

DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES DE DESEMPENHO NO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTO

Edwin Cardoza

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos. Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia de Produção. Av. Trabalhador São-carlense n.400, São Carlos - SP. 13566-590. e-mail: cardoza@prod.eesc.usp.br

Luiz César Ribeiro Carpinetti

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Engenharia de Produção. Av. Trabalhador São-carlense n.400, São Carlos - SP.13566-590. e-mail: carpinet@prod.eesc.usp.br

Resumo. *No início do século XXI, percebe-se que vários paradigmas industriais estão sendo discutidos, revistos e alterados pelas empresas e universidades. Entre as mudanças mais importantes destaca-se o processo de transição da produção em massa para a produção enxuta. A literatura específica da área de gestão de operações demonstra que existem diferenças significativas nesses métodos de produção. Uma das alterações são os indicadores de desempenho (ID's) que são utilizados pelos gerentes de manufatura para avaliar os processos operacionais das fábricas. Porém, nota-se que existem poucas informações sobre como desenvolver os ID's no sistema de produção enxuto. Considerando essa questão, o objetivo deste trabalho é discutir o processo de desenvolvimento e implantação dos ID's nesse sistema de produção. Por último, apresenta-se um conjunto de indicadores de desempenho utilizados por empresas do setor agrícola que implantaram os conceitos desse novo sistema de manufatura.*

Palavras-chave: *Produção Enxuta; Indicadores de Desempenho.*

1. INTRODUÇÃO

As exigências dos consumidores e o crescimento dos concorrentes obrigam as empresas a buscar novas práticas de manufatura. No início da década de 60', essa dinâmica levou as empresas japonesas do setor automobilístico, em especial a Toyota Motor Company, a desenvolver métodos diferentes de fabricar veículos em relação aos utilizados pela indústria americana, na época o destaque era o sistema de produção em massa da Ford Company e a General Motors (Ohno, 1997; Womack *et al.*, 1992 e Cusumano, 1989). A quebra desse paradigma resultou em um novo modelo de sistema de produção, conhecido como Sistema de Produção Enxuto ou Sistema Toyota de Produção (*Lean Manufacturing / Lean Production*).

Segundo Ohno (1997), a base da produção enxuta é a absoluta eliminação ou redução do desperdício. O autor ressalta que os dois pilares necessários à sustentação do sistema são: a filosofia *just-in-time* (JIT) e autonomia, que significa a automação com toque humano. Esses métodos envolvem novas práticas de gestão de melhoria e mudança empresarial. Uma das alterações mais significativas é o conjunto de indicadores de desempenho (ID's) que são utilizados pelos gerentes de manufatura para avaliar a qualidade industrial do processo e dos produtos fabricados, o

inventário dos estoques em processos (*work-in-process* - WIP), a produtividade da célula, o tempo de fabricação, o tempo de *setup*, a satisfação dos clientes e dos funcionários etc.

Entretanto, percebe-se que na literatura específica da área de gestão de operações e melhoria da qualidade existem poucas informações sobre como desenvolver tais ID's nesse novo sistema de manufatura. Assim, o objetivo principal deste trabalho é discutir o processo de desenvolvimento e a implantação dos indicadores de desempenho do Sistema Toyota de Produção. Ainda, apresenta-se uma lista dos indicadores de desempenho utilizados por algumas empresas - localizadas no interior de São Paulo - que implantaram os conceitos de produção enxuta no ano de 2003.

Nas próximas seções são apresentados os temas de produção enxuta e avaliação de desempenho e descreve-se o processo de desenvolvimento dos indicadores de desempenho. No final, uma discussão sobre as próximas etapas deste projeto de pesquisa é realizada pelos autores.

2. SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTO

A base do Sistema de Produção Enxuto é formada pelo método *just-in-time* e *Jidoka*. O JIT determina que as empresas necessitam eliminar ou reduzir os estoques de produtos e devem procurar trabalhar em parceria com seus fornecedores afim de nivelar e evitar o excesso de produção. O *Jidoka* são as práticas que fornecem aos equipamentos e aos operadores da produção a habilidade de detectar quando uma condição anormal ocorre e interrompe imediatamente o trabalho. Esse processo de evolução também é conhecido como autonomia (Ohno, 1997).

