

IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTO E SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO PARA ARMAZENAGEM DE AMOSTRAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Jaqueline Molina de Souza

Orientador Paulo Sérgio de Arruda Ignacio

Laboratório Aprendizagem em Logística e Transporte
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas

RESUMO

A iniciativa deste trabalho veio como resposta a uma pesquisa de satisfação sobre os trabalhos realizados por um armazém de amostras de pesquisa e desenvolvimento de produtos de higiene e limpeza, visando a melhoria dos serviços prestados aos clientes internos. O objetivo deste trabalho é implementar um procedimento interno e um WMS específico para controle de amostras para um centro de pesquisa e desenvolvimento, de tal forma a melhorar o controle de entrada e saída desses produtos, identificação, validade dos materiais e tempo de permanência dos estoques. A falta de um procedimento e um sistema adequado traz dificuldades para controlar os estoques de amostras para atividades de desenvolvimento, outro problema é a perda de materiais por falta de informações de quantidades e validade dos itens, traz também falta de confiabilidade quanto a disponibilidade dos estoques de amostras e ainda pode trazer problemas com segurança quanto ao controle de químicos. Como resultado se obteve um procedimento claro com as regras de utilização do almoxarifado, bem como um sistema que faz com que as informações sejam centralizadas e permite que atividades simples sejam controladas de forma fácil e acessível por todos os usuários do armazém. A solução escolhida satisfaz as necessidades do processo em questão.

ABSTRACT

The initiative of this work is an answer to satisfaction researches applied in a Research and Development sampling warehouse of Home and Personal Care products, aiming the improvement of service level to the internal clients. The objective of this work is to implement a procedure and a specific WMS to control the samples for a Research and Development center for new products, to guarantee a better control of stocks (products in and out of the warehouse), identification, shelf life and residence time of stocks in the warehouse. The lack of an adequate system generates difficulties to control stock of the samples for development activities, it also can lead to lack of material due to wrong information of quantities and shelf life of the items, it also generates lack of reliability regarding sample stock availability and safety issues regarding chemical controls. As a result of this work there is a clear procedure with the rules of use of warehouse and there is a system that put together all the important information and guarantee that activities are made in an easy and controllable way by all the user of the warehouse. The solution satisfies the needs of the studied process.

1. INTRODUÇÃO

Atender as exigências do cliente com a gestão de recursos limitados (físicos ou humanos), mostra quão importante é a otimização das atividades, podendo se tornar assim um diferencial competitivo. Um bom processo de armazenagem garante também a satisfação do cliente e o desenvolvimento constante do negócio, ainda mais quando se trata de amostras que serão utilizadas para projetos inovações da companhia.

O software WMS (*Warehouse Management System*), segundo Banzato (2005), pode ser definido como um sistema de armazém que otimiza todas as atividades operacionais (fluxo de materiais) e administrativas (fluxo de informações) dentro do processo de armazenagem, incluindo recebimento, inspeção, endereçamento, estocagem, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos, inventário, entre outras.

Atualmente, existe uma grande oferta de soluções WMS prontas e configuráveis. O grande desafio é escolher a solução ideal para o problema em questão. A solução adotada precisa atender as necessidades de um armazém de amostras com cerca de 350 solicitantes de diversas categorias específicas. Todos devem ter acesso às informações das amostras (validade, quantidade, etc.) e o principal, o sistema deve trazer melhora no controle e aumento da

confiabilidade quanto a disponibilidade das amostras, ajudando assim na velocidade da entrega das inovações.

Esse trabalho tem como objetivo a implementação de um procedimento interno e um WMS específico para controle de amostras para um centro de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. A falta de um procedimento e um sistema de gestão adequado trazem dificuldades para controlar os estoques de amostras para atividades de desenvolvimento, outro problema é a perda de materiais por falta de informações de quantidades e validade dos itens.

O trabalho se justifica quando olhamos para os clientes internos. Os colaboradores são responsáveis por uma grande parte do desenvolvimento do negócio. Assim como o cliente externo, o cliente interno precisa ser ouvido e atendido em suas necessidades. A demanda de um melhor controle partiu das categorias, ou seja, dos clientes internos que utilizam os serviços do armazém.

A efetivação de um procedimento claro e objetivo adicionado a um sistema de controle trará benefícios tanto para o armazém, que reduzirá o tempo que utiliza para realizar o controle de estoques das amostras, quanto para o solicitante que terá maior confiabilidade quanto ao estoque disponível para realizações dos testes de pesquisa e desenvolvimento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Gestão de Armazenagem

No que tange à atividade de armazenagem (incluída entre as atividades logísticas), no caso específico dos depósitos, armazéns e grandes centros de distribuição (CDs), o sistema de gerenciamento de armazém (Warehouse Management System - WMS) pode ser considerado uma alternativa de TI adequada para otimizar a atividade de armazenagem, já que busca maneiras de criar espaços e organizar o fluxo e a distribuição dos produtos (BARROS, 2005).

