

**Anais do
VII Seminário Multidisciplinar ENIAC Pesquisa 2015
VII Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac
VII Encontro De Iniciação Científica Eniac
VII Fábrica de Artigos**

O USO DO LAYOUT FISICO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA EM UM DISTRIBUIDOR DE AÇO

*LAYOUT OF USE PHYSICAL AS A STRATEGIC TOOL IN A STEEL
DISTRIBUTOR*

**Josineide Pereira de Lucena¹
Larissa Escobar Lima²
Maria Isabel Costa³
Antonio Carlos Neto de Jesus⁴**

¹ Formada em Recursos Humanos na Faculdade Eniac. Estuda Gestão da Produção Industrial na Faculdade Eniac.

² Estuda Gestão da Produção Industrial na Faculdade Eniac.

³ Engenheiro Metalurgista formado pela FEI. Mestre em Tecnologia Nuclear –Materiais pelo IPEN/USP. Professor no curso de Engenharia Mecatrônica, Produção na Faculdade ENIAC. Pesquisador da Faculdade ENIAC

1. INTRODUÇÃO

A organização do trabalho na visão Taylorista objetiva a isenção de movimentos inúteis, para que o operário executasse de forma simples e rápida a sua função. Estabelecia um tempo médio, para que as atividades fossem feitas em um tempo menor, com qualidade e aumentando a produção de forma eficiente. Aumentando assim a produtividade e os lucros (TAYLOR,1990).

Com base na ideia principal de Taylor de maior rendimento na capacidade produtiva eliminando desperdícios de tempo, a definição do melhor layout impacta diretamente na produtividade, no lead time da fabricação do produto, no custo, seja ele de movimentação ou de estocagem. Para Chopra e Meindl (2003) “o estoque tem uma participação crucial na capacidade da cadeia de suprimento em apoiar a estratégia competitiva da empresa”.

A melhoria do layout causa impacto positivo, pois consegue melhorar o serviço logístico da empresa aumentando o nível de serviço ao cliente, gerando a satisfação e a fidelização.

Existem diversos tipos de layout e com base em um estudo detalhado da necessidade da empresa e de sua visão de onde ela pretende estar no mercado, o gestor consegue definir o layout que atende os requisitos do mercado e as necessidades da empresa.

Segundo Rodermel e Schimidt (2011) “a escolha de uma estratégia para uma empresa ou organização leva em conta, acima de tudo, a competição. A competição supõe a existência de uma série de outras empresas, que, por sua vez, também traçam suas

RESUMO

Este artigo busca explicar a importância do uso do layout físico como forma de estratégia competitiva, e como ele pode impactar positivamente na produtividade, no controle de estoque e no fluxo do processo, aliado a um sistema de ERP.

A mudança do layout físico demonstra vantagens, em diversos processos operacionais, já que a forma de organização do trabalho busca uma melhoria contínua na capacidade produtiva da empresa e na qualidade dos produtos e serviços.

Palavras chave: Layout, Estoque, Processo.

ABSTRACT

This article try to explain the importance of the use of physical layout as a form of competitive strategy, and how it can impact positively on productivity, inventory control and process flow, coupled with ERP System.

The change of the physical layout show advantages in many operational processes, due to the form of work organization seeks continuous improvement in the company's production capacity and quality of products and services.

Keywords: Layout, Inventory, Process

estratégias esperando sobreviver nesse estado de competição”.

1.1 LAYOUT

Organizar os departamentos de uma empresa de forma que os processos não se choquem e façam com que os colaboradores tenham um melhor fluxo de trabalho, necessita a escolha de um tipo de layout adequado ao seu processo.

Conforme Machline (1974) Layout “é definido pelo International Labour Office, de Genebra, como sendo a posição relativa dos departamentos” independente do que esteja sendo agrupado, sejam departamentos, maquinários, armazenamento de produtos, tudo deve estar relacionado com o fluxo de trabalho de cada processo. Machline também explica que o layout “dá a localização exata, na planta, de tudo o que se relaciona com o processo, tanto burocrático, quanto técnico, de uma empresa” (MACHLINE, 1974).

Para Gaither e Fraizer (2002) na escolha do layout de instalação é necessário "planejar a localização de todas as máquinas, utilidades, estações de trabalho, áreas de atendimento..." Ou seja, como serão alocados os equipamentos, para que haja o melhor fluxo de trabalho, menor tempo de transporte, quantidade de pessoas adequada, divididas por setores, estoque de materiais acabados próximo a expedição, como estoque de materiais inacabados próximo do setor produtivo.