Womack, *et al.* (1992) e Ohno (1997) ressaltam que esse sistema inovador é uma resposta das empresas japonesas ao sistema de produção em massa utilizado pela indústria americana. As mudanças surgiram porque esse processo demanda altos investimentos nos equipamentos e a dedicação exclusiva dos mesmos às linhas de produção, utiliza profissionais excessivamente especializados, elevados investimento nos moldes de fabricação e é um processo limitado para atender as necessidades dos clientes - isso resulta da baixa flexibilidade das linhas de produção em atender as mudanças solicitadas pelos clientes nos produtos. É importante ressaltar que essas limitações apareceram pelas próprias características do mercado doméstico japonês (poucos recursos, problemas de qualidade etc.) e não significam que a produção em massa seja um modelo em desuso ou ultrapassado sem vantagens empresariais, conforme apresentado por Cooney (2002).

No Sistema de Produção Enxuto um dos objetivos é receber e produzir pequenos lotes de produtos. Neste caso, o raciocínio é que uma estação de trabalho só produz para a próxima estação quando o solicita ou avisa que o componente foi utilizado. Na maioria das vezes o fluxo da informação ocorre por meio de um dispositivo visual que autoriza e dá instruções para a produção, conhecido como cartões Kanban.

Segundo Cusumano (1989), para conseguir fabricar lotes menores de produção é necessário reduzir o *lead time*, o tempo de *setup*, criar uma produção balanceada, modificar a rotina de trabalho das pessoas, eliminar os desperdícios e o tempo de movimentação dos funcionários. Os “sete desperdícios” mais comuns nas empresas são: superprodução, esperas, defeitos de qualidade, inventários desnecessários, processamento inapropriado, transporte excessivo e movimentação desnecessária (Ohno, 1997).

Warnecke e Hüser (1995) definem também que a produção enxuta é representada por um sistema de avaliação de desempenho e pelas práticas de melhoria contínua. Segundo os autores, quando os métodos de melhoria são estendidos para todos os setores da empresa (desenvolvimento de produtos, cadeia de suprimentos, processos de manufatura e serviços oferecidos antes e depois das vendas), os desperdícios são eliminados e se pode alcançar um desempenho melhor nos processos produtivos e de negócio. Além disso, nas empresas existe a tendência de expandir esses conceitos aos seus fornecedores, formando assim estratégias competitivas que criam perspectivas de crescimento e domínio do mercado.

Segundo Standard e Davis (1999), todas essas características determinam que as empresas e,

principalmente, as novas linhas de produção devem ser gerenciadas com novos indicadores de desempenho integrados com os indicadores financeiros.

3. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

A partir do momento que as mudanças tecnológicas e as forças do mercado (demanda e competitividade) passaram a pressionar as empresas, percebeu-se que os modelos de avaliação de desempenho tradicionais (baseado unicamente em indicadores financeiros) eram limitados para gerenciar os negócios. Segundo Neely (1998), no atual cenário empresarial os novos modelos de avaliação do desempenho são necessários para: verificar e comunicar a posição no mercado; motivar o progresso e o comprometimento dos funcionários com as mudanças ou projetos de melhoria que são implantados; e para auxiliar na tomada de decisão sobre o processo de implantação e gerenciamento das melhorias e mudanças empresariais.

Os modelos descritos na literatura específica da área de avaliação de desempenho e os mais utilizados pelas empresas para desenvolver os indicadores de desempenho são: *Balanced Scorecard* (Kaplan e Norton, 1996), *Performance Prism* (Neely e Adams, 2001), *Integrated Performance Measurement Systems* (Bititci *et al.*, 1997) e *Performance Pyramid* (Cross e Lynch, 1990). Todos esses modelos apresentam os objetivos, as áreas críticas de desempenho, os processos e os tipos de indicadores que devem ser utilizados pelos gerentes para avaliar o desempenho organizacional.

