

CONTROLE DE ESTOQUE EM ALMOXARIFADOS NAS INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS: UMA ANÁLISE CONCEITUAL

VEIGA, Raquel Sassaro¹; KACH, Sirnei César²; NAUJORKS, Dieimis Maicher³

¹UNINTER – Curso de Engenharia de Produção - Centro Universitário Internacional – Santa Rosa RS

²FAHOR – Curso de Engenharia de Produção - Faculdade Horizontina – Horizontina RS

³FAHOR – Curso de Engenharia Mecânica - Faculdade Horizontina – Horizontina RS

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar a importância da gestão de estoque para as organizações, mais especificamente nas indústrias de manufatura que são transformadoras de produtos, bem como a utilização de ferramentas de controle de entradas e saídas de materiais de almoxarifado. É importante ressaltar que a gestão de estoque leva ao aumento da acuracidade do mesmo, sendo na atualidade uma questão relevante para os gestores. O método da pesquisa utilizada é qualitativa, com enfoque bibliográfico exploratório, que busca o conhecimento de cada ferramenta e a importância da aplicação das mesmas para as empresas. Por fim, buscar-se-ão os resultados como um almoxarifado com o estoque seguro e organizado, favorecendo redução de custos e desperdícios trabalhando como local fechado sem interferências de pessoas externas ao estoque, mas delegando a responsabilidade a um colaborador com as habilidades e conhecimentos necessários para o trabalho de almoxarifado e entre almoxarifados diferentes, visto que o grande objetivo das organizações é aumentar seu capital. Portanto cabe destacar que a aplicação destas ferramentas favorece controle de estoque e o atendimento das demandas com as quantidades exatas, sem faltas ou sobras. Com o menor custo as organizações podem investir este capital em outras áreas, favorece, também, a flexibilidade de entrega e a satisfação dos clientes.

Palavras-chave: Estoque. Almoxarifado. Controle. Transferências entre Locais.

STOCK CONTROL TOOLS FOR MANUFACTURING INDUSTRIES: A CONCEPTUAL ANALYSIS

ABSTRACT

The purpose of this article is to present the importance of inventory management for organizations, more specifically in the manufacturing industries that are transforming products, as well as the use of an input and output control tool for warehouse materials. It is important to emphasize that the management of inventory leads to an increase of its accuracy, that is a currently relevant issue for managers. The research method used is qualitative, with an exploratory bibliographical approach, which seeks the knowledge of each tool and the

importance of applying them to the companies. Finally, the results must come into warehouse with a safe and organized stock, favoring a reduction of costs and wastes, working as a closed place without interferences of external people to the stock, but delegating responsibility to a collaborator with the skills and knowledge required for warehouse working as well as cross-site transfer one to another warehouse, since the great goal of these organizations is to increase their capital. Therefore, it should be noted that the application of these tools favors inventory control and the fulfillment of demands with the exact quantities, without faults or leftovers. At the lower cost, organizations can invest this capital in other areas, it also favors flexibility of delivery and customer satisfaction.

Keywords: Stock. Warehouse. Control. Cross-Site Transfers.

1 INTRODUÇÃO

Para sobreviver à concorrência, as empresas vêm se organizando com o propósito de buscarem a melhoria da gestão de estoque. Nesse contexto, nota-se a importância dos almoxarifados nas organizações, pois neles consta muitas vezes boa parte do investimento financeiro da empresa. Assim, o presente trabalho apresenta a importância da gestão do estoque e ferramentas de melhorias de controle de entradas e saídas de materiais de almoxarifados para as indústrias de manufatura transformadoras de produtos. Destaca-se, também, a importância dos almoxarifados trabalharem como local fechado, endereçamento interno e movimentações de transferência entre diferentes locais de estoque e *kanban*.

O problema de pesquisa que se apresenta neste artigo está atrelado à importância da gestão de estoque e ferramentas de controle de entradas e saídas de materiais de almoxarifado nas indústrias manufatureiras transformadoras de produtos. Destaca-se que a busca da acuracidade de estoque também tem sido uma questão relevante para os gestores das organizações.

