

ADEQUAÇÃO DE LEIAUTE EM INDÚSTRIA TÊXTIL PARA UM SISTEMA DE PRODUÇÃO EM LINHA: UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA DE EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS.

MALINOWSKI, Sandro Antonio.

Faculdade CNEC Campo Largo

Área Temática: Sistemas Produtivos

RESUMO

O presente artigo trata do assunto balanceamento e especialização de uma linha de produção em uma empresa produtora de artigos têxteis. Neste estudo foi retratada a forma como a empresa adotou uma sistemática de alteração de leiaute produtivo para atender uma demanda específica. Para tais mudanças utilizou-se o método da observação não participante complementado com a coleta de dados primários referentes aos índices de produção. De posse destas informações e da consulta à teorias referentes à sistemática de leiaute produtivo e balanceamento de produção foram feitas alterações no processo produtivo. Também neste estudo de caso foi aplicada a técnica da especialização de linhas de produção com a finalidade de aumentar a eficiência da linha produtiva. Aplicando-se as técnicas houve significativo ganho para a organização em termos de processo produtivo. A partir da coleta dos dados primários sobre produção também foram apontados dados relevantes sobre o absenteísmo na linha de produção. No artigo foram destacadas também as vantagens e desvantagens da aplicação do método da especialização de linhas de produção.

Palavras chave: Produção, Especialização, Leiaute, Balanceamento.

INTRODUCAO

O presente estudo foi realizado em uma empresa do setor industrial no ramo têxtil de confecção de artigos esportivos para praticantes de esportes de aventura. A empresa estudada atua no mercado nacional há mais de 20 anos sendo certificada por uma Norma Internacional para gestão da qualidade: a NBR ISO 9001:2008. Dentre os itens produzidos pela organização estão mochilas, cadeirinhas para alpinismo e um modelo de jaqueta, chamado tecnicamente de anoraque (tipo de blusão impermeável e quente), que tem sido utilizado com frequência pelo público praticante de esportes de montanha e também pelo público urbano; este ultimo utiliza a peça no dia a dia para obter melhor conforto térmico e impermeabilidade em casos de garoas e chuvas.

Em determinado momento a empresa recebeu um pedido 4.000 unidades de um modelo anoraque estilo três em um: peça caracterizada pela junção, através de um zíper, de uma blusa de *soft* a uma jaqueta impermeável. O prazo de entrega pedido pelo cliente era

de quatro meses, assim seria necessário produzir 1000 unidades mês, entretanto a estrutura da organização permitia produzir somente 650 peças mês.

Diante deste cenário é que surge o problema objeto de estudo deste artigo: Como produzir 4.000 unidades de jaqueta em quatro meses?

Considerando este problema foram elaborados objetivos específicos para delimitar o estudo, são eles: (a) analisar a capacidade produtiva da empresa, (b) analisar o leiaute naquele momento produtivo e (c) aprimorar a capacidade produtiva do negócio com a finalidade de atender ao pedido recebido.

Tendo definido a problemática e os objetivos específicos do estudo e com a intenção de melhorar a produtividade foi aplicada a técnica da observação não participante da situação, técnica que permite ao pesquisador obter provas de como as pessoas interagem sem ter envolvimento direto com a amostra em estudo (Lakatos, 2009). Os dados obtidos durante a realização deste trabalho foram os dados primários que segundo Matar (2001) são aqueles que ainda não foram antes coletados. Eles são pesquisados com o objetivo de atender às necessidades específicas do trabalho de pesquisa.

A partir desta observação não participante, constatou-se que:

- a) havia um estoque desnecessário de peças semiacabadas com a finalidade de mitigar alguma eventualidade criando pulmões para gargalos não definidos;
- b) o leiaute produtivo era confuso não havendo uma sequencia produtiva de montagem;
- c) não havia pessoas especializadas nas tarefas da sequencia produtiva.