Paralelamente, surgiram os procedimentos de implantação dos projetos de avaliação do desempenho (Rentes *et al.*, 2002; Martins, 2002; Van Aken *et al.*, 2001; Neely *et al.*, 2000; Bititci *et al.*, 2001 e Flapper *et al.*, 1996). A Figura (1) apresenta as etapas envolvidas no desenvolvimento (projeto) e na utilização (implantação) do sistema de avaliação de desempenho (Cardoza *et al.*, 2003).

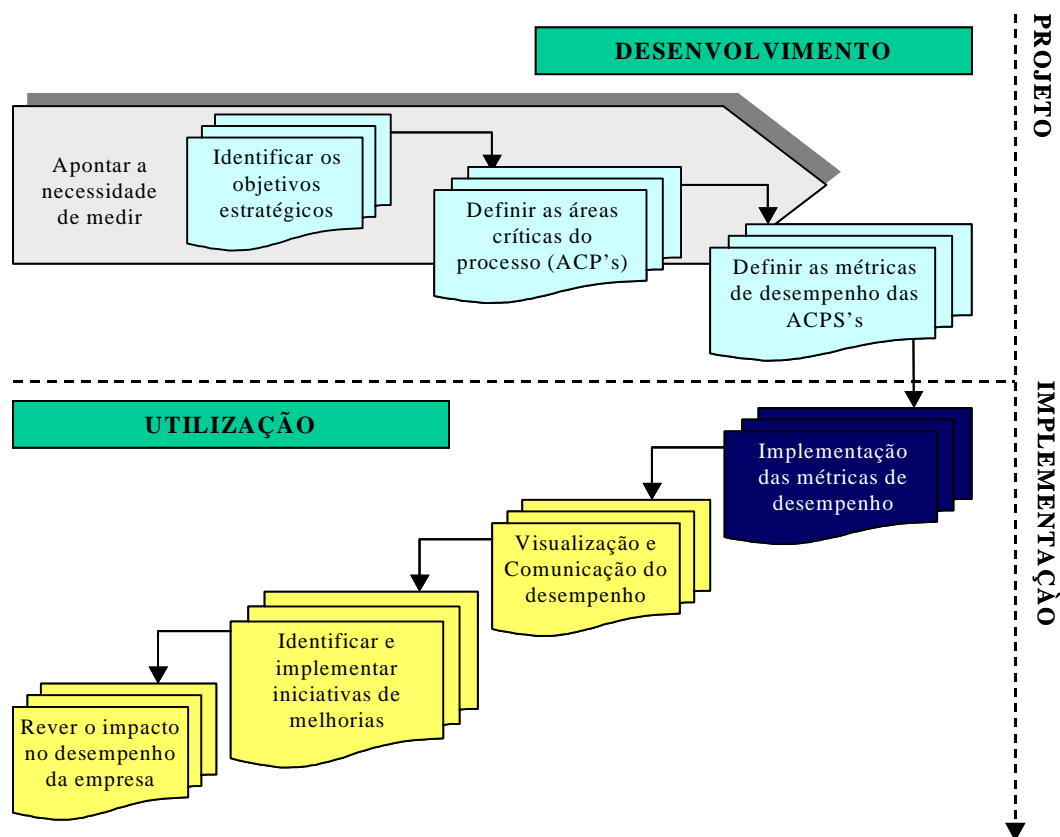


Figura 1 - Etapas de desenvolvimento, implantação e utilização dos indicadores de desempenho
Fonte: Cardoza, *et al.* (2003).

A proposta desses autores é apresentar uma sistemática para integrar os objetivos das unidades de negócios ou dos processos administrativos com os indicadores de desempenho utilizado nos processos operacionais. Além disso, é importante ressaltar que essa proposta surgiu porque se verificou que na literatura da área de medição de desempenho, apesar do número elevado de referências bibliográficas, são poucos os trabalhos que abordam simultaneamente as duas fases do projeto de sistema de avaliação de desempenho.

Outro aspecto que é discutido nessas pesquisas é a “Gestão Visual” do sistema avaliação de desempenho. Ou seja, ressalta-se como é importante que as informações (qualidade, controle de produção, atrasos na entrega, demanda dos componentes, produtividade etc.) estejam visíveis aos usuários do sistema de informação.

