

EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DO RAMO DE METALURGICA NO INTERIOR DE SP

Gledson Pereira da Fonseca (UNIVEM) - gledson@jacto.com.br

Vania Cristina Pastrri Gutierrez (FATEC / UNIVEM) - vaniagutierrez@uol.com.br

Denilson Nogueira da Silva (FGV - On Line) - denilsonnogueira@uol.com.br

Resumo:

Este artigo descreve e analisa a evolução do sistema de produção que uma empresa do ramo de metalúrgica com nome fictício de Máquinas Agrícolas S/A do interior de SP, vivenciou ao longo dos anos, desde sua fase artesanal até os dias atuais em que se utiliza dos conceitos de produção enxuta, originadas do Sistema Toyota de Produção. Para isso, realizou-se uma análise dos sistemas de administração da produção em nível mundial. Primeiramente foi descrito o sistema de produção atual desenvolvido pela empresa, denominado de Lean Production (sistema originado no Japão a partir da Toyota Motors Co.), que tem como principal objetivo a eliminação de todo e qualquer desperdício na fabricação sem defeitos e com qualidade assegurada, buscando a agregação máxima de valor ao produto para o cliente.

Palavras-chave: *Produção Enxuta. Sistemas de Produção. Empresa Metalúrgica.*

Área temática: *Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios*

EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DO RAMO DE METALÚRGICA NO INTERIOR DE SP.

Resumo

Este artigo descreve e analisa a evolução do sistema de produção que uma empresa do ramo de metalúrgica com nome fictício de Máquinas Agrícolas S/A do interior de SP, vivenciou ao longo dos anos, desde sua fase artesanal até os dias atuais em que se utiliza dos conceitos de produção enxuta, originadas do Sistema Toyota de Produção. Para isso, realizou-se uma análise dos sistemas de administração da produção em nível mundial. Primeiramente foi descrito o sistema de produção atual desenvolvido pela empresa, denominado de *Lean Production* (sistema originado no Japão a partir da Toyota Motors Co.), que tem como principal objetivo a eliminação de todo e qualquer desperdício na fabricação sem defeitos e com qualidade assegurada, buscando a agregação máxima de valor ao produto para o cliente.

Palavras-chave: Produção Enxuta. Sistemas de Produção. Empresa Metalúrgica.

Área Temática: Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios

1. Introdução

A conotação de comercialização e de produção capitalista fabril surgiu a partir da primeira Revolução Industrial que teve início no século XVIII (1760 a 1850) na qual a humanidade teve contato com as primeiras máquinas de manufaturas, conhecidas como teares, porém consideradas um avanço significativo em relação ao conceito de produção artesanal manufatureira da época.

No início do século XX, Ford apresentou ao mundo um sistema de produção que atenderia a crescente massa consumidora da época, baseado na economia de escala, na padronização de peças e produtos, na fabricação de grandes lotes de produtos iguais e simplicidade dos produtos e processos. Tal sistema de produção ficou conhecido como Sistema de Produção em Massa ou Fordismo, trazendo impactos na economia, nas relações trabalhistas e no mercado consumidor.

Em meados de 1950, no período pós-guerra, em meio à reconstrução da economia japonesa, emergiu um sistema de produção caracterizado pela intensa pesquisa tecnológica, que buscava atender a um mercado exigente de qualidade e variedade de produtos, mas que ao mesmo tempo era limitado de recursos e com um pequeno mercado consumidor, quando comparado com o mercado americano e europeu.

Nesse contexto a montadora Toyota iniciou um novo processo de produção e administração dos processos produtivos, baseado na eliminação de todo e qualquer desperdício, na fabricação sem defeitos e com qualidade assegurada, tendo como característica a manufatura flexível, a produção celular, sistema *Just in Time*, parceira com a cadeia de valor, satisfação do funcionário e autonomia; buscando eliminar os desperdícios e agregar cada vez mais valor para o cliente, buscando atender a um mercado cada vez mais exigente.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho é descrever a evolução do sistema de produção que a empresa do ramo de metalúrgica no interior de SP vivenciou ao longo dos anos, desde sua fase artesanal até os dias atuais em que a mesma utiliza os conceitos de produção enxuta, originadas do Sistema Toyota de Produção, o nome da empresa não foi autorizado para divulgação, usaremos o nome de Máquinas Agrícolas S/A.