A presente escrita classifica-se como bibliográfica com enfoque exploratório. Conforme Silva (2005), a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Assim, busca-se conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado, existentes sobre um determinado assunto.

Ademais, o objetivo geral é apresentar a importância da gestão de estoque nas organizações e analisar a utilização das ferramentas de controle de movimentações em almoxarifados e entre almoxarifados diferentes.

Ainda cita-se Silva (2005) também menciona que o estudo exploratório é o passo inicial no processo de pesquisa. Seu objetivo é familiarizar o pesquisador com o assunto a ser pesquisado e fazê-lo perceber ou descobrir novas ideias.

2 DESENVOLVIMENTO E DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A busca da redução de custo e o aumento do capital tem sido primordial nas organizações na atualidade. O objetivo das empresas é aumentar seu lucro, portanto, a gestão de estoque tem sido de suma importância para seus gestores, porque estoque alto significa acúmulo de dinheiro sem giro, necessitando de uma boa administração. Vale destacar que, com a evolução do conhecimento, vem surgindo novas ferramentas e metodologias para auxiliar na administração dos mesmos.

De acordo com Fernandes e Filho (2010, p.163), “Estoque são itens guardados por um tempo para posterior consumo dos clientes internos ou externos, ou seja, é um *‘buffer’* (pulmão) entre o suprimento e a demanda”.

Já, para Kuiawinski Oliveira e Tomasi (2015), pode-se considerar estoque como matérias-primas, produtos semi-acabados, componentes para montagem, sobressalentes produtos acabados, materiais administrativos e suprimentos variados.

Ainda para Kuiawinski Oliveira e Tomasi (2015), o controle de estoque é eficaz se o fluxo de informações for adequado e documentado. Justificando a implantação de sistemas de controle para gerenciamento.

Para Gonçalves (2013), do lado da produção, é necessária a existência de estoques de insumos, de matérias-primas e de componentes destinados a fabricação de um produto. Mesmo utilizando avançadas técnicas de produção, como produção puxada, é justificável a existência de um estoque. É importante ressaltar que o estoque deve ser bem administrado de forma que não gerem desperdícios.

Ainda considerando Kuiawinski Oliveira e Tomasi (2015), os estoques são materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecer insumos ou suprimentos para o processo de produção.

Em um processo de produção, nota-se a relevância ao controle de estoque. Portanto, a gestão de estoque "constitui uma série de ações que permitem ao administrador verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que deles se utilizam, bem manuseados e controlados" (REIS 2009).

Assim, por que existe estoque? Johnston, Chambers e Slack (2002) respondem esta pergunta da seguinte forma:

“Não importa o que está sendo armazenado como estoque, ou onde ele está posicionado na operação; ele existirá porque existe uma diferença de ritmo (ou de taxa) entre fornecimento e demanda.

Se o fornecimento de qualquer item ocorresse exatamente quando fosse demandado, o item nunca necessitaria ser estocado.”(JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S.; SLACK, N.;2002, p.382)

Ainda citando Johnston, Chambers e Slack (2002) referidos autores ainda afirmam que estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. (p.381).

Para Caon, Gianesi e Corrêa (2014, p. 368), os estoques são considerados úteis por proteger o sistema produtivo de problemas que podem causar a parada do fluxo de produção (falta de peças, atrasos de fornecedores, entre outros).

Além do mais, Johnston, Chambers e Slack (2002, p. 382,383 ,384), mencionam que há quatro tipos de estoque: estoque de proteção, estoque de ciclo, estoque de antecipação e estoque no canal.

Estoque de proteção: O estoque de proteção também é chamado de estoque isolador. Seu propósito é compensar as incertezas inerentes a fornecimento e demanda.

Estoque de ciclo: O estoque de ciclo ocorre porque um ou mais estágios na operação não podem fornecer simultaneamente todos os itens que produzem.

Estoque de antecipação: Ele é usado para compensar diferenças de ritmo de fornecimento e demanda é mais comumente usado quando as flutuações de demanda são significativas, mas relativamente previsíveis.