De acordo com Rago (2002), as funções do processo de armazenagem mais utilizadas são: recebimento físico e contábil; identificação e classificação; conferência (qualitativa e quantitativa); endereçamento para o estoque; estocagem; separação de pedidos; reposição de estoques; preparação de carga; embalagem; expedição ou atendimento à linha de produção; registro das operações.

Nenhuma tecnologia vai solucionar totalmente os problemas ou suprir todas as necessidades de um armazém, mas com o gerenciamento dos armazéns através de sistemas de informação pode se reduzir os erros humanos e aumentar a produtividade dos processos.

2.2. Controle de Estoques

No armazém apresentado é frequente o recebimento de materiais esporádicos de baixo volume, pois estamos tratando de recebimento amostras para diversas categorias de desenvolvimento de produto. Atividades como a procura de pequenos itens, estoques parados e espaços aleatórios de armazenagem se tornariam improdutivas em um armazém de itens produtivos, mas é comum no dia a dia de um armazém de amostras. A busca de alternativas para trabalhar em casos como estes são necessárias.

Quando se fala em estoque, logo se pensa em cadeia de suprimentos e em atender as necessidades da demanda. Em *Supply Chain* os estoques têm a função de regular taxas

diferentes de suprimento e consumo de determinado item. Por que surgem esses estoques: escassez, oportunidade, estoques de segurança (incertezas de previsões de demanda), custo de obtenção, etc. (Corrêa, 2013).

Porém existem necessidades específicas para cada tipo de operação e os estoques se adequam a elas. Considerando um estoque de armazenamento de amostras para um centro de pesquisa e desenvolvimento, os estoques têm a função de suprir a demanda futura de testes programados dos pesquisadores e surgem devido à necessidade de uma nova pesquisa ou desenvolvimento de produto. Além disso, produtos já desenvolvidos muitas vezes precisam ser testados em sua eficácia com a entrada no mercado, como por exemplo: testes de transporte e de tempo de permanência no mercado. Toda essa operação necessita de uma área de apoio para armazenagem e controle desses estoques.

Um bom sistema de informação é capaz de gerir adequadamente os estoques e tomam a maior parte das decisões. Porém, um WMS não substitui o sistema corporativo, no tange à entrada de pedidos, mas o contrário, melhora o desempenho do mesmo quanto ao planejamento do atendimento (Banzato, 2005).

2.3. Área de Armazenagem

O espaço de armazenagem abrange a grande maioria do espaço total, disponível em um armazém. Os passos necessários para definir propriamente as necessidades de espaço para estocagem em um armazém incluem: definir os materiais a serem estocados e a forma de estocagem, determinar a filosofia apropriada de estocagem e a disposição dos corredores de movimentação de acordo com o fluxo de materiais (MOURA, 1997).

Larson *et al.* (1996) diz que a filosofia de estocagem pode ter três classificações: armazenagem dedicada, armazenagem aleatória, armazenagem por classes. Na armazenagem aleatória, os materiais são alocados em qualquer local disponível no momento. A armazenagem dedicada representa o modelo em que todo material, baseado em alguma condição, tem sua posição sempre definida no estoque. Na armazenagem por classes os materiais são classificados conforme critério (tipo de produto, tamanho, etc.) e cada classe é relacionada a uma zona de armazenagem, dentro de cada zona os materiais são distribuídos aleatoriamente.

A decisão de qual filosofia adotar é tomada de acordo com as especificidades de cada armazém. Abaixo na tabela 1 a comparação qualitativa das três classificações.

Tabela 1: Filosofia de Estocagem.

Atributo	Armazenagem Dedicada	Armazenagem Aleatória	Armazenagem por Classes
Utilização do Espaço	Péssima	Excelente	Boa
Acessibilidade	Excelente	Boa/Péssima	Boa
Eficiência da Movimentação	Boa	Boa	Péssima

Fonte: Adaptado de Moura (1997).

2.4. Sistema de Tecnologia de Informações para Armazenagem

Atualmente, a armazenagem exige muito mais que simples procedimentos automatizados, ela necessita de sistemas de informações que possam tomar decisões rápidas e inteligentes. A rentabilidade das empresas também é afetada diretamente pela eficiência de seu processo de armazenagem, logo as melhoras práticas devem ser praticadas. Sistemas de informação para armazenagem devem prover rapidamente, informações de qualidade. Informações rápidas e de qualidade são a base da eficiência das operações de armazenagem (Banzato, 2005). Na figura 1 é possível ver os benefícios trazidos pelo sistema de informação na armazenagem.

