

GESTÃO DE ESTOQUE NOS PROCESSOS LOGÍSTICOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA AUTOMOBILÍSTICA

Almeida, Weverton Silveira (UFG) wevertonsilveira@outlook.com
Peixoto, Gabriela Rosa Garcia (UFG) gabrielarosagarcia123@gmail.com
Silva, Marilane Elias (UFG) marilaneelias@gmail.com
Monteiro, Gabriel Almeida (UFG) gabriel_monteiro07@hotmail.com
Cechin, Débora Paula Borges de Oliveira (UFG) deboramanager@hotmail.com

Resumo:

A logística é de fundamental importância para as organizações atualmente, ela se remete no custo, na velocidade de produção e entrega, na qualidade dos serviços e produtos, eficiência no atendimento a demanda dos clientes. Sabe-se que um bom planejamento logístico aliado a gestão de estoques é capaz de fazer as organizações atingirem a excelência em suas operações. Desse modo, o objetivo geral do trabalho é analisar o processo logístico e intra-logístico de uma empresa do ramo automobilístico, a fim de propor melhorias que reflitam na redução de custos e aumento da produtividade. Para atingir esse objetivo, a metodologia utilizada foi de caráter descritiva e de pesquisa qualitativa. Através de uma análise crítica, levando em consideração os aspectos logísticos com foco na gestão de estoques, propôs-se reparações sistêmicas podendo diminuir custos que não agregam valor ao produto criando um sistema produtivo mais eficiente, com diminuição de retrabalho, um controle de estoque mais acurado com atualizações constantes e redução da movimentação desnecessária com melhorias no *layout*.

Palavras chave: Logística, Gestão de Estoque, Empresa Automobilística.

STOCK MANAGEMENT IN LOGISTIC PROCESSES: A CASE STUDY IN AN AUTOMOBILISTIC COMPANY

Abstract

Currently, logistics is of fundamental importance for organizations, it refers to cost, speed of production and delivery, quality of services and products, efficiency in meeting customer demand. It is known that a good logistics planning combined with stock management is capable of making organizations stick to excellence in their operations. In this way, the general objective of the work is to analyze the logistic and intra-logistic process of an automobile company in order to propose improvements that reflect in the reduction of costs and increase of productivity. To achieve this objective, the methodology used was descriptive and qualitative research. Through a critical analysis, taking into account the logistical aspects with a focus on stock management, it was proposed systemic repairs that could reduce costs that do not add value to the product, creating a more efficient production system, with less rework, more inventory control accurate with constant updates and reduction of unnecessary movement with improvements in layout.

Key-words: Logistics, Inventory Management, Automobilistic Company.

1. Introdução

A logística atualmente tem papel importante dentro das organizações, ela está diretamente ligada nos custos, na velocidade de produção e entrega, na qualidade dos serviços e produtos, eficiência no atendimento e na demanda dos clientes. Segundo Mara (2013) a logística é um

importante fator para uma empresa conquistar o mercado e aumentar as suas margens de lucro, pois uma logística eficaz só traz resultados positivos para a organização, e quando bem planejada envolve quase todos os departamentos de uma empresa, desde a aquisição da matéria prima, até o produto acabado. Ainda de acordo com esta autora, as organizações devem trabalhar com a logística de forma integrada com fornecedores, departamentos da empresa, terceiros e demais colaboradores.

Visando entender e estudar a aplicação da logística, este trabalho faz referência a uma montadora de automóveis localizada no Sudeste Goiano, que produz e nacionaliza carros nesta unidade fabril. Foi inaugurada em 1998, pautando-se pela excelência da qualidade e pela sustentabilidade, em julho deste ano saía da linha de montagem o primeiro carro da marca fabricado no Brasil.

No que tange a logística da montadora, esta atua com o princípio *lean* de produção (manufatura enxuta) que é segundo o *Lean Enterprise Institute* (2007) um conjunto de princípios, práticas e ferramentas usadas para criar um valor preciso ao consumidor – sendo estes um produto ou serviço com melhor qualidade e poucos defeitos – com menos esforços humanos, menos espaço, menos capital e menos tempo do que os sistemas tradicionais de produção em massa. A empresa produz então apenas quando é pedido, de acordo com a demanda.

Esse trabalho visa compreender a logística de materiais da empresa estudada, buscando explicar um processo pelo qual os materiais usados na manufatura do produto final passam, desde a saída dos fornecedores até a linha de produção da montadora. Estes materiais são abastecidos atuando em um controle estatístico, contábil e logístico para que atenda às necessidades da demanda da produção.