Estoques no canal (de distribuição): Estoques no canal de distribuição existem porque material não pode ser transportado instantaneamente entre o ponto de fornecimento e ponto de demanda.

A acuracidade de estoque pode ser definida pela mensuração (em percentual) da quantidade de materiais encontrada fisicamente pela quantidade registrada no sistema de informação. Portanto, as organizações no momento em que aplicam ferramentas para melhorar sua gestão de estoque, automaticamente estão aumentando a acuracidade. É importante ressaltar que a área da tecnologia de informação está sendo uma forte aliada para auxiliar as organizações, disponibilizando sistemas integrados de gestão para as empresas trabalharem de forma sincronizada e organizada.

2.1 ALMOXARIFADO

Nota-se a importância do almoxarifado nas organizações, pois nele consta muitas vezes um grande investimento financeiro. As organizações vêm cada dia mais buscando ferramentas para controlar seus estoques, neste âmbito entra o controle de movimentação de entradas e saídas de materiais do almoxarifado.

Observa-se que ao decorrer dos anos os almoxarifados sofreram transformações. O que antes era visto com pouca importância, atualmente tem tido uma elevada preponderância para as organizações, controlar seus almoxarifados (DAMMANN - 2012).

Os Almoxarifados primitivos eram caracterizados como depósitos, localizados em grande parte, nos piores e mais inadequados locais de uma empresa, onde os materiais eram acumulados de qualquer forma, utilizando mão de obra desqualificada. Com o tempo, surgiram sistemas de manuseio e de armazenagem bastante sofisticados, o que acarretou aumento da produtividade, maior segurança nas operações de controle e rapidez na obtenção das informações. Dentre outras palavras o Almoxarifado pode ser conceituado como sendo o local destinado à guarda e conservação de materiais, em recinto coberto ou não, adequado à sua natureza, tendo a função de destinar espaços onde permanecerá cada item aguardando a necessidade do seu uso, ficando sua localização, equipamentos e disposição interna condicionada à política geral de estoques da empresa. O responsável pelo Almoxarifado, denominado também como Almojarife, deve possuir alto grau de honestidade, lealdade, confiança e disciplina (DAMMANN – 2012).

É importante ressaltar que o almoxarifado é o local das empresas que guarda materiais servidores para abastecimento da organização. Portanto, algumas ferramentas devem ser implementadas para controlar a entrada e a saída dos mesmos, mas sem a introdução de burocracias desnecessárias, facilitando a compreensão e a operação do colaborador, segundo Dammann (2012).

Para Lemos (2003), o almoxarifado deve possuir condições para assegurar que o material adequado, na qualidade de vida, estará no local certo, quando necessário, por meio da armazenagem de materiais de acordo com as normas adequadas, objetivando resguardar, além da preservação da qualidade, as exatas quantidades.

Para um bom funcionamento de controle de estoque de um almoxarifado, o processo inicia pelo recebimento, pois é através dele que o material entra em contato com a organização. Vale ressaltar que a conferência física e fiscal é de suma importância para a acuracidade do estoque, portanto alguns pontos importantes devem ser verificados. Conforme Drohomerski e Favaretto (2010), o processo de recebimento deve ter o controle do número de recebimentos por dia, a conferência das especificações do pedido com o físico e nota fiscal, o número de peças por embalagem, a identificação dos materiais, os formulários de controle (*check list*), entre outros.

Lemos (2003) também afirma que o objetivo primordial de qualquer almoxarifado é impedir divergências de inventário e perdas de qualquer natureza. Desse modo, trabalhar com almoxarifado fechado, sem interferências de pessoas externas ao estoque, realizando o endereçamento para fácil localização dos itens e quando necessário a utilização de ferramentas de controle de estoque como *kanban* para reposição de itens, requisição de material, ordens de produção, transferências de estoque entre locais e até mesmo sistema de controle por códigos de barras para movimentação de entradas e saídas de materiais. Tudo isso contribuirá para aumentar a acuracidade de estoque dentro do almoxarifado.