Para a consecução de tal objetivo, foi utilizado o ferramental metodológico da pesquisa descritiva, com pesquisa de campo nas plantas produtivas da empresa, no Museu Shunji (da empresa) e entrevistas realizadas com quatorze funcionários dos mais diversos níveis hierárquicos abrangendo desde o presidente da empresa, até funcionários de chão de fábrica, com a utilização de roteiro semi-estruturado.

Segundo Acevedo e Nohara (2004), tal metodologia pode ser definida como a pesquisa que busca descrever as características do fenômeno que está sendo alvo de estudo e compreender as relações de causa e efeito desse fenômeno, no caso de nosso estudo, a evolução do sistema de produção da empresa.

2. Mudanças recentes na administração da produção: da produção artesanal ao sistema Toyota de produção.

Para analisar os sistemas e técnicas de produção do final do século XIX e início do XX, deve-se partir primeiramente do método de produção utilizado no final do século XIX para chegar ao domínio da indústria de produção enxuta no século XX.

Historicamente falando, de acordo com Maximiano (2004), o capitalismo mercantil trouxe profundas mudanças nas práticas de produção e de administração dos negócios do período medieval. Nesta época a produção voltada para a subsistência foi suplantada pelas sociedades anônimas que adquiriam produtos das pequenas oficinas de produção familiar, e faziam o comércio de bens em larga escala, em suas cidades, nas cidades vizinhas e em lugares além dos oceanos e mares. Nesse contexto, surgiu a figura do capitalista que passou a dominar a comercialização e posteriormente a produção de bens da época.

Segundo Huberman (1986), a revolução comercial foi responsável por eliminar o modo econômico feudal da idade média e substituí-lo por um capitalismo mais dinâmico, trazendo consigo a teoria do mercantilismo e mudando a visão da sociedade da época de que a terra era a única fonte de riqueza. Tal pensamento levou ao surgimento de um novo mundo que passou a ser dominado por comerciantes, banqueiros e armadores de navios.

Na visão de Burns, Lerner e Meacham (2001), o dinamismo trazido a partir do capitalismo mercantil, resultou em grandes acúmulos de capitais para os países dominantes da Europa ocidental devido a crescente abertura comercial conseguida por meio do mercantilismo e estimulada pela descoberta científica e pelo progresso tecnológico.

Outro ponto que serviu de estímulo para Revolução Industrial foi o tipo de produção artesanal desenvolvida pelas oficinas familiares, denominadas de corporações de ofício. Esta era formada pelo mestre artesão que coordenava um pequeno grupo de aprendizes, em que o produtor mantinha contato direto com o cliente.

De acordo com Maximiano (2004) as mudanças trazidas por meio do mercantilismo, impulsionaram o mundo rumo a Revolução Industrial que ocorreu na Inglaterra, na segunda metade do século XVIII, a partir da invenção da máquina a vapor e do surgimento das fábricas.

Nesse contexto, conforme ressalta Huberman (1986), a Revolução Industrial trouxe consigo a invenção da máquina a vapor em substituição ao trabalho humano, e o nascimento do sistema fabril de produção como fatores principais; e com elas, vieram também as divisões do trabalho; a revolução dos transportes e das comunicações e o aumento do capital, ampliando o caminho para os lucros e a concentração do controle capitalista, nas mãos dos comerciantes e industriais.

É importante ressaltar que a Revolução Industrial é extremamente dinâmica e por esta razão as indústrias, os meios de transportes e as técnicas fabris estão em constantes mudanças e aperfeiçoamento, interferindo e modificando a vida econômica, política e social dos vários países do mundo.

2.1 A produção artesanal

A produção artesanal pode ser entendida por meio da nascente indústria automobilística francesa, datada do início de 1887¹, com a fábrica de máquinas-ferramentas de Panhard e Levassor, conhecida como P&L. Por meio dela é possível descrever as características e as técnicas artesanais utilizadas naquela época que permitirão o entendimento da essência desse modelo de produção (WOMACK, JONES, ROOS, 1992).