Martins e Laugeni (2005) classificaram os tipos de layout como sendo por processo ou funcional, em linha, celular, por posição fixa e combinados. No layout por processo ou funcional, todos os processos e os equipamentos do mesmo tipo são

desenvolvidos na mesma área e também operações ou montagens semelhantes são agrupadas na mesma área. O material se desloca buscando diferentes processos. No layout em linha, as máquinas ou as estações de trabalho são colocadas de acordo com a sequência das operações e são executadas de acordo com sequência estabelecida sem caminhos alternativos. O material percorre um caminho previamente determinado no processo. O layout celular ou célula de manufatura consiste em arranjar em um só local (a célula) máquinas diferentes que possam fabricar o produto inteiro. O material se desloca dentro da célula buscando os processos necessários. No layout por posição fixa, o material permanece fixo em uma determinada posição e as máquinas se deslocam até o local executando as operações necessárias. Os layouts combinados ocorrem para que sejam aproveitadas em um determinado processo as vantagens do layout funcional e da linha de montagem. Pode-se ter uma linha constituída de áreas em sequência de máquinas de mesmo tipo como no layout funcional, continuando posteriormente com uma linha clássica.

Definidos desta forma, os layouts são apropriados para cada processo de fabricação de cada empresa, aprimorando o fluxo informações e gerando um ganho de tempo no fluxo de processo e produtividade. Para empresas dos setores de distribuição, a definição do layout tem que ser bem avaliada já que trabalham com estoque. Ballou (2006) define que “estoque são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processos e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas”. Hoje,

as empresas procuram ter uma produção enxuta (Sistema Toyota de Produção), mas para as empresas do ramo de distribuição o estoque torna-se um item essencial.

Segundo Slack (2008) estoque “é definido como acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Algumas vezes, estoque também é usado para descrever qualquer recurso armazenado”. Esse armazenamento de recursos de material gera custo que deve ser aplicado ao produto, encarecendo sua comercialização. Por isso um planejamento e uma excelente definição para a aplicação do layout, visando reduzir esse custo. Um dos recursos para reduzir esse custo é o método PEPS (FIFO). Conforme Dias (2012), PEPS “é primeiro a entrar, primeiro a sair (First in, first out)”. O material é posto no estoque em ordem cronológica das entradas, sendo que o primeiro material a entrar no estoque será o primeiro a ser utilizado. E o mesmo sistema é utilizado para a reposição, com isso o custo real é atualizado e aplicado no produto, valorizando o estoque, com a aplicação do método PEPS é possível reduzir o custo de armazenagem.

Um planejamento adequado quanto o tipo de layout físico afeta de forma positiva a produtividade da empresa, pois o melhor uso dos recursos e menor tempo de ociosidade das máquinas reduzem o tempo de abastecimento e com isso o aumento da quantidade de pedidos produzidos ao dia.

1.2 PRODUTIVIDADE

Aumentar a produtividade da empresa significa ganhar competitividade, menor prazo e menor custo do produto com qualidade, são as exigências do mercado. Segundo Martins e

Laugeni (2005) “No começo do século XX, o termo produtividade assumiu o significado da relação entre o produzido (output) e os recursos empregados para produzi-lo (input)”. Analisando melhor vemos que temos duas definições para produtividade, parciais e totais. Produtividade parcial: que é a relação do produzido e o consumido de recursos utilizados. Mão-de-obra e produtividade do capital são classificadas como parcial. A produtividade total: é a relação todas as entradas para produzir e a somatória de todas as saídas. Refletindo o impacto de todos os fatores na produção do produto.

Já Ritzman e Krajewski (2004) classificam que “a produtividade num intervalo de tempo geralmente é medida com esta fórmula: Quantidade de produtos ou serviços produzidos / Quantidade de recursos utilizados”. Há fatores que contribuem para que a produtividade sofra uma variação em relação a quantidade de produtos produzidos e os insumos utilizados. Há várias formas de aumentar a produtividade: pode-se aumentar a quantidade produzida utilizando a mesma quantidade de matéria-prima ou reduzir a matéria-prima e produzir a mesma quantidade. “Permitir que a quantidade de recursos utilizados se eleve contanto que a produção se eleve mais; Permitir que a produção descreça contanto que a quantidade de recursos utilizados descreça mais”. (RITZMAN, KRAJEWSKI, 2004).