A forma correta de armazenagem, o endereçamento e a localização dos itens são primordiais para controlar a movimentação dos mesmos. Segundo Souza (2010), “A função da atividade de estocagem é guardar, proteger e preservar o material até que o mesmo seja querido para uso”. De acordo com Kuiawinski Oliveira e Tomasi (2015), o objetivo de um sistema de localização deve estabelecer os princípios necessários à perfeita identificação da localização dos materiais estocados.

Para Gonçalves (2013), comprar é um termo normalmente utilizado para definir o ato e a responsabilidade funcional voltado a promover a procura dos materiais e dos serviços para suprir a necessidade da empresa.

Podemos afirmar que a eficiência das atividades do almoxarifado está diretamente associada à eficiência na área de compras, pois todo o material que chega no recebimento para ser armazenado no almoxarifado, é acionado através de uma previsão que só acontece com ação da função compras. (DAMMANN 2012).

Quando trata-se de previsão de compra o *kanban* é uma ferramenta que serve para acionar a necessidade de reposição de estoque para o almoxarifado. Conforme Gonçalves (2013), está tem por objetivo controlar e balancear a produção e, eliminando os desperdícios, acionar um sistema de reposição de estoque em função das exigências da demanda. Quando o cartão sinaliza o estoque mínimo, é realizada a reposição da mercadoria.

Para Veloso (2006), o *kanban* é visto como uma grande alternativa que, por ser um sistema barato, qualquer empresa pode empregá-lo, controlando estoque através de um sistema puxado. Através dele pode-se conseguir produtividade evitando-se gastos com a implantação de sistemas mais sofisticados. Esta ferramenta auxilia no controle de estoque dos itens de forma simples e objetiva.

Quando houver necessidade de retirada de itens de almoxarifado, ela só pode ocorrer mediante a apresentação de uma requisição. As requisições de materiais também são

ferramentas de controle de estoque de almoxarifado através dela o colaborador solicita o material desejado. Elas servem como um documento que contém a identificação do item com a referência interna, a descrição do item a quantidade, o setor solicitante, a situação em que vai ser consumido o item e a aprovação do setor responsável. No momento que o almoxarife entrega os itens, ele realiza a baixa do estoque no sistema através de uma ferramenta denominada consumo interno, conforme Veloso (2006).

.Para que a gestão de estoque seja eficaz e as decisões sejam eficientes, às empresas estão investindo em sistemas de informação:

A utilização de sistemas de informação nas organizações modernas tornou-se condição de sobrevivência a partir da década de 1990. O que no princípio era uma enorme vantagem competitiva empresarial hoje é considerado mais uma prática aplicada ao dia-dia dos responsáveis pelas decisões a serem tomadas nas empresas. Sistemas integrados de gestão, também conhecidos no mercado como sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) como suporte aos seus processos de tomada de decisão.(JUNIOR, 2008,p.13)

Quando se trata de sistemas de gestão integrados, observa-se que ocorreu uma evolução na forma de planejamento e controle. O MRP (*Material Requirement Planning*) que, conforme Lima e Lopes (2008), é empregado “para planejar a capacidade produtiva, isto é, para calcular os recursos humanos e fabris necessários à manufatura das partes componentes ao produto final”. Cabe destacar que, atualmente, este sistema vem sendo frequentemente substituído pelo MRP II (*Manufacturing Resources Planning*) ou ERP, “caminharam na direção de tornarem-se cada vez mais sistemas integrados de gestão empresarial (um produto focado em TI), afastando-se da proposta inicial dos MRP”.