REVISÃO TEÓRICA

A primeira ação tomada foi a revisão de leiaute tendo como base teorias de autores da área de gestão da produção.

De acordo com Moreira (2015) há três princípios importantes que devem ser considerados quando se pensa em leiaute:

- a) um leiaute inadequado prejudica a produtividade;
- b) mudanças no arranjo físico tem custos dispendiosos;
- c) as mudanças podem causar paradas técnicas de trabalho na organização.

Contudo o autor enfatiza que alterações de arranjo físico não devem ser dispensadas em empresas já constituídas em casos de baixa produtividade comprovada por conta de problemas de leiaute, altas taxas de acidentes, alterações em linhas de produtos e alterações no volume de produção.

Apresenta-se por Petrônio (2005) aspectos referentes à organização de leiaute. Para o autor, a determinação da capacidade de produção de uma indústria não depende somente do planejamento de vendas de determinado período, também depende da análise de duas

variáveis que estão relacionadas à capacidade nominal instalada e aos turnos de trabalho. Estas duas variáveis são, por sua vez, influenciadas pela questão da distribuição física das máquinas e fluxos de trabalho na produção.

Segundo Stevenson (2012) o planejamento e organização do leiaute deve ser realizado quando a empresa planeja sua capacidade produtiva por meio do desenho de sistemas de trabalho a serem adotados bem como quando a empresa procede mudanças no produto, tecnologia produtiva ou em processos de manufatura. Para o autor um bom arranjo produtivo ajuda o negócio a obter melhores resultados.

Complementa Gaither (2004) que a finalidade dos leiautes em empresas é produzir produtos de forma mais rápida e atender às demandas dos clientes no tempo certo, diminuindo custos para a empresa fabricante. O autor ainda afirma que, na atualidade, o tamanho dos arranjos é cerca de um terço menor do que fora no passado para poder oferecer agilidade ao processo produtivo, evitando os gargalos. Conclui, ainda, que os trabalhadores sejam treinados para executar mais de um trabalho, fazendo da mobilidade uma prática normal na organização produtiva. Entra neste momento, a análise do leiaute da empresa como fator chave para o sucesso da produção, que não deve ser restringida à análise do espaço físico, deve contemplar a disposição de máquinas, utilidades de trabalho, áreas de armazenamento e corredores, dentre outros fatores.

Na perspectiva de Chiavenato (2005 p.119):

O layout é a disposição física dos equipamentos, pessoas e materiais, da maneira mais adequada ao processo produtivo. Significa a colocação racional dos diversos elementos combinados para proporcionar a produção de produtos ou serviços. Quando se fala em arranjo físico, se pressupõe o planejamento do espaço físico a ser ocupado e utilizado.

Para Sipper (1998) a elaboração do leiaute está diretamente relacionada com o material e o volume a ser produzido e ainda devem ser considerados os fatores de produção contínua ou intermitente quando se planeja o leiaute da organização bem como questões referentes ao transporte interno e Lee (1998) complementa ao afirmar que um leiaute bem definido é a essência de uma produção eficiente porque determina como processos e pessoas vão interagir em cada fase produtiva e Francis (1992) afiança que o leiaute deve ser definido de acordo com o processo de produção. Concluindo as definições sobre leiaute pode-se afirmar que este tem uma relação direta com o produto e a quantidade a serem produzidos bem como a necessidade de interação entre os processos de elaboração. Ainda sobre leiaute é correto afirmar que quanto melhor elaborado mais eficiente será a linha de produção.

