar o seu posicionamento no estoque.

4. Após conferência fiscal e física das matérias-primas, os lotes ficam sob responsabilidade de um colaborador, que cola as etiquetas de identificação até que este seja alocado no estoque. Também é possível gerar falha operacional nessa etapa.
5. A leitura incorreta das etiquetas das MPs deve-se ao tamanho do estoque e a grande quantidade e variedade de matéria-prima, estando sujeito a erros humanos, como a leitura duplicada ou a ausência de leitura, ocasionando problemas de acuracidade no estoque.

Após entender o funcionamento do fluxo de entrada e saída dos materiais no estoque, foi possível realizar o diagrama de Ishikawa que teve como resultado: não acuracidade entre físico e sistema e perda de matéria-prima por validade, além das cinco falhas mencionadas. Pode-se concluir que as áreas com as maiores falhas seriam a do fluxo logístico e pesagem.

Com o intuito de reorganizar as premissas de onde as MPs devem ser alocadas no nível A, foi realizada uma curva ABC, com base na projeção de consumo futura em gramas, com todas as MPs da organização, equivalente a aproximadamente 769. O resultado encontrado e analisado foi que apenas 41 MPs são significativas. Ou seja, 41 de 769 representam as 80% com maior potencial de consumo.

Tabela 5 – Resultado do gráfico de Pareto: Matérias-primas com maior utilização (projeção)

Curva	Quantidade de MP por nível	Quantidade de MP acumulada	% ABC	%ABC acumulada
A	41	41	80%	80%
B	34	75	10%	90%
C	694	769	10%	100%

Fonte: Próprio autor (2019)

Em suma, com a curva ABC é possível concluir que essas matérias-primas serão o principal foco tanto no fluxo logístico quanto na pesagem.

### 5.1.PROPOSTA DE NOVO LAYOUT

As principais premissas levadas em consideração foram: matéria-prima do tipo base não pode ser alocada perto da matéria-prima do tipo ácida, porque pode haver reações químicas, portanto, ácidos permaneceram na rua 24 e bases na rua 17.

De acordo com a experiência dos pesadores foi relatado que tambores devem ser alocados nas ruas 19, 20 e 21, sacarias nas ruas 22 e 23 e caixas nas ruas 24 e 25, dessa forma foi constatado que ocorreria uma redução significativa no tempo de transporte.

Outro ponto levado em consideração na decisão do local onde seria alocada cada matéria-prima foi a projeção de utilização de cada uma. Ou seja, quanto mais perto do final da rua, menor a projeção de consumo da MP durante o ano e quanto mais perto do início da rua, maior sua projeção de consumo. A tabela 6 evidencia as 41 matérias-primas com maior potencial de utilização.

Tabela 6 – Cenário atual vs. Proposto de posicionamento por classificação das MPs

Classificação	Ruas de armazenamento	
	Atual	Proposto
Ácidos	24	24
Bases	17	17
Bombonas	Qualquer rua	18
Caixas	24 e 25	25
Galões	Qualquer rua	26
IBCs	Qualquer rua	16
Sacarias	22 e 23	22 e 23
Tambores	19, 20 e 21	19, 20 e 21

Fonte: Próprio autor (2019)

Como cada rua possui 23 posições, as matérias-primas foram alocadas levando em consideração a representatividade do todo. Ou seja, quantos paletes seriam necessários para cada uma delas, no período de um mês e, a partir desse resultado, foi rateado de forma ponderada para se obter a quantidade de cada uma no nível A. Assim, foi concluído o resultado final das alocações das matérias-primas.

Depois dos resultados alcançados, foi realizada a readaptação do layout mostrado na imagem 1, com a finalidade de ilustrar a proposta de novo layout do estoque da empresa analisada dando ênfase às modificações e melhorias, conforme 2.