A produção é movida pelas O.P. (Ordens de Produção) que serão geradas pelo sistema ERP e servem nas organizações como um documento de orientação para o colaborador saber o que deverá ser produzido. A estrutura do produto, conforme Caon, Gianesi e Corrêa (2014), são os dados da empresa que definem quais itens e matérias-primas são necessários, a produção de determinado produtos, as operações de produção dos itens e todos os equipamentos e acessórios necessário (ferramentas, dispositivos)

Através da estrutura do produto, o almoxarife faz a separação dos itens que estão no almoxarifado e realiza o apontamento da OP no processo de separação. A baixa deste estoque ocorre após o item ser transformado e faturado. Os registros e apontamentos dos produtos são feitos pelo ser humano que é passível de erro. Diante desse fato, é imprescindível o treinamento e conscientização das pessoas que fazem parte deste processo. Além disso, é uma técnica com separação física e sistêmica para controlar entradas e saídas de materiais entre

diferentes almoxarifados, facilitando o controle e a movimentação dos mesmos, conforme Gonçalves (2013).

O código de barras é uma forma de representar a numeração, que viabiliza a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas, Silva e Albuquerque (2005). Ele serve tanto para entrada quanto a saída de materiais e recomendado para almoxarifados que movimentam grandes números de itens.

Gonçalves (2013) cita algumas vantagens da utilização do código de barras como fácil utilização, grande capacidade de captura dos dados via reconhecimento ótico das barras, conforme Figura 1, baixo custo operacional, implantação relativamente simples e uso de equipamentos compactos na leitura dos dados.

Figura 1: modelo de código de barras



Fonte: adaptado pelo autor

Esta ferramenta reduz a possibilidade de erro humano e aumenta a acuracidade de estoque. Para isso, o sistema de informação da organização deve ser bem integrado.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo é uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório. Desse modo, procura-se buscar na literatura pertinente conceituar a importância da gestão de estoque e cada ferramenta de controle de almoxarifado, também identifica possibilidades de buscar soluções para o problema abordado e como cada ferramenta transformada na prática pode ser útil nas organizações.

As informações foram alicerçadas em livros, artigos e sites que tratavam referente ao assunto, autores como Corrêa, Giansi e Caon (2014), Fernandes e Filho (2010), Dammann (2012), Junior (2008), Silva (2005) e Lemos (2003), além de outros. É importante ressaltar que a prática vivenciada de trabalho do dia-dia do pesquisador, facilitou a compreensão da teoria abordada. Desta forma observa-se o quanto é importante a aplicação destas ferramentas nas organizações para gerenciamento dos estoques.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gerenciamento de estoque leva as empresas a redução de custos e desperdícios, podendo investir estes recursos financeiros em outras áreas. O presente trabalho de pesquisa bibliográfica procurou buscar na literatura pertinente ferramentas para melhoria de controle de estoque nos almoxarifados, acuracidade e a importância na gestão do estoque geral das empresas.

Observa-se que os almoxarifados muitas vezes mantêm um grande investimento financeiro estocado. Portanto, com aplicação de ferramentas de controle de movimentos de entradas e saídas de matérias, aumenta-se a acurácia. Almoxarifados fechados e organizados favorecem em segurança e guarda do estoque. Não existindo interferência de pessoas externas no estoque e tendo um responsável qualificado com responsabilidade e alto grau de sentimento e honestidade podendo ser cobrado de possíveis distorções.

O estoque organizado e confiável viabiliza a empresa a focar seus recursos em áreas que facilitam sua gestão financeira. Portanto, acuracidade de estoque é importante para reduzir os custos, como itens que podem faltar na hora da montagem do produto o que torna eficiente o investimento em compras, que só faz a reposição aquilo de que precisa, sem necessitar aumento para segurança relativa a falhas de contagens.

Os resultados desta pesquisa foram um estoque seguro, organizado, favorecendo redução de custos e desperdícios. As ferramentas de controle de entradas e saídas de materiais de almoxarifado abordadas nesta pesquisa favorecem este controle, sendo que utilizando as mesmas aumentará a acuracidade e a boa gestão de estoque tão almejada pelas organizações. Cabe destacar que com aplicação desta teoria, favorece a utilização de ferramentas como *just - in - time*¹ e aumentará a confiabilidade das entregas e a satisfação aos clientes.

Esta alternativa de gestão para gerar a possibilidade de aplicação do *just-in-time* nas empresas, ocorre quando há uma ligação efetiva do controle de estoques para suas entradas e saídas, desde que controladas por meios efetivos como por exemplo *kanban*.