Considerando as tendências e os desafios que as empresas estão enfrentando no início do século XXI: demanda variável, baixos estoques, diminuição do *lead time* global de produção, ciclos de vida dos produtos menores, produtos customizados etc., nota-se que cada vez mais será necessário utilizar métodos para desenvolver indicadores de desempenho flexíveis e dinâmicos que se adaptem as mudanças dos sistemas de manufatura.

Além disso, segundo Ohno (1997), um dos maiores problemas das fábricas é que os setores criam visões diferentes sobre a companhia como um todo. O problema que surge com esse tipo de configuração é que dificulta a tomada de decisão e a identificação das restrições que cada setor possui. Outras dificuldades são apontadas por Martins (2002), Bititci *et al.* (2001), Neely *et al.* (2000) e Kaplan e Norton (1996). Os mesmos autores apontam que uma das soluções é criar sistemas de avaliação de desempenho.

4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NA PRODUÇÃO ENXUTA

Entre as vantagens que são alcançadas quando é desenvolvido e implantado os conceitos de avaliação de desempenho no sistema de produção enxuto é a quantidade de informações que são reunidas das diversas áreas da empresa. Com isso é possível identificar com mais segurança os problemas da fábrica e elaborar os eventos *kaizen* (melhorias) com mais eficiência.

Os indicadores de desempenho são implantados simultaneamente com algumas das metodologias propostas pela produção enxuta: *Layout* da Manufatura, Gestão da Demanda, Planejamento da Produção, Logística Integrada (abastecimento interno e externo), *milk run* (um método de acelerar o fluxo de materiais entre plantas no qual os veículos seguem uma rota para fazer múltiplas cargas e entregas em muitas plantas), Gestão de Conhecimento, Sistema de Movimentação etc. (Rother e Shook, 1999).

Pode-se afirmar que o Sistema de Produção Enxuto é um conjunto de projetos ou subprojetos que são implantados e integrados com o objetivo de aumentar o desempenho organizacional e, principalmente, alterar (mudar) os indicadores financeiros da empresa. Algumas vezes esse princípio não ocorre automaticamente, conforme comprovado por Lewis (2000). Entretanto, o autor ressaltar que essa questão depende do tipo de empresa e, principalmente, do tipo de produto. Além disso, a metodologia utilizada para o desenvolvimento e a implantação dos conceitos é um aspecto que também influenciam o sucesso do projeto enxuto.

Assim, é evidente que o tema de produção enxuta e avaliação de desempenho estão relacionados e ambos influenciam os processos administrativos e operacionais das empresas. Destaca-se que essa integração permite com que o sistema de manufatura consiga absorver e reagir rapidamente às transformações do mercado.

4.1 Tipos de Indicadores de Desempenho

Sanchez e Perez (2001) apresentam uma lista de indicadores de desempenho que podem ser utilizados ao desenvolver os princípios de produção enxuta. Para os autores são seis grupos de indicadores que podem ser classificados e implantados de acordo com as práticas do projeto enxuto: formação de equipes multifuncionais, eliminação de atividades que não-agregam valor, melhoria contínua, JIT de produção e de entrega, integração de fornecedores e de vantagem competitiva. Os mesmos autores apontam que um *check-list* deve ser realizado para verificar se realmente essas práticas estão sendo avaliadas por indicadores de desempenho.

A Tabela (1) apresenta uma compilação de alguns indicadores de desempenho que podem ser utilizados no Sistema de Produção Enxuto (Sanchez e Perez, 2001 e Standard e Davis, 1999). A seta representa a alteração ou a mudança da métrica (desempenho) quando são aplicados os conceitos da filosofia.