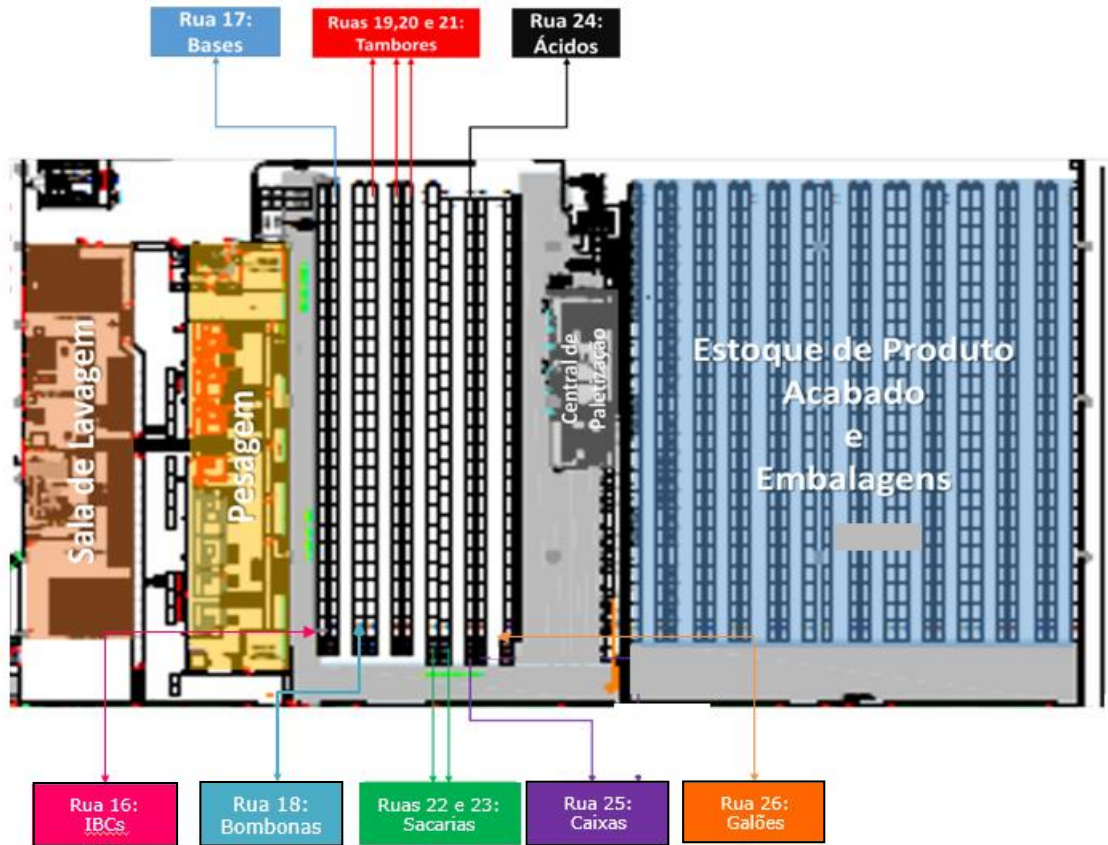
Imagem 1 – Antigo layout



Fonte: Próprio autor (2019)



Imagem 2 – Proposto de novo layout



Fonte: Próprio autor (2019)

## 5.2. PROPOSTA DE APLICATIVO DE VISUALIZAÇÃO DE EMBALAGEM

Como forma de suprir a falta de treinamento para os novos operadores da Pesagem, que desconhecem o tipo de embalagem ao associar somente o código da matéria-prima, foi sugerido pelo líder do turno A, que também é pesador, criar uma base de dados em um aplicativo para celulares.

O administrador do grupo é responsável por tirar 3 fotos de cada MP: frontal, visão superior e lateral, vinculadas à um código único, desta forma, no momento em que necessitar de uma determinada matéria-prima, o pesador poderá consultar essa base por meio da ferramenta “buscar” do aplicativo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho consiste na análise e proposta de melhorias em estoque de matéria-prima de uma indústria de cosméticos de acordo com as necessidades e restrições de alocação atreladas à demanda de utilização na produção, visando minimizar desperdício de matéria-prima, maximizar o respeito ao FEFO, mitigar as falhas processuais identificadas utilizando procedimentos operacionais padronizados (POPs) e, finalmente, evitar que erros cometidos na primeira fusão das empresas aconteçam novamente.