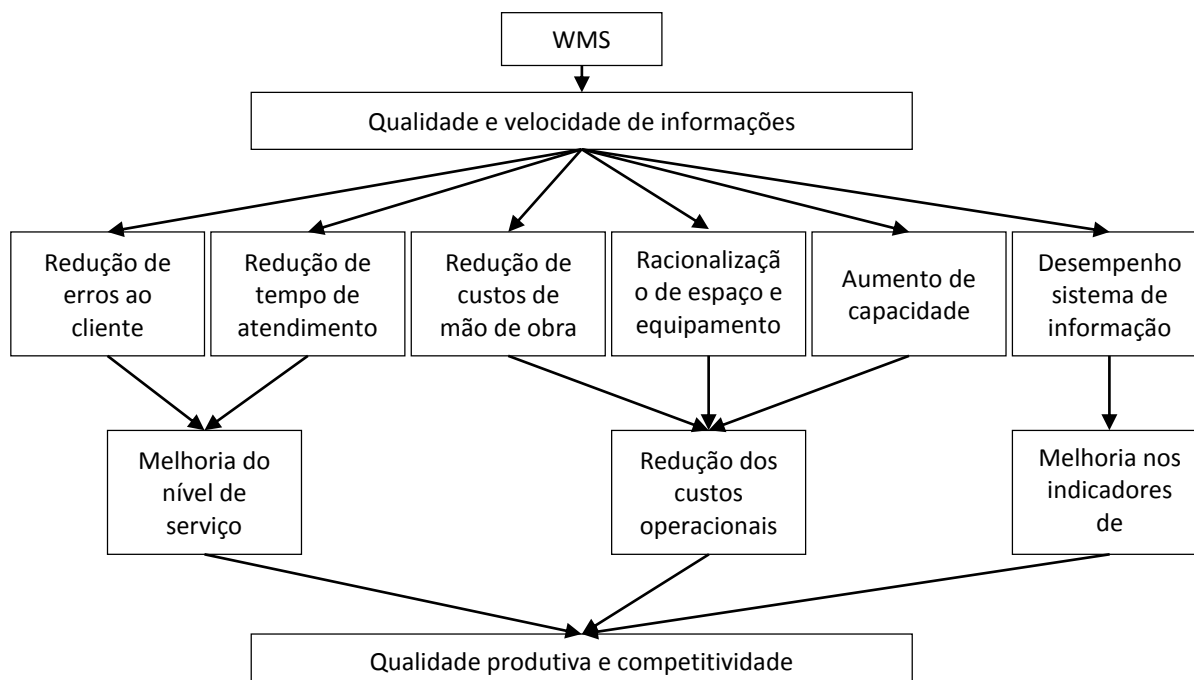


Figura 1: Sistemas de informações na armazenagem.

Fonte: Adaptado Banzato, 2005.

Os novos sistemas de gerenciamento surgiram da evolução dos antigos sistemas de controle de armazéns ou *Warehouse Control Systems* (WCS). Algumas funções foram adicionadas e a partir daí o WCS começa a evoluir de um simples sistema de controle para um sistema mais complexo, capaz de emitir sugestões ou realizar cálculos.

É importante estudar alguns fatores determinantes para implementação de softwares WMS, como por exemplo: tipo de mercado, tipo de produto, cliente, variedade de itens (produtos) oferecidos, número de recursos disponíveis. Isso ajuda a definir a solução adequada ao tipo de problema e justificar os investimentos que devem ser feitos. Sistemas simples de informação podem ser uma boa solução e fazer uma excelente gestão, tudo depende da necessidade do armazém e cliente.

Os tipos de WMS mais comuns utilizados pelo mercado são os compostos de controle operacional (onde o sistema fornece as tarefas a serem feitas); os que possuem endereçamento automático e otimização do estoque; os que possuem recursos para gerenciamento do estoque com atualizações on-line (prazo de validade, quantidade, lote, etc).

A aceitação de um sistema pelos seus usuários diretos e indiretos depende das seguintes características: valor adicionado; uso do sistema; custo e confiabilidade. O serviço ao cliente relaciona-se à qualidade do serviço prestado ao cliente. O benefício, identificado por Oberhofer (1983) e DeLone e McLean (2003), representa as consequências do desempenho do sistema em termos do valor decorrente do seu uso e está associado às mudanças no comportamento dos usuários, influência de outros sistemas ou ao retorno do investimento. A participação do usuário, como o nome sugere, refere-se à participação do usuário quando do uso do sistema (Ribeiro e Carvalho, 2012)

2.4.1 Recebimento/ Conferência / Endereçamento

O WMS é capaz de programar, planejar e controlar as operações de um armazém. Quando existe a entrada de um novo material no armazém (*pallet*, caixa, etc.) utiliza-se um leitor para registrar todas as informações na base de dados (origem, data de vencimento, data de fabricação, tipo de material, peso). Esse item fica então imediatamente disponível no sistema e é direcionado para a zona específica onde deve ser armazenado (de acordo com suas especificações). É necessária também a conferência física no quesito quantidade e qualidade do item recebido antes do envio ao local de armazenagem.

A acuracidade da identificação dos recebimentos e controle na entrada dos itens é fator crítico de sucesso para qualquer operação de um armazém. Se ocorrerem falhas ou erros na operação de recebimento, então esses erros serão repetidos por todas as operações que vierem na sequência, podendo chegar até o cliente final (Banzato, 2005).

2.4.2 Separação de Pedidos / Expedição

Todos os pedidos devem ser separados segundo critérios predefinidos. Esses critérios podem incluir separação segundo o tempo em que o pedido entrou na fila de trabalho, separação com base na data de expedição programada, separação com base no método de expedição solicitado ou qualquer um a partir de uma variedade de outros fatores de separação de pedidos (Banzato, 2005).