Segundo Lobo e Silva (2014) as medidas da produtividade são: índices parciais, índices globais, produtividade total, muitos fatores podem contribuir para esta medida de desempenho da produção. Uma destas formas é a melhoria do processo produtivo. Conforme Ritzman e Krajewski (2004) um

processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que parte de um ou mais insumos, transforma-os e lhes agrega valor, criando um ou mais produtos (ou serviços) para os clientes. O modo como os processos são gerenciados desempenha um papel fundamental na melhoria da produtividade.

O fluxo e a forma de execução do processo influencia seu tempo total de execução, aumentando ou diminuindo o tempo, ressaltando que existem uma variação de operador para operador. Um setor que auxilia a analisar o processo para melhoria continua do mesmo é a Programação Planejamento e Controle da Produção (PPCP), que dá suporte na tomada de decisão, com o intuito correspondente “ao planejamento tanto ao controle de recursos do processo produtivo a fim de gerar bens e serviço” (MARTINS, LAUGENI 2005, P.213). O PPCP também transforma as informações do estoque, previsões de vendas, linhas de produtos, forma de produzir e capacidade produtiva transformando tudo isso em ordens de fabricação específica para cada produto. Desta forma o PPCP pertence a uma função administração que vai do planejamento até o gerenciamento e controle de matéria-prima.

Uma ferramenta eficaz é o ERP (Enterprise Resource Planning – Planejamento dos Recursos Empresariais). Segundo Souza (2008) os sistemas ERP são "sistemas de informação integrados adquiridos na forma de pacotes comerciais de software com a finalidade de dar suporte à maioria das operações de uma empresa industrial (suprimentos, manufaturas, estoques, administração etc.)". Com um ERP adequado para cada empresa, o PPCP consegue ter a informação precisa e transformá-la em tempo

hábil em uma orientação que irá facilitar o processo produtivo atendendo a necessidade do cliente, gerando a qualidade do produto e do processo.

Laudon e Laudon (2010) definem que “um sistema de planejamento da cadeia de suprimentos habilita a empresa a gerar previsões de demanda para um produto e a desenvolver planos de aquisição de matérias-primas e fabricação para aquele item”. O ERP tem uma grande importância para o gerenciamento da cadeia de suprimento, previsão de demanda, monitoramento de estoque, e validação de processo produtivo.

Aliados a toda essa logística interna para aumento da produtividade está os fornecedores e distribuidores que impactam diretamente nessa logística, tornam-se parceiros em todo o processo produtivo, gerando assim a cadeia de suprimentos.

1.3 CADEIA DE SUPRIMENTO

A indústria necessita de parceiros em seu processo produtivo e todos envolvidos fazem parte da cadeia de suprimentos, que se inicia no fornecedor termina na satisfação do cliente.

Chopra e Meindl (2011) definem cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na realização do pedido de um cliente. O valor que uma cadeia de suprimentos gera é a diferença entre o que o produto final vale para o cliente e os custos que incorrem a ela ao atender à solicitação do cliente. Para a maioria das cadeias de suprimentos, a diferença entre a receita gerada do cliente e o custo total ao longo da cadeia de suprimentos.

A cadeia de suprimento tem por finalidade satisfazer às necessidades dos clientes e tem

por objetivo maximizar o valor gerado. A importância da cadeia de suprimento para a empresa é o quanto o gerenciamento de ativos podem gerar lucro por si só. Um planejamento eficaz na cadeia de suprimento pode impactar no sucesso ou no fracasso de uma empresa (CHOPRA, MEINDL. 2011).

Conforme Ballou (2006,), a Logística/Cadeia de Suprimentos é um conjunto de atividades funcionais (transporte, controle de estoque, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. O gerenciamento da cadeia de suprimento destaca-se pela interação do processo produtivo, processo comercial e processo logístico. Desta forma o gerenciamento da cadeia inicia-se com o fornecedor e termina no cliente, gerando índices de satisfação e parcerias entre o cliente e seu fornecedor. Hoje, essa função de gerenciamento da cadeia é de suma importância, pois a empresa depende de sua parceria com o fornecedor e relações duradoras com seus clientes.