De acordo com Petrônio (2005), o primeiro item a ser considerado, quando se trata do estudo de leiaute, é a quantidade a ser produzida, que será de fundamental importância

para o cálculo do número de máquinas e ferramental necessário, espaços de estoque intermediário e transporte de produtos em processo. A atividade de se construir um leiaute é multidisciplinar porque envolve diversas áreas da empresa. Mudanças de ordem física podem ser necessárias como alterações em redes elétricas, hidráulicas e pneumáticas. Ainda destaca que os principais tipos de leiaute são:

a) leiaute por processo: caracterizado pelo agrupamento de processos e equipamentos de um mesmo tipo ser alocado em determinada área na empresa, o material se desloca entre estes processos, sendo adequado para produções em pequenas e médias quantidades. O autor Gaither (2004) corrobora com este conceito acrescentando que, neste tipo de organização fabril, a ideia é que se possa trabalhar com o máximo de produtos e etapas de processamento possíveis;

b) leiaute em linha: neste sistema, as máquinas são dispostas na sequência em que as operações devem ser executadas para a realização do produto, indicado para sistemas de pouca diversidade e grande quantidade. Ainda segundo Moreira (2001), no sistema de leiaute em linha, as unidades seguem apenas uma sequência, evitando desperdícios de tempo por envio das peças para locais indevidos;

c) leiaute por estrutura celular: na estrutura celular de manufatura, as máquinas são arranjadas de forma que sejam suficientes para elaborar um produto inteiro, ou seja, pode haver vários blocos celulares produzindo por inteiro produtos variados para atender demandas personalizadas. Este modelo também permite que, ao longo do tempo, se eleve a qualidade do bem final a partir da interação das pessoas no processo. Sob o mesmo ponto de vista, para Gaither (2004) afirma que células de manufatura são ilhas de trabalho dentro de um leiaute maior;

d) leiaute por posição fixa: recomendado para um produto único. Máquinas e pessoas deslocam-se até o local para realizarem suas respectivas tarefas. Este tipo de leiaute envolve a fabricação de grandes transformadores, prensas, navios e plataformas de petróleo, dentre outros;

e) leiaute por sistemas combinados: é a combinação do leiaute por processo com o modelo em linha, aproveitando as melhores possibilidades de cada um.

Ainda segundo Petronio (2005), para a elaboração eficaz do leiaute da empresa, são necessárias informações detalhadas sobre o tipo de produto a ser fabricado, estudos sobre a sequência operacional, tempos de elaboração e ainda espaços de estoque e movimentação de material durante o processo produtivo. Portanto a atividade de planejar a disposição de máquinas e equipamentos em uma empresa tem relação direta com o volume a ser fabricado como também está correlacionada com a eficiência de uma linha produtiva.

De acordo com Gaither (2004, p.198), “é a partir da elaboração cuidadosa do leiaute que se pode obter a capacidade suficiente de produção, adequando a produção às

limitações prediais da empresa.” Uma produção eficiente é o resultado de processos bem distribuídos e planejados para serem executados em leiautes que consideram as necessidades dos processos de fabricação.

Feitas as considerações teóricas referentes ao leiaute de empresas informa-se que a organização adotou o leiaute em linha pelo fato de que este poderia ser a melhor alternativa para o balanceamento do sistema produtivo que o negócio precisava.

O segundo passo deste estudo foi o balanceamento desta linha de produção. De acordo com Gaither (2004), o balanceamento é a análise da linha de produção de forma que o trabalho a ser feito seja dividido igualmente entre as estações de trabalho, evitando gargalos produtivos que impedem o fluxo da produção diária. Para este balanceamento, foram considerados os seguintes fatores:

a) tarefas: é um elemento do trabalho, como, por exemplo, pegar um lápis, escrever um número sobre um papel ou unir duas partes de uma peça de roupa por meio de uma costura;

b) procedência da tarefa: estudo da ordem em que as tarefas devem ser realizadas com a finalidade de reduzir os desperdícios de tempo em processo;

c) duração da tarefa: estudo do tempo que cada tarefa necessita para estar concluída e suas relações com processos antecessores e sucessores e tempo de ciclo: tempo, em minutos, que cada produto leva para ser terminado.