Para expedição os pedidos podem ser separados para uma área específica, ou os mesmos podem ser diretamente carregados num veículo. O procedimento adequado depende do tipo de item que está sendo separado, capacidade da área de separação de carga na expedição e acuracidade da separação. Operacionalmente, a área de expedição é onde todas as instruções especiais de expedição são levadas em consideração. Programas especiais de conformação com rótulos do fornecedor são usualmente integrados no WMS. As necessidades de carregamento ou embalagem especial são destacadas no módulo WMS (Banzato, 2005).

3. MÉTODO

Para dar início ao projeto foi realizada uma pesquisa de satisfação com os clientes internos, assim foi possível medir o nível de satisfação e entender onde seriam os pontos a serem trabalhados para melhoria dos serviços do armazém.

A primeira necessidade do projeto foi a elaboração de um procedimento para o armazém, contendo os fluxos das atividades e todas as informações pertinentes a entrada, movimentação e saída de materiais. Com esse documento foi possível definir papéis e responsabilidades de cada setor para com o armazém. Um ponto importante nas discussões foi o fator segurança, que é um valor inegociável para a empresa, portanto foram definidos todos os aspectos com relação

a segurança desde a especificação do material (se o mesmo é considerado perigoso/químico) até a parte estrutural do armazém para receber esses itens.

Com o procedimento elaborado foi possível entender as necessidades de alterações no armazém. Seriam necessárias mudanças nos processos atuais, alterações físicas na estrutura do armazém, mudanças de cultura das categorias e a implantação de um sistema de gerenciamento de estoques.

Com isso definiu-se os benefícios que seriam trazidos para a comunidade de pesquisa e desenvolvimento através das mudanças necessárias. São eles: diminuição de tempo de P&D categorias utilizado para controlar materiais para atividades de desenvolvimento/ inovação; redução de perdas com desperdício de materiais; melhora no controle e aumento da confiabilidade quanto à disponibilidade de materiais/ *Speed up innovation*; atendimento pleno dos requisitos de segurança e recomendações da empresa.

Para selecionar um WMS que atendesse as características do setor de desenvolvimento foram adotados alguns critérios, são eles: agilidade no cadastro de novas matérias primas ou fornecedores, confiabilidade na informação do estoque, consultas de estoque disponíveis para todos os funcionários do setor de desenvolvimento, requisições de materiais online.

Tendo em vista os critérios para escolha de um WMS para o setor de desenvolvimento, imediatamente foi excluída a possibilidade de utilizar a plataforma SAP (sistema padrão utilizado pela empresa), o motivo é que o SAP não atende aos requisitos de rapidez de cadastros e não possui disponibilidade de acesso para todos os funcionários.

A solução adotada foi utilizar uma plataforma Web, que é capaz de atender todas as necessidades do processo. O sistema foi desenvolvido, pois não foi possível encontrar um sistema pronto que se adequasse a um armazém de amostras. Para o desenvolvimento do sistema mapeamos todas as atividades do armazém e montamos fluxos de recebimento, movimentações e saídas de materiais. Assim foi possível criar um sistema adequado as necessidades do armazém.

Ao longo das reuniões para realização do procedimento do armazém foram identificadas necessidades de alterações no *layout* do prédio. As ações relacionadas a estrutura física do armazém foram implementadas em paralelo com a elaboração do sistema.

Um ponto importante para a elaboração desse trabalho é a necessidade que se tem em agilizar os processos de inovações e estudos para novos produtos, portanto um armazém com informações confiáveis é imprescindível.

4. APLICAÇÃO

4.1 Perfil da Empresa

Empresa multinacional, atualmente a maior produtora de bens de consumo do mundo, produz em cerca de 190 países. No Brasil, presente a 85 anos, seus produtos incluem 700 itens de 25 marcas. A empresa registra o consumo de 200 produtos da empresa a cada segundo no País. No total, cerca de 13 mil funcionários trabalham nas unidades fabris e escritórios do Brasil. Considerando apenas o segmento de alimentos é a segunda maior empresa do mundo.

Em consonância com a estrutura global da companhia, a companhia no Brasil tem como um de seus principais vetores de crescimento o investimento em pesquisa e inovação. Nos últimos anos, os investimentos em desenvolvimentos e estudos focados na criação de produtos que alcancem a liderança dos mercados e setores em que atuamos foram consideráveis.

A criação de novos produtos é coordenada pela área de Pesquisa e Desenvolvimento, que possui equipes de gestão local, regional e global, obedecendo à estrutura de governança. A companhia possui centros de pesquisa e desenvolvimento, localizados em países como Brasil, Reino Unido, Estados Unidos, China e Índia.

4.2 Perfil dos Produtos e Serviços

A companhia atua nas categorias de cuidados pessoais, alimentos, limpeza, bebidas de soja, sorvetes e alimentação fora do lar. Liderança mundial no de mercado em sete categorias: temperos, chás, maionese e margarinas, molhos, sorvetes, cuidados para a pele e desodorantes.