Deste modo, o objetivo geral do trabalho é analisar o processo logístico e intra-logístico de uma empresa do ramo automobilístico, a fim de propor melhorias que reflitam na redução de custos e aumento da produtividade.

2. Referencial Teórico

Dentro dos processos logísticos, a armazenagem tem uma importância muito grande para as organizações, pois pode diminuir custos e aumentar a eficiência nos processos de produção. Barros (2005) comprova, recomendando que a armazenagem deve ser planejada, envolvendo desde o *layout* do armazém, o manuseio de materiais, a embalagem, a identificação dos materiais, até o custo e nível que se deseja oferecer. Segundo Pascoal (2008), o gerenciamento de estoque é simplesmente fazer um planejamento total de como controlar os materiais dentro de uma organização, trabalhando em cima das necessidades que a empresa precisa para determinadas áreas de estocagem, tendo o objetivo de manter o equilíbrio entre estoque e consumo. Com o objetivo de tornar simples e rápidas as atividades de programação, controle e acompanhamento da produção em lotes, foi desenvolvido pelo vice-presidente da Toyota Motors Company Taiichi Ohno na década de 60, o sistema *kanban*. O sistema não contribui, necessariamente, para a redução dos níveis de estoque, mas sim proporciona um ambiente de produção no qual é possível implantar melhorias pois, torna todo o processo produtivo mais claro, possibilitando uma melhor compreensão de falhas e problemas existentes (PEINALDO; GRAEML, 2007, p. 449).

O *kanban* busca movimentar e fornecer os itens de produção apenas na medida em que vão sendo consumidos, é um método baseado em “puxar”, ou seja, o equilíbrio consiste entre o processo anterior e o posterior, no qual o anterior não pode produzir mais peças que o processo posterior tenha capacidade de consumir e o posterior não deve adquirir mais peças do processo anterior que o necessário.

Já o arranjo físico de uma operação produtiva se preocupa com o posicionamento físico dos recursos de transformação. Colocado de forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde se deve colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção (SLACK; CHAMBER; JOHNSTON, 2002). O arranjo físico é uma das principais decisões que determinam a eficiência de longo prazo das operações. Este possui grandes vantagens estratégicas por estabelecer prioridades competitivas das organizações em relação aos seus processos, à flexibilidade e ao custo, capacidade, qualidade do local de trabalho e ao contato com o cliente e à imagem.

Outra das atividades logísticas de grande diferencial competitivo para as empresas é o transporte. A escolha da maneira de se transportar mercadoria varia de acordo com sua carga e de país para país, onde suas características econômicas influenciam na matriz de transporte de cada localidade.

O transporte é uma das diversas áreas dentro da logística, em que consiste na movimentação física de produtos entre seus pontos de armazenagem, vendas e consumo. Na operação logística, as funções do transporte estão relacionadas, fundamentalmente, às dimensões de tempo e utilidade de lugar. (BALLOU, 2007).

Sabe-se então, a importância que a área de logística de materiais têm para a empresa e para a realização dos demais processos envolvidos na produção, pois sem um abastecimento das peças feito de forma correta e ágil, não se tem, com êxito, a produção dos automóveis que a mesma espera e nem como atender a demanda que lhe é necessitada.

3. Metodologia

Quanto aos objetivos ou fins da pesquisa, se classifica como descritiva. Segundo Gil (1999 apud Oliveira 2011) as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Para Vergara (2000) a pesquisa descritiva não têm o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

A classificação quanto a natureza da pesquisa é de caráter qualitativa. Para Hoffmann (1998) pesquisa qualitativa é basicamente aquela que busca entender um fenômeno específico em profundidade. Ao invés de estatísticas, regras e outras generalizações, a pesquisa qualitativa trabalha com descrições, comparações e interpretações. Segundo ainda essa autora, a pesquisa qualitativa utiliza-se de instrumentos e técnicas abertas que permitam a compreensão e análise qualitativa do estudo, no caso deste trabalho a obtenção de informações foi realizada através de um questionário aplicado a funcionários da empresa e uma entrevista semiestruturada com um dos gestores responsável pela área em estudo, buscando a melhor visualização do funcionamento do processo da empresa.