Ferramentas de análise de causa foram utilizadas a fim de mensurar as prioridades e obter conhecimento sobre os principais motivadores, tanto para a realização de atividades, quanto para as divergências via sistema. Além disso, os objetivos específicos foram fundamentais para atingir o objetivo geral.

O primeiro objetivo (a) específico trata do mapeamento do estado atual do sistema de produção por meio de fluxograma, considerando o espaço físico do estoque. Esta etapa foi aprimorada, detalhada e concluída devido às visitas realizadas à fábrica com o intuito de entender a processo produtivo da organização. O objetivo (a) foi de suma importância para a obtenção de uma melhor compreensão do sistema como um todo e identificação de falhas processuais e seleção das operações com maior potencial de melhoria.

Vale ressaltar que foi identificado pontos de melhorias factíveis na área de estocagem, com ênfase no nível A, onde as matérias-primas eram alocadas sem critérios e estavam ao alcance dos colaboradores sem a necessidade do uso de empilhadeiras, além de haver uma movimentação maior de insumos em comparação com os demais níveis.

Ao atingir o primeiro objetivo específico foi possível realizar o segundo: avaliação do estado atual do processo e identificação de falhas humanas, *gaps* nos processos e no sistema de controle do estoque (b). Para isso, foram realizados questionamentos aos colaboradores para identificar os processos críticos e as dificuldades encontradas em suas atividades diárias. Então, foi desenvolvido um mapeamento mais detalhado das atividades realizadas nos setores da Pesagem e Fluxo Logístico, com a finalidade de obter conhecimento das atividades principais de cada um.

Assim, foi construído um diagrama de Ishikawa, com este método e analisando os fluxogramas 1 e 2, foram identificadas três atividades críticas (7, 14 e 17) passíveis de erros humanos. Então, foram criados procedimentos operacionais padrão (POP) modificando as atividades e permitindo desta forma, a realização das tarefas por qualquer operador, garantindo sempre o mesmo resultado. Os POPs foram estruturados de acordo com a necessidade dos colaboradores, tanto na parte ortográfica, quanto no acréscimo de processos ou redução de etapa que não agrega valor.

E, para complementar o objetivo (b), foi proposto e implantado uma ferramenta de busca, em um aplicativo de comunicação, por meio do código da MP que traz como resultado a imagem da embalagem do insumo, a fim de facilitar a localização do mesmo.

Para conseguir propor melhoria no controle de estoque, com o intuito de reorganizar a entrada de matéria-prima e a maneira que ela é estocada (c), foi de sugerir um novo layout para o estoque da fábrica, por meio da identificação de das restrições de alocação de matérias-primas.

A etapa (c) foi passível de conclusão devido ao resultado da curva ABC, cuja base era a projeção de consumo anual em quilograma (kg) de todas as MPs. Assim, aproximadamente, 41 dos insumos representam 80% do consumo anual e 75 representam 90%.

Desta forma, a proposta é de endereçar as MPs de acordo com seu tipo de embalagem, classificação ou composição (tabela 6). Para isso, foram priorizadas as matérias-primas com maior demanda, que foram alocadas em posições mais próximas aos operadores, ou seja, no início das ruas. Com a aplicação do objetivo (c) será possível reduzir os tempos dos operadores e também garantir que todas as restrições e premissas sejam cumpridas durante a gestão de estoque.

Por fim, a proposta de novo layout e a implementação e aplicação dos POPs fazem com que esse trabalho traga, além da mitigação dos erros cometidos na empresa estudada ao passar por uma nova fusão, a utilização desse estudo em diversas fábricas, não limitante a de cosméticos. Os métodos usados são universalmente implementáveis se consideradas as restrições de materiais e de espaço físico e a cultura organizacional. É importante salientar que todas as alterações sugeridas e aplicadas não precisaram de investimento financeiro, desta forma, a aplicação desse estudo se torne de fácil acesso a organizações de pequeno, médio e grande porte.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, J. T. DOURADO, L. O. **Gestão de estoque**. 2011. Trabalho apresentado ao III Encontro científico e 10 simpósio de educação. UNISALESIANO, 2011.