2. ESTUDO DE CASO

2.1 INTRODUÇÃO

Foi feita uma análise para a realização de um projeto, em uma média empresa do setor de distribuição de produtos siderúrgicos. A empresa, que será chamada JML Aços foi a primeira em seu setor a conseguir certificação da ISO 9001, possui um ERP próprio e adequado aos seus produtos. A análise foi realizada na matriz da JML Aços.

A JML Aços é uma empresa comercial que tem como principal atividade a venda de barras de aço para empresas de diversos ramos: autopeça, usinagens, forjaria, estamparia, implementos agrícolas, empresas que fabricam parafusos e porcas, empresas fabricantes de motores elétricos, diesel e hidráulicos, empresas do ramo fitness. A atriada empresa está localizada em Guarulhos (SP), com 3 filiais em Betim (MG), Joinville (SC), Caxias do Sul (RS), contando com escritórios em Piracicaba e Ribeirão Preto (SP).

2.2 MAPEAMENTOS DAS OPERAÇÕES ANTES DA ALTERAÇÃO DO LAYOUT.

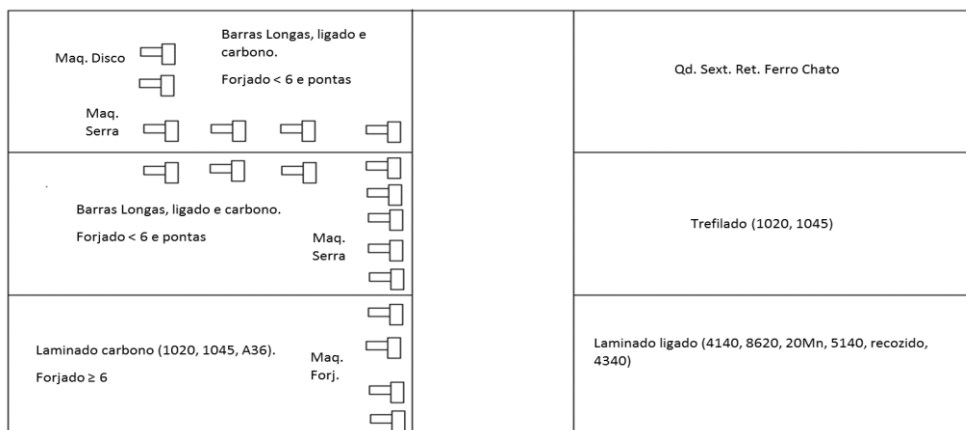
Foi realizado um levantamento no processo produtivo da empresa onde objetivamos mapear as operações e seus respectivos tempos de execução.

A empresa JML Aços possui um galpão de 110 metros, dividido em 6 depósitos, com um corredor separando os depósitos e 7 pontes rolantes. Nesse corredor de 12 metros entram as carretas de fornecedor para descarregarem os materiais, que são colocados diretamente no estoque, sendo inspecionados também carregam os caminhões de coleta de material, abastecem as máquinas e são utilizadas para fazerem a separação de produtos. Então temos processos diferentes que dependem da mesma máquina, no caso a ponte rolante. Onde o fluxo é mais intenso temos 3 pontes. Os materiais são divididos nos depósitos por acabamento e perfil, como exemplo, todos os aços laminados carbonos até 4' estão em um depósito e os aços laminados ligados até 4' em outro e assim divididos por família e

diâmetros. Seu layout visa o melhor aproveitamento de espaço e agrupamento de material, e foi estipulado pelo produto.e

liberados posteriormente. As mesmas pontes que descarregam as carretas dos fornecedores,

Figura 1 – Layout do setor operacional



Fonte: JML Aços, 2014.

No recebimento não há previsão dos materiais que serão entregues, assim como também a quantidade de carretas diárias, não há nenhum controle, sendo assim em alguns dias são recebidas 8 carretas e em outros não se recebe nada. Essa inconstância de recebimento de matéria-prima acaba influenciando negativamente nos demais processos.

No processo de corte no layout atual há um operador para duas máquinas, nesse processo se cortam as peças na medida solicitada pelo cliente. As peças prontas ficam perto das máquinas onde foram cortadas. A empresa apresenta um problema com o a falta de controle desse processo no layout atual, porque quando há erro de corte o operador simplesmente retira do estoque outro material

sem que o PPCP (Programação Planejamento e Controle da Produção) seja informado.