O estudo do balanceamento da linha envolveu a determinação das tarefas, sua duração e o tempo total do ciclo do produto acabado. Foi criado o sequenciamento para o ciclo da produção, que envolveu as tarefas e a necessidade de mão de obra necessária que foram descritas na tabela 1:

Atividade	Mão de obra necessária (funcionárias)
Montagem das frentes da jaqueta e colocação de bolsos	2
Pré-montagem de mangas	2
Pré-montagem de golas	1
Selagem de costuras para torná-las impermeáveis	1
Fechamento da peça	2
Aplicação de vista frontal para cobrir zíper	1
Costura de rebatimento para proporcionar acabamento parcial	2
Aplicação de zíper frontal para fechamento da peça	1
Colocação de forro, peça única para corpo e mangas	2
Acabamento final da peça	3
Montagem de capuz: construção e acabamento	3
Montagem acessória de velcros de regulação para punhos	1
Montagem de forros	3
Total de funcionárias de costura diretamente atuando na peça	24

Tabela 1: Descrição resumida das atividades e pessoas necessárias para o ciclo de produção de cada unidade.

A estrutura descrita na tabela 1 foi distribuída em um leiaute na forma de linha de produção, o tempo total do ciclo produtivo de uma unidade foi determinado a partir de análises de métodos e tempos com base nas cronometragens em diferentes dias e horários. Ficou determinado que o ciclo de produção continha 248 minutos por unidade. Na estrutura criada, havia 24 costureiras com trabalho de 480 minutos/dia/costureira (08 horas de trabalho); logo, o total de minutos trabalhados de um dia era de 11.520 minutos. Dividindo-se este total de tempo de trabalho pelo tempo de ciclo de uma unidade (248 minutos), chegava-se ao quantitativo de 46 unidades por dia de produção.

A produção das 4.000 unidades para o cliente corporativo foi iniciada em 08 de dezembro e deveria terminar totalmente até dia 28 de abril do ano seguinte porque o cliente faria a distribuição das peças somente quando recebesse todas as unidades, as partes combinaram entregas parciais em datas predeterminadas e havia uma cláusula contratual prevendo multas em caso de atraso na entrega.

Contudo, nos meses de dezembro e janeiro, o quadro de produção foi o seguinte:

Mês	Quantidade produzida	Meta Período	Dias úteis	Peças por dia	Meta dia	% Eficiência da linha	Horas de falta das costureiras
Dezembro	485	782	17	29	46	62%	30
Janeiro	707	966	21	34	46	73%	128
total	1192	1748	38			68%	158

Tabela 2: Produção dos meses de dezembro e janeiro.

A tabela 2 demonstra a produção dos meses de dezembro e janeiro. Nesse período, a empresa precisaria ter fabricado um total de 1.748 unidades nos 38 dias úteis de produção, mas a quantidade entregue para a embalagem foi de 1.192 unidades, uma eficiência de 68% da linha recém-montada.

Havia um fator a se considerar relacionado às 158 horas de falta das costureiras, faltas sem justificativa ou com atestados médicos que contabilizariam 9480 minutos de absenteísmo. Dividindo-se este valor por 248 minutos de tempo de ciclo apurados anteriormente, obter-se-iam mais 38 unidades acabadas, ainda um número muito distante do ideal a ser produzido no período.

A diretoria da empresa exigia ações urgentes para a melhoria da produtividade, uma destas ações foi a cobrança por hora em termos de peças acabadas. A meta traçada era de 06 unidades acabadas por hora de trabalho (48 unidades dia). Fazendo este monitoramento da produção constatou-se que as funcionárias apresentavam dificuldades para executar algumas tarefas gastando mais tempo do que deveriam. Fazendo uso novamente da observação, desta vez participante, percebeu-se que era preciso especializar a mão de obra

em determinadas atividades para obter o rendimento desejado a partir da divisão do trabalho, apresenta-se o conceito de divisão do trabalho na sequência deste artigo.