O presente trabalho utilizou uma pesquisa *in loco* em uma empresa automobilística, a partir de entrevistas realizadas com funcionários da mesma. A pesquisa foi composta de questionários e entrevistas semiestruturada com o gestor responsável pelo setor, também, foram utilizados alguns documentos cedidos pela empresa que melhor explicam o funcionamento e as atividades rotineiras da área em estudo. Desta forma, a pesquisa caracteriza-se como sendo qualitativa e descritiva.

Para a bibliografia, foram realizados estudos em obras que abordam o tema em questão. Os dados foram tratados através da análise aplicada aos conhecimentos técnicos obtidos, antes e no decorrer do curso, bem como com estudos bibliográficos referentes ao assunto do referido trabalho.

4. Resultados e Discussões

4.1 Caracterização da organização

A empresa em estudo produz e nacionaliza carros no Sudeste Goiano. A mesma, utiliza o princípio *lean* de produção, que de acordo com Werkema (2011), o *Lean Manufacturing* tem sua origem no Sistema Toyota de Produção, no qual o foco é a identificação e a posterior eliminação de desperdícios, com o objetivo de reduzir custos e aumentar a qualidade e a velocidade de entrega do produto aos clientes.

Através de análises de mercado, a empresa obtém informações relevantes para definir a produção anual e quais modelos de carros possuem maior demanda. Após as análises, é formulado um documento contendo a quantidade de produção de cada ano e mês, este é repassado para o setor que comanda a ordem de produção diária - planejamento e controle da produção (PCP).

Com os dados de demanda e produção mensal, a empresa garante que os fornecedores consigam produzir a quantidade necessária para suprir os requerimentos da mesma. Caso ocorra uma revisão do documento, este é reenviado aos fornecedores e também ao PCP para se adequarem a nova demanda.

Assim sendo, a empresa produz utilizando a produção puxada, onde os períodos são realizados pelos clientes, repassados ao PCP e transmitido para a produção ser iniciada.

4.2 Estudo de Caso

Nos processos aplicados aos materiais, todos os itens são conferidos quanti e qualitativamente, após tais conferências, é realizada a reembalagem (*re-pack*) e as peças são alocadas no estoque em um tipo de prateleira com roletes chamada de *flow-rack* (prateleira de fluxo ou estante constante), esperando o momento de sua aplicação.

Para compreender o que é *re-pack*, precisa-se antes, entender o que são os termos da língua inglesa *pack* (embalar, acondicionar, empacotar). Assim, fica mais fácil entender que *re-pack* é o ato de reembalar ou reempacotar algo que já esteve embalado antes. Na empresa em estudo usa-se esta expressão para definir a operação de acondicionamento de material, para entrega nos locais em que será usado.

A saída do estoque se dá a cada envio de um grupo de peças à área de produção, quando é feita a transferência do material da área de estocagem à de montagem, criando um “saldo” em cada local de uso do material. Depois que o produto é montado, todas as peças que tinham sido transferidas são zeradas (baixadas, eliminadas), voltando o local para seu “saldo” anterior.

Na Armazenagem de Materiais, assim que recebido, todo material é encaminhado ao armazém para ser guardado até o momento de sua utilização. O processo para armazenamento é separado em tamanho da peça e origem.

Assim que o material chega, é retirado do container e armazenado aguardando conferência, as peças maiores vão para os excessos ou área de quarentena e as menores vão para o aparador para serem abastecidas no *flow-rack* e depois seguem para a linha de produção. Conferidas, elas são encaminhadas para os aparadores – espécie de estante, usando como ferramenta a empilhadeira para armazenagem.

Para cada material há uma definição de locação, levando em consideração o tamanho da peça, a embalagem, a quantidade média do item, e principalmente a frequência de suas

movimentações no processo. Estes locais são identificados com o código do material, sua aplicação, seu local de uso e outros locais onde possa estar armazenado. As estantes, um dos locais de armazenamento, são dispostas em fileiras (ruas) com espaçamento entre si suficiente para a movimentação do material.

As locações são registradas em *software* que, além do controle de locação do material, também controla sua movimentação, estado em estoque e ponto de pedido de suprimento. Toda a movimentação de material é regida por procedimento específico que descreve todas as possibilidades de manuseio: toda identificação, armazenagem, segregação e envio para o ponto de uso.

Para separar as diferentes peças, a empresa utiliza as chamadas *flow-rack* conforme a Figura 1. Estas modificam basicamente a forma que a peça vai para a linha de produção e conseqüentemente a forma que são estocadas.