Tabela 1 - Indicadores de desempenho do Sistema de Produção Enxuto

Definição	Alteração
percentual de peças comuns para os produtos da empresa	↑
giro do estoque	↑
número de vezes que as peças são movimentadas	↓
distância que as peças percorrem na fábrica	↓
percentual da manutenção preventiva <i>versus</i> a manutenção total	↑
número de sugestões dos empregados por ano	↑
valor do refugo e re-trabalho com relação as vendas da empresa	↓
porcentagem de tempo do equipamento parado por mau funcionamento	↓
porcentagem de sugestões implementadas	↑
ganhos ou benefícios alcançados com as sugestões implantadas	↑
<i>lead time</i> do pedido dos clientes	↓
número de fornecedores para os componentes mais importantes	↓
porcentagem de empregados trabalhando em <i>times</i>	↑
porcentagem e número de tarefas realizadas pelos <i>times</i>	↑
tamanho do lote de produção	↓
inspeções visuais no controle de qualidade	↓
controle estatístico do processo	↑
controle Kanban da produção	↑
número de testes de qualidade das peças	↓
redução do tempo de <i>setup</i>	↓
porcentagem das peças recebidas dos fornecedores pelo sistema JIT	↑
número de sugestões de melhoria realizadas pelos fornecedores	↑

A Tabela (2) apresenta os principais indicadores utilizados por um conjunto de empresas

(fábricas do setor de máquinas agrícolas) que implantaram os conceitos de produção enxuta no ano de 2003, todas estão localizadas no interior de São Paulo. Essa lista foi reunida a partir de entrevistas com os participantes (membros do grupo de pesquisa de Gestão e Mudança Organizacional - GMO - NUMA - USP / São Carlos) dos projetos implantados e publicações sobre esses projetos (Passagem, 2003).

Tabela 2 - Tipos de indicadores de empresas que implantaram os conceitos de produção enxuta

Indicador	Definição	Formula
Índice de entrega ao cliente-fornecedor	o objetivo é acompanhar (atraso) a capacidade de entregar peças ao cliente-fornecedor	número de pedidos entregues / número de pedidos solicitados
Atrasos do fornecedor	o objetivo é acompanhar o atraso do fornecedor	dias que o fornecedor está em atraso
Itens comerciais faltando na linha de produção	o objetivo é medir a eficiência do sistema de controle da produção	número de itens comerciais em atraso na linha de produção
Causas das paradas da linha de produção	o objetivo é identificar quais são os itens que faltaram na linha de produção	para cada parada é descrita a causa da interrupção da produção
Avaliação do <i>lead time</i> total de montagem	o objetivo é medir a evolução do <i>lead time</i> total de montagem de máquinas em comparação com o <i>lead time</i> antes do projeto	<i>lead time</i> anterior / do <i>lead time</i> atual
Avaliação do número de mão-de-obra necessário nas montagens	avalia a evolução da necessidade do número de mão-de-obra necessário na montagem das máquinas entre períodos	quantidade de horas disponíveis de mão-de-obra período 01 / quantidade de horas disponíveis de mão-de-obra período 02
Movimentação na montagem final	visa avaliar a redução de movimentação de peças e operários na montagem final com a implantação do projeto enxuto	movimentação atual e movimentação antes do projeto
Giro de estoque	o objetivo é avaliar a eficiência da compra de inventários em relação à sua utilização	comprar de materiais / estoque
Utilização de horas disponíveis	o objetivo é compara a utilização de mão-de-obra disponível mensalmente nos períodos	horas disponíveis / horas necessárias
Avaliação do número de componentes carregadas por dia	o objetivo é comparar o número de peças expedidas diariamente com uma meta estipulada	número de componentes expedidas por dia
Número de produtos montados acima do tempo <i>Pitch</i>	o objetivo é avaliar a eficiência das equipes de montagem final em cumprir o tempo estabelecido pelo <i>Pitch</i>	número de produtos montados dentro do tempo <i>Pitch</i>
Eficiência do setor “gargalo”	o objetivo é medir a eficiência do setor que restringe o ritmo de produção diariamente	produtos acabados / programação diária
Atendimento de cartões	o objetivo é comparar o número de cartões comprados, número de cartões atendidos e o número de cartões vermelhos	contagem de cada um dos tipos de cartões
Número de itens no vermelho x <i>milk run</i>	o objetivo é medir a eficiência do novo sistema <i>milk run</i> implantado.	número de cartões no vermelho do <i>milk run</i> e o número de cartões total no vermelho

Nas pesquisas percebeu-se que os indicadores utilizados pelo Sistema de Produção Enxuto podem ser classificados em dois tipos: estratégicos ou de projeto - informa como as novas práticas são utilizadas pelas pessoas e quais são os efeitos do projeto enxuto nos indicadores financeiros, e os operacionais ou de processo - são indicadores de controle para mensurar a eficiência e eficácia dos processos individuais.