Segundo Maximiniano (2004, p.211), a divisão do trabalho é um processo por meio do qual uma atividade é dividida em partes e atribuída a uma pessoa ou grupo de pessoas. Ainda para o autor, a divisão do trabalho é parte do processo de produção de qualquer organização, seja ela uma pizzaria, uma empresa prestadora de serviços ou uma empresa metalúrgica.

De acordo com Slack (2006, p.206), “a divisão do trabalho é necessária em uma organização a partir do momento em que esta começa a crescer e atender diferentes necessidades.” O conceito apresentado pelo autor tem uma relação interessante de se observar com a empresa em questão devido ao fato desta ter recebido um pedido de compra que estava além de sua capacidade produtiva, logo foi preciso crescer para atender as demandas dos clientes.

Igualmente, Gaither (2004) corrobora o conceito de que, quando as empresas possuíam um grande número de funcionários, a opção era dividir o trabalho em tarefas lógicas, os estudos de Taylor trataram com profundidade o assunto da especialização do trabalho, divisão de tarefas e tempos de ciclo de produto. Foi o período da Administração Científica e, neste ponto da história industrial, as tarefas eram estudadas e cronometradas com a finalidade de obter o mínimo de desperdício em termos de materiais e mão de obra produtiva.

No caso da empresa estudada a solução foi distribuir as tarefas para várias costureiras e observar quais apresentavam melhor desempenho e qualidade em cada uma delas. Este trabalho perdurou todo o mês de fevereiro, passando por vários momentos de troca de tarefas entre costureiras e com reuniões constantes com a direção da empresa para discutir prazo de entrega e produção. A tabela 3 apresenta a produção do mês de fevereiro após terem sido feitas alterações de tarefas entre as costureiras.

Mês	Quantidade produzida	Meta Período	Dias úteis	Peças por dia	Meta dia	% Eficiência da linha	Horas de falta das costureiras
Fevereiro	850	874	19	45	46	97%	74
Total	850	874	19			97%	74

Tabela 3: produção do mês de fevereiro

Com a interpretação da tabela 3, pode-se concluir que o estudo da divisão do trabalho durante o mês de fevereiro resultou em um aumento médio da produção, antes eram feitas 32 peças/dia e depois da aplicação da técnica obteve-se 45 unidades/dia em fevereiro. Além da divisão do trabalho na linha, passou-se a monitorar a produção por hora de peças

acabadas no final do processo e foi constatado que houve um salto ordem de 4 unidades/hora para 5,6 peças/hora.

Outro desafio a ser vencido ainda era o do absenteísmo que foi de 74 horas de faltas no mês, estas horas correspondiam a 4.440 minutos de produção. Dividindo-se este tempo pelo tempo de ciclo de 1 unidade (248 minutos), ter-se-iam mais 19 unidades produzidas no mês.

Com a divisão do trabalho e mediante um resultado melhor em termos de produção, a estratégia agora estava voltada a melhorar o método de monitoramento desta produção e a criar uma barreira ao absenteísmo. Faltavam dois meses para a entrega do total de peças, havia-se produzido 2.042 unidades e ainda faltava muito a se fazer. Em uma reunião com a diretoria, foi determinado que fosse criado um plano de metas associado a uma premiação por produção e presença das funcionárias durante os dois últimos meses do projeto.

O monitoramento da produção precisava ser aprimorado e, de acordo com Slack (2006), o controle de produção serve para acompanhar o andar da produção no dia a dia e isto requer o acompanhamento em termos de quantidade e qualidade adequada aos desejos do cliente interno e externo. Controle também significa estar atento aos rumos da produção para trazer as atividades novamente aos trilhos, o controle faz com que a produção atinja os objetivos estabelecidos.