4.3 Situação Problema

A área de Pesquisa e Desenvolvimento do Brasil atua localmente, regionalmente e globalmente para doze categorias de produtos, tudo isso requer um robusto centro de P&D. Atualmente com cerca de 350 funcionários, o centro de desenvolvimento em questão possui estrutura com plantas piloto, laboratórios de testes, escritórios e armazém de amostras.

Por se tratar de um centro de P&D o recebimento de amostras para testes é diário. Os estoques dessas amostras não eram controlados de forma estruturada, o que causava falta de confiabilidade quanto a disponibilidade dos estoques para os testes, perda de amostras, um alto tempo gasto pelas categorias para controlar suas próprias amostras (quando as categorias deveriam focar em desenvolver), as categorias não trabalhavam de forma harmonizada no controle das amostras, outro ponto é quanto ao atendimento pleno dos requisitos de segurança recomendados pela companhia, já que o recebimento de químicos é frequente. Um melhor controle dos estoques no armazém de amostras mudaria o cenário quanto aos problemas citados.

Outro problema encontrado era na filosofia de armazenagem dos itens, que eram estocados de forma aleatória, em qualquer local disponível no momento, dificultando a acessibilidade das amostras no momento da solicitação de retirada pelas categorias.

O acesso ao armazém era livre para todos os funcionários do setor de desenvolvimento, o que causava problemas quanto ao controle de estoques e localização dos itens.

Existia a consciência de alguns fluxos, mas não havia um procedimento para formalizar e deixar clara todas as regras de cada atividade. Havia a falta também de um sistema de gestão que fizesse controle das atividades e estoques. O sistema de gerenciamento traria muitos benefícios no sentido de controle do cumprimento das atividades.

4.4 Situação Atual

A reestruturação sistêmica do armazém fez com que existam controles nos recebimentos diários de amostras. Para esse controle foi necessário construir uma base de dados sólida com informações como: dados dos fornecedores; local pré-definido para armazenamento do item; dados dos materiais (nome, periculosidade, estoque de segurança); tipo de material (embalagem ou matéria-prima). Esse banco de dados facilita a entrada do material, pois o sistema já possui registrados todos os dados básicos para o recebimento do item. Outra novidade foi a instalação

de um leitor para registrar todas as informações individuais de cada lote de material (origem, data de vencimento, data de fabricação, tipo de material, peso) na base de dados do sistema.

Foi elaborado um procedimento para o armazém de amostras, onde constam informações como: fluxo de recebimento de amostras; fluxo de retirada de amostras para realização dos testes; fluxo para envio e recebimento internacional; descarte de resíduos; fluxo de recebimento de químicos. No caso do recebimento de produtos químicos, por exemplo, o procedimento diz que todo e qualquer material com essa característica deve possuir FISPQ (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos) aprovada por SHE (*Safety, Health, Environment* - Saúde, Segurança e Meio-Ambiente) e deve ser identificado imediatamente ao seu recebimento com as simbologias que indicam os riscos envolvidos por aquele produto químico (Diamante de Hommel). Caso o item recebido não possua FISPQ aprovada no sistema o recebimento do item deve ser recusado e deve ser dado início na aprovação do item com o time de SHE. Caso o material possua FISPQ aprovada deve ser direcionado para área de produtos químicos referentes às suas características, a figura 2 detalha as regras para recebimento de materiais.