Figura 1: Peças armazenadas em estante (*flow-rack*)

As quantidades de peças armazenadas nas embalagens, através do *re-pack*, são definidas como quantidade padrão. Para peças pequenas, é utilizado uma balança para agilizar o processo. Quando necessário, o rebocador – dispositivo motorizado, conduzido por um funcionário que transporta as peças, adquire as embalagens e leva para a linha.

O *smart* é um portal de controle onde ocorre o monitoramento e o cadastramento de todas as peças envolvidas na produção, assim os materiais são sempre abastecidos corretamente e verificados no estoque para que não haja nenhuma falha na produção e na cadeia de suprimentos.



Figura 2: Processo da movimentação de materiais

O fluxo que é apresentado na Figura 2, ilustra o que acontece com os materiais e peças no processo de manufaturamento na empresa. O operador de *picking* (lista de pedidos) lê, através do coletor de dados, o código de barras do cartão referente a peça que deseja ser reposta e solicita a quantidade desejada para a demanda de produção, para que a mesma seja abastecida e assim continuar o processo.

Após a leitura no coletor, a solicitação vai direto para o sistema, entrando assim na parte em que o *smart* atua. Através do programa de controle de peças é verificada a quantidade, posteriormente gerado um *picking*, logo após é dada a baixa e feita a compra desses materiais ou peças, logo é repassada para um abastecedor que vai até o estoque, separando as peças correspondentes ao pedido conforme a Figura 3, que por sua vez, transporta com o auxílio do rebocador, para a produção e estação de montagem.



Figura 3: Leitura do código de barras do cartão da peça

No transporte de peças na linha, como observado na Figura 4, as peças são entregues do estoque para a linha de produção, transportadas por meio de rebocadores. Esses rebocadores levam embalagens em uma espécie de “carrinho”, presos por engates e travas em forma de trilho, um atrás do outro por meio de rotas, essas rotas são definidas pela área da Engenharia do Manuseio de Materiais e Embalagens levando em conta onde são montadas.



Figura 4: Transportador interno de peças

Entretanto, é considerado o tamanho, onde é transportada e o tempo necessário para repor a sequência de produtos que são montados. Em geral há duas embalagens por modelo, podendo haver mais ou ter mais de uma peça em cada embalagem, uma na linha e a outra vazia no estoque sendo recolocados os materiais (*re-pack*) ou estacionada para ser levada quando requisitada.

Para ocorrer o transporte de peças do estoque ao armazém é necessário um pedido da linha, esses pedidos podem ser feitos de diferentes formas, mas sempre utilizando cartões com códigos de barra, modelo este classificado como *kanban*. O sistema *kanban* utilizado pela empresa foi organizado em forma de chamadas, sendo utilizados sete tipos de chamada: Chamada cartão, Chamada direta, Chamada sequenciada, Chamada tubulação, Chamada especial, Chamada supermercado e Chamada manual.

O *layout* geral da empresa, como demonstrado na Figura 5, foi projetado para minimizar espaços e otimizar o caminho percorrido por operários e carros rebocadores, que transportam materiais dentro da empresa. O arranjo físico do estoque é composto por prateleiras e dispositivos próprios para alocar determinado material, no qual é distribuído de acordo com utilidade e peso, por exemplo, caixas de parafusos ficam na parte de baixo pois são mais utilizadas.

Além de prateleiras, há um estoque intermediário no qual os materiais ficam alocados em carrinhos, pois já passaram pelo *re-pack* e ficam prontos para serem mandados para a produção, otimizando o tempo.



Figura 5 – *Layout* do estoque

4.3 Análise e Melhorias Propostas

Com base na observação, na coleta de dados e no estudo de caso realizado, pode-se notar a oportunidade de melhorias sistêmicas, que se aplicadas podem aumentar a velocidade da produção, reduzir custos e obter uma maior eficiência do processo logístico e das outras áreas da montadora.

Uma das principais causas de falta de peças na linha de montagem dos automóveis ocorre quando o operador responsável não solicita via coletor de dados, a peça que está faltante para ser repostada, e ela não pode ser reabastecida em tempo ágil para suprir a produção, acarretando assim, a montagem do automóvel sem determinada peça e com isso gerando retrabalho, já que ao final do processo a peça deve ser montada numa área específica para este fim. Percebe-se então a necessidade de maior atenção a este problema, uma vez que, poderá diminuir o retrabalho e fornecer maior agilidade ao processo.