No caso, o monitoramento estabelecido para a linha de produção foi adotar a sistemática do controle por hora de produção na linha, acompanhando todas as fases do processo a cada hora e descobrindo potenciais problemas que atrasavam a finalização dos produtos. O processo funcionou e a cada hora as peças eram contadas, fazia-se uma parcial no intervalo para almoço e completava-se a produção do dia durante a tarde. Foi criado um quadro para monitoramento da produção diária e semanal. Associando o plano de monitoramento com o plano de premiação que correspondia a cerca de 6% do valor do pagamento bruto das costureiras. O resultado no mês de março foi o seguinte:

Mês	Quantidade produzida	Meta Período	Dias úteis	Peças por dia	Meta dia	% Eficiência da linha	Horas de falta das costureiras
Março	1010	966	21	48	46	105%	85,5
total	1010	966	21			105%	85,5

Tabela 4: Produção do mês de março

Finalizado o mês de março, o quadro de produção apontava significativa melhora no processo produtivo, a quantidade produzida de peças por dia foi de 48 unidades, número acima da meta de 46 unidades proposta pelo ciclo de fabricação e superior em 65% quando comparado ao que se produziu por dia em dezembro do ano anterior no início dos trabalhos.

As faltas não justificadas somavam 85,5 horas, número considerado elevado pela direção da produção. Para balancear estas faltas, foi necessário compensar com um sistema de hora extra em escala de dois dias por semana durante as quatro semanas do mês.

Ainda havia o mês de abril para finalizar a produção. Havia-se produzido 3.052 unidades e já entregues nas parciais combinadas com o cliente. Para abril, a meta era produzir 948 unidades em 19 dias úteis. Com base na média do mês anterior, de 48 unidades/dia, havia a perspectiva de produção de 912 unidades, número insuficiente para atender à demanda de 948 unidades para completar as entregas. A solução foi iniciar o mês de abril com uma escala de horas extras nas terças e quintas-feiras, duas horas cada dia para as costureiras da montagem inicial da peça para que não faltasse produto na linha no dia seguinte, foi aplicada a técnica do pulmão de produção em um ponto que era o gargalo da linha naquele momento. Uma segunda estratégia foi a de continuar com a observação das peças acabadas na linha a cada hora de trabalho, fazendo do momento que antecedia o horário de almoço um reforço para o que faltava da meta do período da tarde para que se completasse a produção daquele dia. A tabela 5 apresenta a produção de abril:

Mês	Quantidade produzida	Meta Período	Dias úteis	Peças por dia	Meta dia	% Eficiência da linha	Horas de falta das costureiras
Abril	948	912	19	50	48	104%	30
total	948	912	19			104%	30

Tabela 5: Produção do mês de abril

Durante este mês, a produção superou em 4% o que se havia programado para finalizar o pedido por conta das horas extras realizadas nas terças e quintas-feiras e também por conta da redução das horas de faltas motivadas em grande parte pela premiação proposta pela diretoria de empresa.

A linha de produção demonstrou amadurecimento durante os quatro meses de experimento e produção contínua a partir dos estudos sobre leiaute, tipos de linha de produção e especialização do trabalho. Foi possível reverter um quadro desfavorável de produção e atender a demanda do cliente.

CONCLUSÃO

O caso envolveu um projeto para a construção de uma linha de produção, foi necessário observar e estudar a melhor forma de criar a linha de produção para o produto a ser entregue no prazo e com a qualidade desejada pelo cliente. Uma das ferramentas aplicadas foi a observação realizada durante o primeiro mês de trabalho para que se

pudesse determinar qual seria a melhor forma de elaborar a sequência de produção e quais pessoas seriam adaptadas a cada fase do processo produtivo.

Algumas costureiras foram qualificadas pela empresa para trabalhar com o tipo de tecido específico da organização e seu processo de trabalho pouco convencional para a região. Os estudos da teoria sobre leiaute e balanceamento de linhas de produção foram decisivos para o sucesso do trabalho, pois propiciaram a especialização das pessoas em atividades chave que evitaram os gargalos produtivos. Na tabela 6 pode-se observar semanalmente, a evolução da linha de produção no período entre 07 de dezembro e 28 de abril do ano seguinte:

Semana	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Semana 1	76	157	200	112	202
Semana 2	30	150	200	197	211
Semana 3	81	150	250	276	151
Semana 4	298	250	200	425	384
total	485	707	850	1010	948

Tabela 6: Produção semanal entre dezembro e abril.