Ainda, pelas pesquisas realizadas pode-se afirmar que todas empresas que implantaram o projeto enxuto desenvolveram e passaram a utilizar novos indicadores de desempenho. Ao mesmo tempo, criaram meios (Gestão Visual) para divulgar a informação aos usuários ou tomadores de decisão.

5. COMENTÁRIOS FINAIS

Este trabalho é resultado de uma pesquisa inicial de um projeto de doutorado que envolve os temas de produção enxuta, sistema de medição de desempenho e cadeia de suprimentos. O objetivo geral da pesquisa é discutir a situação atual de várias cadeias de suprimentos no Brasil. Com o levantamento das informações será possível definir as práticas e metodologias de gestão que estão sendo utilizadas pelas empresas. Além disso será possível propor ações direcionadas aos problemas específicos percebidos na pesquisa.

A produção enxuta é um novo paradigma que vêm se formando e crescendo nas empresas. Entretanto, o tema é incipiente no país e carece de pesquisas, isso fica mais evidente quando é comparado o grande número de empresas que existem e a pequena quantidade que implantaram os conceitos. O que leva a acreditar que várias mudanças ainda ocorreram nos conceitos, principalmente, quando se levam em consideração as características peculiares do meio empresarial brasileiro. Além disso, é importante ressaltar que não existe uma metodologia de melhoria e mudança empresarial que assegure que os ganhos financeiros serão alcançados automaticamente. O sucesso dependerá das características culturais da empresa e do empenho e comprometimento de todos seus membros com o projeto.

No processo de introdução dos indicadores de desempenho das empresas prevaleceu a experiência e o conhecimento das pessoas que participaram do projeto de produção enxuta. Porém, foi constatado que nenhuma delas utilizou um método ou procedimento sistemático para desenvolver seu sistema de avaliação de desempenho. Um problema que surge é a falta de integração dos indicadores entre as áreas administrativas e operacionais. Essa barreira limita o processo de tomada de decisão e pode levar a conclusões precipitadas ou até mesmo erradas sobre o desempenho da empresa.

Para finalizar, pode-se constatar que quando se passa a considerar a formação ou o processo de reestruturação das empresas e de seus negócios (procurar a eficiência coletivas de todos os membros da cadeia produtiva, desenvolver parcerias para completar os recursos e realizar seus objetivos estratégicos e formar diferentes tipos de redes de suprimentos), comumente, os conceitos são aplicados no elo mais forte da cadeia de suprimentos. Isso pode provocar barreiras que limitam as vantagens que podem ser alcançadas com o Sistema de Produção Enxuto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benjaafar, S., Heragu, S.S. e Irani, S.A., 2002, Next Generation factory Layout: Research Challenges and Recent Progress, "Interfaces", v.32, n.6, p.58-76, nov./dec.
- Bititci, U.S., Carrie, A.S. e McDevitt, L., 1997, Integrated performance measurement systems: a development guide, "Int. J. Op. & Prod. Management", v.17, n.5, p.522-534.
- Bititci, U.S., Suwignjo, P. e Carrie, A.S., 2001, Strategy management through quantitative modeling of performance measurement systems, "Int. J. Prod. Economics", v.69, p.15-22.
- Cardoza, E., Carpinetti, L.C.R. e Martins, R.A., 2003, Estudo sobre o processo de implementação