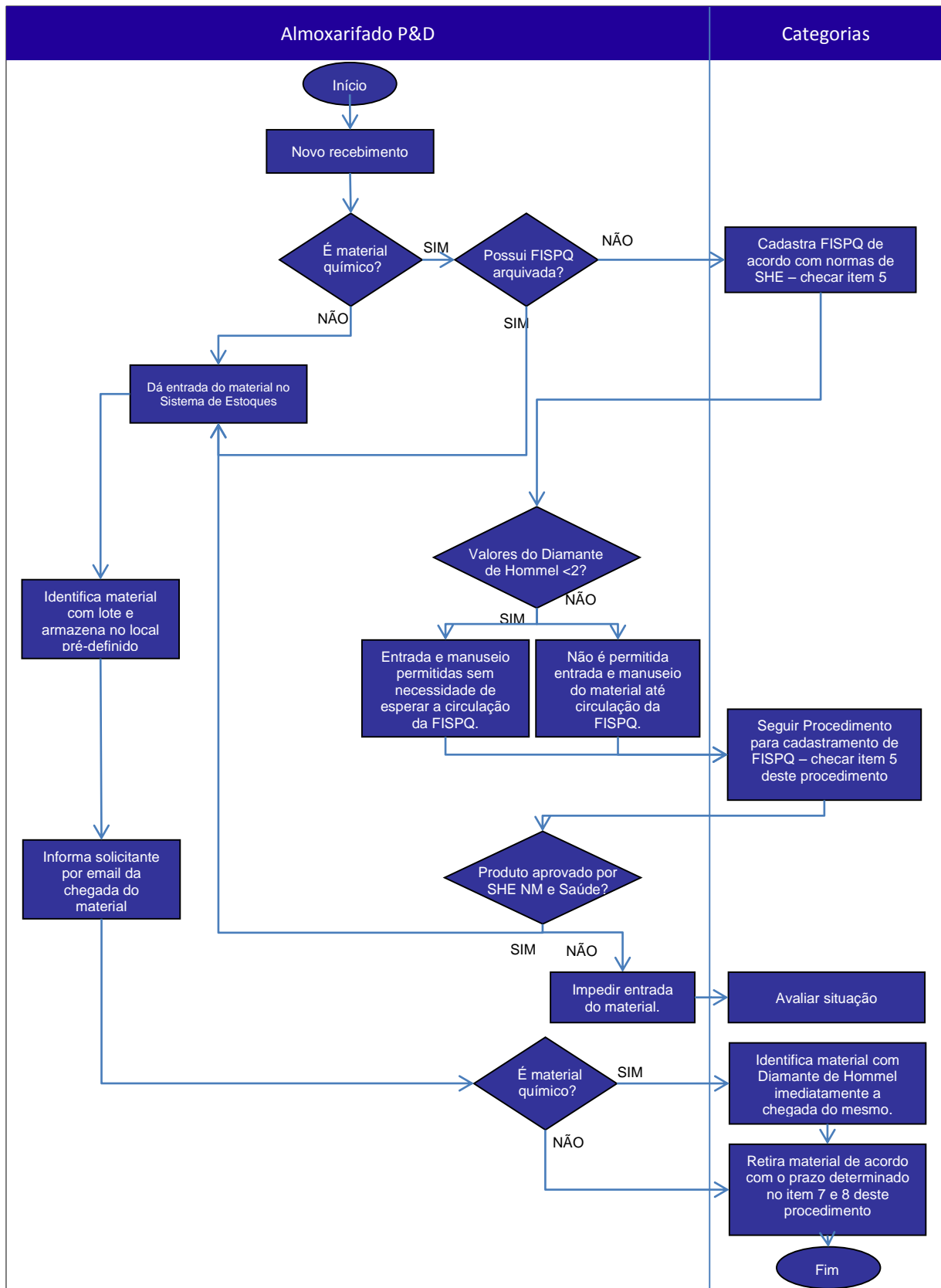


Figura 2: Fluxograma para Recebimento de Materiais
 *Fonte: Elaborado pelo time do almoxarifado P&D da empresa em questão

As requisições de materiais por parte dos solicitantes passaram a ser online e as quantidades das retiradas podem ser feitas de acordo com as necessidades dos testes, mas também levando em consideração as quantidades disponíveis da amostra dentro do armazém. Já que esse controle fica disponível para ser visualizado on-line por todos os envolvidos com o armazém é possível se adiantar a imprevistos futuros de maneira rápida, evitando assim surpresas desagradáveis no momento da retirada do item para teste. A separação física de pedidos é auxiliada pelo sistema que orienta o operador da localização do item, o que gera maior segurança na conferência do material – maior acuracidade na entrega – garantindo a entrega e satisfação do solicitante com uma maior rapidez na operação. A expedição e saída do item do estoque é realizada através de conferência automatizada utilizando códigos de barras, excluindo assim falhas humanas devido a digitação ou seleção do item. A saída do item do estoque é feita online garantindo a qualidade e acuracidade da informação no sistema.

Com o controle de recebimento através de leitor conseguimos registrar as informações básicas e individuais de cada item, com esses dados no sistema é possível gerar relatórios mensais com os itens armazenados, quantidades, solicitantes, validade e quantos itens estão à muito tempo sem movimentação. Isso auxiliará os solicitantes no planejamento dos testes e o controle do armazém nos itens com alto tempo de permanência em estoque e próximos do vencimento.

Outro ponto importante é a disponibilidade de consulta do histórico de movimentações (entradas /saídas /datas /quantidades) por período, por solicitante ou por material, dependendo da necessidade de consulta da informação.

Para viabilizar a instalação de um sistema de gerenciamento foram necessárias algumas alterações físicas no armazém. A estrutura física foi reorganizada para uma melhor ocupação da área de armazenagem e também para se adequar as normas internas de SHE (*Safety, Health Environment* - Saúde, Segurança e Meio-Ambiente), são elas: realocação do extintor de incêndio e chuveiro de emergência, retirada de estruturas (grades) que separam a área em pequenas salas. Foi instalado também, um escritório para um almoxarife, que atende as categorias em suas necessidades, pois antes as categorias/solicitantes tinham acesso às amostras, podendo retirá-las ou alterá-las de local sem aviso prévio. A alteração de layout trouxe também a instalação de um balcão de atendimento, evitando que os solicitantes possam entrar no armazém sem autorização ou acompanhamento e assim também garantindo a integridade do inventário de estoque. Outras medidas foram tomadas para ajudar o dia a dia do solicitante, como: contratação de um almoxarife em tempo integral, instalação de uma mesa para preparação de envios internacionais, separação de uma área para armazenamento de *pallets* para testes de transportes.