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se neste trabalho que há uma necessidade de gestão de estoques em função de que se trata de um capital imobilizado e este precisa ser do menor valor possível de

¹ Para Gonçalves (2013), *just - in - time* busca, como objetivo primordial, a produção de bens e serviços no exato momento em que são necessários, minimizando custos, retrabalho e otimizando processos.

acordo com as demandas da organização. Esta gestão por sua vez, depende de métodos de controle para que sejam otimizados seus processos e garantidas as melhores condições de suporte ao fluxo e controle destes dados.

A aplicação de metodologias e ferramentas de controle que auxiliam no balanceamento de linha como *kanban* por exemplo, geram um diferencial de importância pelo fato de auxiliar no controle e diminuição de estoques.

Gerar um dado importante controlado e que possa garantir o *just in time*, é de extrema importância para suporte a este processo de otimização e redução dos estoques. Saber identificar a localização, ferramentas de controle das entradas e saídas como código de barras, *kanban* na liberação de volumes e garantir o *just in time*, mostra que o controle de estoque é importante e indispensável ao processo produtivo como um todo.

REFERÊNCIAS

CAON, M.; GIANESI, I.G. N.; CORRÊA, H, L. **Planejamento, programação e controle da produção**. São Paulo: Atlas S.A, 2014.

DAMMANN, Diogo. Rafael.; **Manual de Almoxarifado**. <http://www.utfpr.edu.br>. Acessado em 03 de abril de 2018.

DROHOMERETSKI, E.; FAVARETTO, F.; **O impacto dos processos de controle de inventário na acuracidade de estoque: Múltiplos casos em empresas indústrias da grande Curitiba**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_113_741_15237.pdf. Acessado em 07 de março de 2018.

FERNANDES, F.C.F.; FILHO, M.G.; **Planejamento e Controle da Produção dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas S.A, 2010.

GONÇALVES, P,S.; **Administração de materiais**. 4ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S.; SLACK, N.; **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas. S.A, 2002.

JUNIOR, C.C.; **Sistemas integrados de gestão ERP**. 3. ed. Curitiba: 2008,

KUIAWINSKI,D.L.; OLIVERIA, R.; TOMASI, T.; **Armazenagem de materiais: Um modelo para endereçamento e separação de itens em uma empresa atacadista de produtos agropecuários**. Disponível em:

http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/146_514.pdf. Acesso em: 10 abril 2018.

LEMOS, W.B.L.; **Almoxarifado: comparação entre a prática aplicada na empresa e a teoria existente**. 2003. 80 f. Trabalho de conclusão de estágio(Serviço de estágio supervisionado em administração) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa- PB, 2003.

LIMA, J.F.G.; LOPES, R. A.; **Planejamento e controle da produção: Um estudo de caso no setor de artigos esportivos de uma indústria manufatureira**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_069_491_11556.pdf. Acessado em 20 de março de 2018.

REIS, L. R.C.; **Inventário de materiais diretos, uma atividade fundamental para uma gestão de estoque eficaz – caso iveco/fiat**. 2009. 159 f. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SILVA, J.A.; Albuquerque,J.L.; **Implantação do código de barras em um sistema de controle de estoques: O caso de uma agroindústria**. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v1/gestao%20de%20estoques.pdf>. Acesso em: 20 abril de 2018.

SILVA, M. A. F, da.; **Métodos e técnicas de pesquisa**. 2.ed.Curitiba: Ibpex, 2005.

SOUZA, M. C.; **Proposição de modelo de endereçamento de materiais para aplicação em empresas varejistas de pequeno a médio porte**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_113_741_15237.pdf. Acesso em: 24 de abril de 2018.

VELOSO. C. E. F.; **Uma proposta de aplicação do Kanban no controle de estoque de uma empresa comercial de pequeno porte**. 2006. 54 f. (Monografia submetida a coordenação de curso de engenharia de produção como parte dos requisitos necessários para a graduação em engenharia de produção). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG - 2006.