- de sistemas de medição de desempenho em empresas manufatureiras, “XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção”, Ouro Preto, MG.
- Cooney, R., Is “lean” a universal production system? Batch production in the automotive industry “Int. J. Op. & Prod. Management”, v.22, n.10, p.1130-1147.
- Cross, K.F. e Lynch, R.L., 1990, Managing the corporate warriors, “Quality progress”, v.23, n.4, p.54-59.
- Cusumano, M.A., 1989, “The Japanese automobile industry”, Cambridge: The Council on East Asian Studies, Harvard University, p.262-319.
- Flapper, S.D.P.; Fortuin, L. e Stoop, P.P.M., 1996, Towards consistent performance management systems, “Int. J. Op. & Prod. Management”, v.16, n.7, p.27-37.
- Kaplan, R.S. e Norton, D.P., 1996, Using the balanced scorecard as a strategic management system, “Harvard business review”, v.74, n.1, p.75-85, jan./feb.
- Lewis, M.A., 2000, Lean production and sustainable competitive advantage, “Int. J. of Op. & Prod. Management”, v.20, n.8, p.959-978.
- Martins, R.A., 2002, The use of performance measurement information as a drive in designing a performance measurement system, “Proceedings of the third performance measurement and management conference”, Boston, MA, p.371-378.
- Neely, A. e Adams, C., 2001, Perspectives on performance: The performance Prism, “Center for business performance”, Cranfield, UK.
- Neely, A., 1998, “Measuring business performance”, London: The Economics, c.3, p.70-89.
- Neely, A., Mills, J., Platss, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. e Kennerley, M., 2000, Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach, “Int. J. of Op. & Prod. Management”, v.20, n.10, p.1119-1145.
- Ohno, T., 1997, “O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala”, Trad. Cristina Schumacher, Porto Alegre: Artes Médicas, 145p., 1997.
- Passagem, G.Z., 2003, “Estudo e implementação de um sistema de produção enxuta em uma empresa do ramo agroindustrial”, Monografia (Graduação), EESC-USP.
- Rentes, A.F., Carpinetti, L.C.R. e Van Aken, E.M., 2002, Measurement system development process: a pilot application and recommendations, “Proceedings of the third performance measurement and management conference”, Boston, MA, p.487-494.
- Rother, M. e Shook, J., 1999, “Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício”, São Paulo: The Lean Institute Brasil.
- Sanchez, A.M. e Perez, M.P., 2001, Lean indicators and manufacturing strategies, “Int. J. of Op. & Prod. Management”, v.21, n.11, p.1433-1451.
- Standard, C., Davis, D., 1999, “Running today’s factory: a proven strategy for lean manufacturing”, Cincinnati: Hanser Gardner Publications.
- Van Aken, E.M., Klein, S. e Groesbeck, R., 2001, Building better performance measurement systems, “Enterprise engineering research Lab.”, Blacksburg, VA, Virginia Tech.
- Warnecke, H.J. e Hüser, M., 1995, Lean production, “Int. J. Production Economics”, v.41, p.37-43.
- Womack, J.P., Jones, D.T. e Roos, D., 1992, “A máquina que mudou o mundo”, Rio de Janeiro: Campus.

DESIGN OF PERFORMANCE MEASUREMENT ON LEAN PRODUCTION

Edwin Cardoza

University of Sao Paulo - School of Engineering of Sao Carlos. Course of Post graduation of Department of Production Engineering. Av. Trabalhador Sao-carlense n.400. Sao Carlos - SP. Brazil. 13566-590. Phone: 55 (16) 273-8287. E-mail: cardoza@prod.eesc.usp.br

Luiz César Ribeiro Carpinetti

University of Sao Paulo - School of Engineering of Sao Carlos. Department of Production Engineering. Av. Trabalhador Sao-carlense n.400. Sao Carlos - SP. Brazil. 13566-590. Phone: 55 (16) 273-8287. E-mail: carpinet@prod.eesc.usp.br

Abstract. *In begin the century XXI, noticed that paradigm for operation are discussed, review and altered for companies and university. Between changes relevant and important highlight is a process the transition to lean production system. A research into operations management demonstrated that differences between production practices exist: mass production and lean production. One alteration is performance measures (PM) that by numerous managers will be used for management process operational by industrial. However, noticed that few information exist on be developed the performance measures by lean manufacturing. Considering this question, the objective this paper is discussing a process development and implantation the performance measures this production system. To finish, illustrate a group of performance measurement used for companies that implanted the concepts this new model of manufacturing.*

Keywords: *Lean Production; Performance Measures.*