O estoque fica desatualizado pelo fato de ocorrerem erros no processo de corte que não são informados para o PPCP que não faz a atualização do estoque no sistema. Existem retalhos gerados pelo erro ocasionado no corte de algum pedido, quando isso ocorre o operador retira outro material do estoque. Quando o operador não informa no pedido que houvesse um erro de corte, o PPCP só saberá, quando essa peça for utilizada em outro pedido ou no inventário de estoque realizado no final do ano.

Na expedição as peças cortadas ficam próximas às máquinas, então se têm um pedido que contém mais de um item, ele é cortado na maioria das vezes em duas máquinas. há peças do mesmo pedido

espalhado pelo setor de corte, e o responsável pelo carregamento tem que procurá-las no setor, pois não há um local determinado na expedição para as peças.

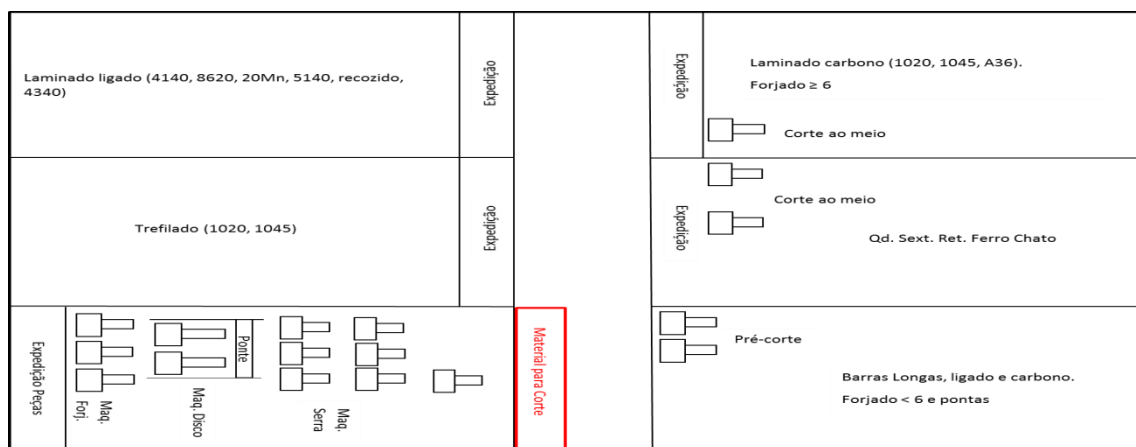
Um grande aliado para o gerenciamento de todos os processos é o ERP (Enterprise Resource Planning – Planejamento dos Recursos Empresariais). A empresa possui um ERP exclusivo que é adequado para seu produto e processo via internet, as mudanças no estoque como a saída ou entrada de um produto, o status do pedido, emissão da nota fiscal são atualizados assim que são lançados no sistema. Então se o sistema não é atualizado, as informações que aparecem para

o setor comercial sobre o estoque não oferecem tanta precisão, podendo gerar transtorno com o cliente.

2.3 MAPEAMENTOS APÓS MUDANÇA DE LAYOUT

Realizado um levantamento de dados e com a mudança do Layout por produto para um layout combinado, pelo fato de ser funcional e por célula, teríamos um galpão só para o setor de corte. Os materiais continuariam a ser estocados por família, desde que os itens que tenham mais rotatividade estejam mais perto da expedição.

Figura 2 – Melhoria de Layout para Combinado



Fonte: JML Aços, 2014.

A mudança de layout também exigiu da JML Aços o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, onde será firmada com o fornecedor uma parceria para que ele envie nas carretas os materiais por família conforme os mesmos estão armazenados nos depósitos para que se consiga descarregar duas carretas simultaneamente, ganhando em

tempo de descarregamento. Também ficará definida a quantidade diária a receber, ficando bem distribuídos, conseguimos equilibrar a produção de pedido e o recebimento. Com o remanejamento de pessoas do setor de corte, criaremos uma equipe de recebimento, que ao descarregar irá estocar conforme o PEPS e inspecionará o material antes de ser

descarregado para que se houver alguma divergência seja devolvido para o fornecedor, não se misturando com os demais materiais em estoque. Com isso a JML Aços ganhou em diminuição de custo de armazenagem, realinhando seus processos.