Tendo em vista a nova estrutura física do armazém é possível tratar da filosofia de armazenagem, que adotada a idéia de armazenagem por classes, foram definidos critérios como: embalagem, químico, líquido, pó, etc. e cada classe é assim relacionada a uma zona de armazenagem, dentro de cada zona os materiais serão distribuídos aleatoriamente. A escolha dessa filosofia se deu devido as vantagens desse modelo com relação a utilização de espaço e acessibilidade do item, no caso da eficiência da movimentação, que não se mostra vantajosa nesse modelo, foi desconsiderada já que estamos falando de um armazém de amostras que não tem características produtivas.

O layout antes da reforma 55 posições *pallet* em sua estrutura, com o novo layout se obteve um adicional de 12 posições *palett* para o armazém. Além disso a reforma conta com adequações para viabilizar uma estrutura mais adequada com relação a SHE (*Safety, Health, Environment*

- Saúde, Segurança e Meio-Ambiente), na realocação do extintor de incêndio e chuveiro de emergência, além de deixar o ambiente com melhor sinalização de trânsito de pessoas/máquinas e identificação dos corredores por classe de materiais.

A diferença notável para o solicitante é que o armazém se torna um local restrito ao almoxarife e é necessária a solicitação de materiais através de requisição. A mudança de cultura e alterações de atividades se bem estruturadas é bem aceita pela comunidade de P&D da empresa, por isso os impactos se mostram mínimos.

4.5 Análise dos Resultados

As alterações na sistemática de trabalho trazem uma grande melhora no fluxo de movimentações dentro do armazém.

Com as solicitações para retirada de materiais do armazém feitas com antecedência, o almoxarife é capaz de fazer a separação do pedido e entrega de forma eficiente. Antes as solicitações eram feitas pessoalmente pelo solicitante no almoxarifado, o que podia trazer transtornos, pois o almoxarife podia estar realizando outra atividade, como por exemplo, o recebimento ou envio de algum material, e não poder atender o solicitante no momento da necessidade, essa atividade chegava a demorar até meia hora (lembrando que temos apenas um recurso fixo cuidando das atividades do armazém). Com as solicitações via sistema online tivemos grandes resultados no quesito atendimento, pois o solicitante requisita o material online e o busca posteriormente. Nesse tempo o almoxarife consegue separar os materiais requisitados e deixá-los disponíveis para retiradas instantâneas, mesmo que ele esteja fazendo outra atividade é possível entregar os itens já separados de forma rápida e ágil. O tempo de atendimento foi reduzido em aproximadamente 30 minutos comparado com o método anterior, ou seja, não há mais tempo de espera.

O sistema armazena informações de datas de entrada e movimentações e é possível gerar um relatório constando os itens que não possuem movimentação dentro de um período determinado. Esse relatório deve ser analisado pelas categorias e retornado para o armazém para tomar as ações necessárias com relação aos materiais contidos nele. Considerando que estamos em um armazém de pesquisa e desenvolvimento não temos movimentações constantes das amostras armazenadas, essa ferramenta auxilia na análise de itens destinados a descartes e torna constante e freqüente a rotina de “limpeza do armazém”. O tempo de permanência de um material no almoxarifado não é importante para os pesquisadores, mas a garantia de estoques úteis e espaço para armazenagem de novas amostras é, portanto a atividade e análise são bem aceitas pelas categorias. Essa atividade foi realizada uma única vez, devido a sua implementação ser atual, e mostrou sua eficiência quanto aos resultados de organização e controle dos estoques, foi possível reduzir o estoque total de materiais em cerca de 6 *pallets*. Com as análises mensais do tempo de permanência dos materiais será possível a redução do tempo de armazenamento de um ano para aproximadamente um mês.

Outra ferramenta que auxilia na integridade do estoque, ou seja, ter em estoques itens úteis, é o controle de validade dos materiais. O sistema é capaz de gerar relatório constando os itens que vencerão dentro de um período estipulado. Esse relatório deve ser analisado pelas categorias e retornado para o armazém para tomar as ações necessárias com relação aos materiais contidos nele. Essa atividade auxilia na antecipação a possíveis problemas, caso o material que vai vencer em breve precise ser utilizado para testes pelas categorias. Essa atividade foi realizada uma única vez, devido a sua implementação ser atual, e mostrou sua eficiência quanto aos

resultados de visibilidade e controle dos estoques. As amostras não possuíam controle de validade o que muitas vezes trazia transtornos no momento da necessidade do material, que por sua vez podia estar vencido e sem condições para ser utilizado. Com análises mensais das validades dos itens é possível eliminar casos de atrasos em testes devido a não controle dos estoques, assim a compra e reposição do item pode ser feita a tempo para realização do teste em questão. Os descartes mensais eram de aproximadamente R\$5.000,00 de matérias primas e embalagens que vencem antes de serem utilizadas nos testes em laboratórios ou plantas piloto, com a implantação dessa análise a redução do valor em reais de descartes esta em aproximadamente 60% comparado com a situação anterior.