Outro fator é referente a gestão de estoques, o processo na empresa é todo manual, o que torna o processo susceptível à erros quando comparado a quantidade de peças no estoque físico com o que está no sistema, o chamado furo de estoques. Isso ocorre-se pelo fato de lançarem as peças erradas, além de não darem “baixa” no sistema da empresa quando retiram a peça do estoque e levam para a linha de produção. Uma solução seria integrar o sistema de pedidos dos coletores ao sistema de controle de estoque para que realizassem a baixa automática das peças e assim garantir que seja mais eficaz, evitando possíveis prejuízos e custos adicionais.

No *layout* do estoque tem-se a possibilidade de serem realizadas mudanças na estocagem de rodas e pneus. O galpão onde são alocados pelo fornecedor é longe da linha de montagem, e por este motivo gera dois pontos de armazenagem. São ao todo seis modelos diferentes de pneus utilizados, e quando sai a produção diária dos carros que serão produzidos, transporta-se as respectivas quantidades para um local mais próximo da linha. Neste local, ocorrem a calibração dos pneus e aguardam novamente para serem montados, nesse processo, caso haja alguma mudança na produção diária, pode faltar os pneus específicos de um carro, por exemplo. Assim, percebe-se a movimentação desnecessária que poderia ser solucionada com um ponto de armazenagem mais próximo da linha de montagem, amenizando assim, os custos de transporte dos pneus e solucionando possíveis faltas na montagem.

5. Conclusões

Como apresentado no decorrer do estudo de caso, pode-se observar como a empresa automobilística aborda a logística e sua gestão de estoque em seus processos produtivos. Fica claro a aplicação dos conceitos logísticos na prática, em setores como o de armazenagem, que tem fundamental importância para alocar os materiais até que estes sejam necessários na linha de produção, contudo, para isto a qual pode ser otimizada com melhorias no *layout* e disposição das peças, empregando a metodologia *kanban* para a organização desses processos.

Através de uma análise crítica, levando em consideração os aspectos logísticos com foco na gestão de estoques, propôs-se reparações sistêmicas, podendo diminuir custos que não agregam valor ao produto final criando um sistema produtivo mais eficiente, com diminuição de retrabalho, um controle de estoque mais acurado com atualizações constantes e redução da movimentação desnecessária com melhorias no *layout*.

Portanto, empregando de maneira correta, a logística e sua gestão de estoques traz benefícios significativos para a organização em todos os departamentos, possibilitando um crescimento empresarial capaz de impactar diretamente no dia-a-dia da empresa e assim o seu produto final.

Referências

BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: 2007.

BARROS, Monica C. *Warehouse Management System (WMS): conceitos teóricos e implementação em um centro de distribuição*. 2005. Dissertação (Mestrado em Logística) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

HOFFMANN, J. M. L. *Avaliação mito & desafio: uma perspectiva construtivista*. Porto Alegre: Mediação, 1998.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, *What is Lean?* Disponível em: <<https://www.lean.org/WhatsLean/>> . Acesso em: out. 2016.

MARA, P. *A importância da logística para as empresas*. Artigos, out.2013. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/academico/a-importancia-da-logistica-para-as-empresas/72607/>>. Acesso em: nov. 2016.

OLIVEIRA, M. F. *Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração*. Catalão: UFG, 2011.

PASCOAL, J. A. *Gestão estratégica de recursos materiais: controle de estoque e armazenagem*. 2008. Disponível em: <[http://unipe.br/blog/administracao/wpcontent/uploads/2008/11/gestao-estrategica-de-recursos-materiais-controle-de-estoque-e-armazenamento](http://unipe.br/blog/administracao/wpcontent/uploads/2008/11/gestao-estrategica-de-recursos-materiais-controle-de-estoque-e-armazenamento.pdf)>. pdf. Acesso em: out. 2016.

PEINADO, J.; GRAEML, A. *Administração da produção: operações industriais e de serviços*. Curitiba: UnicenP, 2007.



VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 06 a 08 de dezembro de 2017

SLACK N.; CHAMBERS S.; JOHNSTON R. *Administração da Produção*. Trad. de M. T. C. de oliveira, F. ALHER e H.L. Corrêa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VERGARA, Sylvia C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

WERKEMA, M. C. *Lean seis sigma: introdução às ferramentas do lean manufacturing*. 2. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.