As máquinas foram agrupadas de forma que exista, ao menos, um operador para três máquinas. Na frente do setor criou-se uma área destinada ao recebimento de material destinado à corte, onde o PPCP passou a realizar a programação do que será cortado mediante ao que tem em processo de produção e o que já está para ser enviado para a produção. O PPCP determina o material que será utilizado trabalhando no sistema PEPS e faz o cálculo de quanto de matéria-prima será utilizada, realizando o melhor aproveitamento para que não se sobre retalhos de material que dificilmente são vendidos. Com isso diminuiu a ociosidade reduzindo o quadro de funcionários necessários para o processo de corte, podendo ser remanejados para outro setor.

No planejamento o PPCP irá enviar a quantidade certa de matéria-prima, para isso temos duas máquinas para o pré-corte. Existem alguns materiais que as barras são longas, 10 a 12 metros, se no caso forem utilizados 5 metros para se atender a 3 pedidos, será feito um pré-corte em uma barra de 12 metros enviando apenas 5 metros para o corte e 7 metros ficará no estoque de barra. Sendo assim se caso o operador erre, não terá mais como retirar material do estoque, sem antes falar com o PPCP, que irá atualizar o estoque, abrir um relatório de não conformidade (RNC) interna e liberar outro material para o corte. Desta forma a JML Aços consegue ter o controle de seu estoque e

mantê-lo atualizado, aumentando sua produtividade com melhor aproveitamento de matéria-prima.

Foi criado um local para a expedição de peças onde estarão todas em um mesmo local facilitando o carregamento e diminuindo o tempo de localização do material a ser carregado.

3. CONCLUSÃO

Nesse artigo a melhoria do layout resulta na redução dos manuseios e espaço percorrido, estoque de matéria-prima próximo às máquinas; maior produção em menor tempo, já que reduz o tempo de abastecimento e assim maquinários ociosos, controle eficaz do estoque e a diminuição do estoque de retalho ocasionado por erro. A mudança do layout por meio de melhorias em áreas específicas pode resultar no aumento da produtividade.

Com tudo que foi pesquisado e analisado concluímos que Martins e Laugeni têm razão quando define os layouts, a JML Aços ao adotar o Layout combinado, que é a definição mais adequada de layout para ela já que se enquadra perfeitamente com seus processos, através do novo layout foi possível aumentar a sua produtividade, diminuindo pela metade o tempo de maquinário parado, aguardando ser abastecido. Mensurando que em 16 abastecimentos a máquina fica parada em torno de 5 minutos em um total diário de 80 minutos, com o tempo reduzido pela metade ganharam-se 40 minutos diários de produção. Conseguiu reduzir o custo, reduzindo os desperdícios com matéria-prima, ganhando

controle de estoque, conseguiu reduzir ociosidade e enxugar seu quadro de funcionários. Melhorou a organização da matéria-prima, do fluxo de processo, e do fluxo de trabalho, aplicando o PEPS em seu estoque. Com todas essas melhorias a JML Aços se torna uma empresa mais competitiva e consegue ampliar seu mercado atendendo com mais qualidade e eficazmente seus clientes, gerando a fidelização e a parceria com clientes e fornecedores. Ser diferente é um ponto importante para se destacar dos demais concorrentes dentro de uma estrutura industrial. Lobo

Conforme Lobo (p.170) “o resultado de um bom layout é um arranjo mais efetivo que ao mesmo tempo dê segurança e satisfação ao empregado”.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ Logística empresarial*. 5ª Edição. São Paulo: Editora Bookman, 2010.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações*. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003

DIAS, Marco Aurélio P.. *Administração de materiais*. 6ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

GAITHER Norman; FRAZIER Greg.

Administração da Produção e Operações. 8ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. *Sistemas de informação gerenciais*. 9ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LOBO, Renato Nogueiro; SILVA, Damião Limeira. *Planejamento e Controle da Produção*. 1ª edição. São Paulo: Érica, 2014.

MACHLINE, C. et al. *Manual de Administração da Produção*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 1974.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. *Administração da produção*. 2ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva 2005.

PORTER, Michael E. *Estratégia Competitiva*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J.. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

RODERMEL, Pedro Monir; SCHIMIDT, Maria do Carmo; STADLER, Adriano (org.). *Desenvolvimento Gerencial, estratégia e competitividade*. Curitiba: Editora Ibpex, 2011.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

SOUZA, Cesar Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela. *Sistema ERP no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2008.

TAYLOR, Frederick Winslow. *Princípios de Administração Científica*. Tradução Arlindo Vieira Ramos. 8ª edição. São Paulo: Atlas, 1990.