BITTENCOURT, M. R. **10 dicas para um controle de estoque eficiente**. 2016. Disponível em: <<http://brasaosistemas.com.br/blog/6-dicas-para-um-controle-de-estoque-eficiente/>> Acesso em: 12 de novembro de 2018.

CAMPOS, V. **Qualidade total**: padronização de empresas. Nova Lima: INDG, 2004.

DUARTE, R. L. **Procedimento Operacional Padrão - A Importância de se padronizar tarefas nas BPLC**. 2005. Trabalho apresentado ao Curso de BPLC. Belém, 2005.

ELEODORO et al. **Cálculo do Lote Econômico de Compra de Matérias-Primas Utilizadas no Processo de Tratamento de Água Considerando os Estoques de Segurança e o Lead Time dos Fornecedores**. 2013. Trabalho apresentado ao XXXIII ENEGEP. Salvador, 2013.

FALCHI, A. M.; FRANCISCHETTI, C. E.; LIMA, A. **Estudo de aplicação de ferramentas de gestão de estoque visando à otimização de resultados**: uma abordagem no setor público. Trabalho apresentado ao Caderno profissional de administração. 2014. UNIMEP, v.4, n.2, 2014.

FERREIRA, J. E; REAES, P.A. **Performance comparison of the virtual cell layout with cellular and job shop configurations using simulation and design of experiments**. In: 9th IEEE International Conference on Automation Science and Engineering. IEE CASE, Madison, Wisconsin, EUA: IEEE Robotics and Automation Society, p.795-800, 2013.

FRANCISCHINI, P. G; GURGEL F. do A. **Administração de materiais e do patrimônio**. Pioneira Thomson, 2002. p. 147-161.

GARCIA, E. S.; LACERDA, L. S.; AROZO, R. **Gerenciando incertezas no planejamento logístico**: o papel do estoque de segurança. São Paulo, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

- GOUREVITCH, P.; MORRIS, E. **Procedimento operacional padrão: uma história de guerra.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa.** Rio de Janeiro: Campos, 1993.
- JUNIOR, A. T.; BORGES, A. R.; MARTINS, K. F.; VIEIRA, N. L. **Dimensionamento do estoque para uma microempresa do setor alimentício utilizando como ferramenta de apoio a curva ABC.** 2004. Trabalho apresentado ao XXIV ENEGEP. Florianópolis, 2004.
- LUCIO L. G.; BIAZON, M.P. **A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUES: Um estudo na Empresa Comercial de Produtos Agropecuários Biazza Ltda.** CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. Palmital, 2016.
- MARTINS, P. G. **Administração da Produção.** São Paulo: Saraiva, 2003.p. 29-30.
- ROCHA, D. **Fundamentos Técnicos da Produção.** São Paulo: Makron Books, 1995.
- RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a Qualidade.** 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2010.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** Ed. 3. 2001. p.121.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARRISON A.; JOHNSTON, R. **Operations Management.** 5th ed. Trans-Atlantic Publications, 2007.
- SLACK, N.; JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- STELLA, P. F. TEIXEIRA, F.E.; RADAELLI A. P.; MELLO, C. C.; GANZER, P. P.; CHAIS, C.; DORION, E. H.; OLEA, P. M. **Técnicas de Gestão de Estoques: Estudo em uma Empresa de Pequeno Porte de Varejo.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação). UCS – Rio Grande do Sul, 2019.
- THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações.** São Paulo: Atlas, 2005.
- VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático.** São Paulo, Atlas, 2010.
- WILLIAMS, Richard L. **Como Implantar a Qualidade Total na sua Empresa.** 1ª edição, Rio de Janeiro Ed.: Campus, 1995.