Não existem KPI's estabelecidos para redução de estoque, a realização das atividades de controle (validade dos materiais e tempo de permanência dos itens) são exigidas mensalmente como *target* do armazém, com isso é necessário ter as informações do número de itens eliminados e controlados para evidenciar a realização das atividades. Essa rotina torna o estoque saudável e abre espaços para novos recebimentos dentro do armazém. O recebimento de novas amostras é diário, por isso é importante o controle para que o estoque armazenado seja útil em sua totalidade.

Hoje é possível identificar os materiais recebidos em sua totalidade. Antes não havia controle de identificação dos materiais, tanto para rotulagem com informações básicas quanto para identificação de químicos, alguns eram identificados e outros não. Hoje os materiais recebidos são identificados no ato do recebimento com as informações básicas (material, responsável pelo material, data de validade, categoria responsável, etc). Caso sejam materiais químicos e necessitem de identificação específica, o material fica em uma área de quarentena aguardando ser identificado pelo solicitante para que possa ser liberado pelo sistema e conseqüentemente utilizado. Hoje a identificação acontece em no máximo 24 horas, anteriormente chegava a uma semana de espera para um item sair da área de quarentena por falta de identificação. O sistema aponta a zona para armazenagem do item dependendo das suas características e guarda a informação do endereçamento para posterior consulta para movimentação do item.

Com a utilização da filosofia de armazenamento por classes foi possível ter uma melhora na utilização do espaço e acessibilidade do item. O sistema é capaz de armazenar as informações com a localização de cada item, isso torna mais ágil a busca para separação de materiais requisitados para testes. Os critérios utilizados foram embalagens, líquidos, pós e produtos químicos. Os materiais são armazenados em zonas referentes às suas classes, conforme tabela2, e dentro dessas zonas os materiais são armazenados aleatoriamente. Outra vantagem desse tipo de armazenamento é o caso de contaminação por cheiro, ou no caso de derramamento de algum líquido ou até em qualquer outro tipo de reação entre itens com características diferentes.

Tabela 2: Perfil de Produtos Agrupados

Tipo de Material	Zona de Armazenamento (Ruas)
Embalagem	1, 2 e 3
Produtos Químicos	4 e 5
Líquidos	6, 7 e 8
Pós	9 e 10
<i>Pallets</i> – testes transporte	11 e 12
Utensílios auxiliares – Amostras Concorrentes – Peças	13, 14 e 15

5. CONCLUSÃO

O sistema faz com que as informações sejam centralizadas e permite que atividades simples sejam controladas de forma fácil e acessível por todos os usuários do armazém, evitando assim solicitações via email ou até informações desatualizadas. A solução escolhida satisfaz as necessidades do processo em questão.

Pode-se notar também que muitas vezes as mudanças em sistemas e formas de trabalho exigem alterações físicas e estruturais no processo, as alterações realizadas neste caso trouxeram a efetivação das atividades do sistema, tornando assim possíveis a realização das novas tarefas.

O problema não foi totalmente resolvido, as ações tomadas implicam em mudança de hábitos e culturas dentro do setor de pesquisa e desenvolvimento, as categorias entenderam a necessidade de se ter um maior controle no armazém e se envolveram de forma proativa a participar das novas regras. Porém é notável há muito trabalho a ser feito, tendo em vista as dificuldades para encontrar modelos de controles para armazéns de amostras e pequenos ingredientes com características tão específicas.

Os objetivos estão sendo alcançados gradativamente com a inserção de novas regras no processo, esta implementação de um novo sistema e cultura para o gerenciamento e controle dos estoques é um trabalho a longo prazo, a empresa estima terminá-lo em sua totalidade em dois anos.

Todo esse trabalho é justificado quando a empresa analisa primeiramente as atividades relacionadas a SHE ((*Safety, Health Environment* - Saúde, Segurança e Meio-Ambiente) e em seguida na análise da velocidade da entrega de inovações, que é muito importante para o pioneirismo das marcas e *market share* da empresa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANZATO, EDUARDO. Tecnologia da informação aplicada à logística. São Paulo: IMAM, 2005.

Corrêa, Henrique L. Planejamento, programação e controle da produção: MRP I/ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão. – Henrique Corrêa, Irineu G. N. Giansesi, Mauro Caon. – 5. Ed. 7. Reimpr. – São Paulo : Atlas, 2013.

DELONE, W. H.; McLEAN, E. R. The DeLone and McLean. *Model of information systems success: a ten-year update*. Journal of Management Information System. v. 19, n. 4, p. 9-30, Mar/Jun, 2003.

LARSON, T.N; MARCH, H. & KUSIAK, A. A heuristic approach to warehouse layout with class-based storage. IIE Transactions Volume 29, Issue 4/ April, 1997.

RAGO, S.F.T. (2002) - *LOG&MAN Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais*. Guia do visitante da MOVIMAT 2002.

Ribeiro, P. C. C., & de Carvalho, N. L. A. (2013). *GESTÃO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO: UM MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO WMS*. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação ISSN 1677-3071 doi: 10.5329/RESI, 12(3). Acesso em 01 set. 2015.

OBERHOFER, C. A. *Conceitos e princípios para avaliação de sistemas de informação*. Ciência da Informação, v. 12, n. 1, p. 45-51, 1983.