A formação de uma linha de produção proporcional à empresa naquele determinado momento foi fator gerador de sucesso para o atendimento ao cliente, mas não foi apenas esta a vantagem de se realizar estudos sobre especialização da linha de produção, destacam-se outras vantagens: a) com a conclusão do projeto e mediante a necessidade de se produzir itens de jaquetas variados da coleção de inverno, foi de grande valia para a empresa ter uma linha de produção que permitia a entrada rápida de lotes de produção; b) mesmo sendo uma linha de produção seriada optou por criar duas pequenas células de produção dentro desta linha, uma para atender demandas urgentes de quantidades reduzidas e outra para atender à demanda por produção de blusas de *soft*. Com a especialização da linha, os processos ficaram rápidos, houve um excedente de mão de obra que foi aproveitada para a produção de blusas de *soft*, gorros e cachecóis para o atendimento de outras demandas da empresa após a entrega do pedido do cliente corporativo; c) também para o fabricante houve o ganho da proximidade entre desenvolvimento de produtos e fabricação, criou-se uma relação coesa de troca de informações sobre os produtos desenvolvidos.

Algumas desvantagens também foram detectadas: a) costureiras com nível de conhecimento insuficiente foram dispensadas durante o processo gerando custos demissionais e de admissão de outras funcionárias; b) algumas costureiras sem experiência, que foram contratadas, demoraram a aprender o método de trabalho da empresa, houve um custo envolvido neste processo de aprendizado; c) a empresa precisou lançar mão de um sistema de horas extras em períodos de maior fluxo para não deixar de atender ao cliente,

este fato encareceu a produção; d) atrasos de entrega para lojistas clientes da empresas ocorreram durante o período de inverno porque a produção trabalhou para um único cliente no verão; e) atualmente a linha de produção demanda uma quantidade mínima de 700 unidades de jaquetas mensais para manter o fluxo, ponto negativo em momentos de sazonalidade de vendas.

Por fim, para concluir este artigo, destaca-se a importância do estudo de leiautes nas indústrias, faz-se referência também aos estudos de métodos e tempos e sequenciamento das atividades de linhas de produção e da observação dos gestores quando se trata da descoberta das reais habilidades das pessoas que trabalham na empresa. É preciso criar programas de capacitação internos que, aos poucos, evoluam para tornar as pessoas capazes de realizar diferentes atividades em uma linha de produção ou trabalharem fora das linhas em pequenas células de manufatura. Recomenda-se para estudos futuros a possibilidade de inserir na linha de produção outros produtos que a empresa fabrica com a finalidade de manter a linha lucrativa para o negócio.

REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro. Elsevier. 3 ed. 2005.
- FRANCIS, R. L.; MCGINNIS Jr., L. F.; WHITE, J. A. **Facility Layout and Location – An Analytical Approach**. 2 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1992.
- GAITHER, Norman. **Administração de Produção e operações**: São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- Lee. 1998, **Projeto de Instalações e do local de trabalho**, IMAM 1ªedição, Quaterman.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARTINS, Petronio Garcia. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MATTAR, Franze.N. Pesquisa de marketing.3 ed. São Paulo: Atlas, 2001
- MAXIMIANO, Antonio C. Amaru. **Introdução à administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo. Thomson Learning, 2001.
- MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo. Cengage Learning, 2015.
- PETRONIO. Garcia Martins. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- SIPPER, Daniel., BULFIN, Robert L. Jr. **Planeación y control de la producción**. México. MC-Graw-Hill. 1998.
- SLACK. Nigel et all. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2006.
- STEVENSON. William J., **Operations Management**. 11. Ed. MC-Graw-Hill. 2012. New York.