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), as principais características da produção artesanal eram:

- A força de trabalho era altamente qualificada em projeto, operações de máquinas, ajustes e acabamento.
- A equipe de trabalho era composta por operários habilidosos que montavam os veículos manualmente. Esses trabalhadores dominavam princípios de mecânica e conheciam todos os materiais utilizados ao longo de todo processo de produção.
- A organização era descentralizada, ou seja, grande parte das peças e do projeto do automóvel provinha de pequenas oficinas e o sistema era coordenado por um proprietário/empresário, que mantinha contato direto com consumidores, empregados e fornecedores.
- As máquinas eram utilizadas apenas para cortes e perfurações em metais ou madeira, isto é, para uso geral.
- O volume de produção era muito baixo, cerca de mil automóveis por ano, poucos dos quais (cinquenta veículos ou menos) eram iguais ao projeto pré-estabelecido. Entre estes cinquenta que eram compatíveis com o projeto, não havia dois que fossem idênticos, pois as técnicas artesanais produziam por sua própria natureza, variações.
- Todos os padrões e desejos dos consumidores eram atendidos, pois a produção era baseada em projetos individuais, isso deixa clara a aproximação que existia entre produtor e consumidor.

Ainda de acordo com estes mesmos autores, as características acima evidenciam que esse tipo de indústria não se preocupava com a redução dos custos de produção através do ganho de escala. Tais características evidenciam que para a indústria artesanal, o consumidor era aquela parcela da população que fosse capaz de pagar pela exclusividade do produto e de suportar as dificuldades de operação e manutenção de um produto exclusivo.

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), a produção artesanal pode ser considerada como a época áurea da produção automobilística, na qual o que valia era a habilidade artesanal, o primor e perfeição com que cada produto era individualmente projetado e elaborado para satisfazer completamente as necessidades do consumidor, dando total atenção aos mesmos individualmente. Mas por outro lado, apenas os mais abastados podiam dar-se ao luxo de adquirir um carro, isso porque os custos de produção eram elevados e não diminuía com o volume, pois cada carro era um projeto único.

De acordo com Womack, Jones e Roos (1992), um grande problema que o sistema de produção artesanal enfrentava era a falta de confiabilidade dos produtos, ou seja, o sistema de produção artesanal não conseguia garantir a qualidade nos seus produtos, isso decorria da ausência de testes que garantissem a confiabilidade e durabilidade dos mesmos.

¹ A evolução nos métodos de produção de tecelagem e têxtil foram as pioneiras no desenvolvimento industrial, por esta razão estavam em patamar avançado neste período, porém a nascente indústria automobilística teve início em 1890 e utilizava os métodos artesanais de produção.

Esse sistema de produção em pequenos volumes e usando técnicas artesanais foi utilizada até a primeira Guerra Mundial (1914-1918), sendo posteriormente suplantada pelo sistema de produção em massa.

2.2 O sistema de produção em massa

O crescimento da população, as revoluções e avanços nos transportes, na agricultura e na indústria caracterizavam a formação de um novo mundo.

Segundo Huberman (1986), dentro dessa nova realidade surge Henry Ford, que desenvolveu uma maneira de superar os problemas da produção artesanal.

De acordo com Womack, Jones e Ross (1992), suas técnicas trariam redução nos custos, e ao mesmo tempo aumentaria a qualidade dos produtos tornando-os acessíveis a uma faixa muito maior de consumidores. O sistema criado por Henry Ford foi denominado de Sistema de Produção em Massa, ou Fordista.

Foi na primeira década do século XX que teve início a contribuição que Henry Ford para a produção de automóveis, e na seqüência para a indústria em geral. Nesta época, aperfeiçoando as características da produção artesanal, principalmente no que tange a sua baixa produtividade, Ford iniciou o que passaria a ser difundido pelo mundo como um sistema de produção que atenderia a grande massa consumidora.

Conforme ressalta Womack, Jones e Ross (1992), tal sistema tornou-se conhecido como Sistema de Produção em Massa ou Fordismo e teve sua primeira materialização em 1908 com o lançamento do modelo T de Ford.

Segundo Maximiano (2004) é responsabilidade de Henry Ford a difusão da produção em massa por todo mundo. Este sistema está alicerçado sobre dois princípios básicos: a padronização das peças e a especialização dos trabalhadores.

Na visão de Womack, Jones e Roos (1992), o ponto fundamental para a produção em massa não está na linha de montagem em movimento contínuo, mas na intercambiabilidade das peças, conseguida por meio da padronização e na facilidade de ajustá-las. Sendo essas inovações a chave para a criação da linha de montagem móvel.

De acordo com Freitas (2003), a padronização das peças pode ser considerada o passo mais importante e fator de alavancagem para o sistema fordista, que tem como consequência direta o aumento significativo do volume de produção, quando comparado com o sistema de produção artesanal. Essa padronização de produtos e ferramentas foi necessária para facilitar o trabalho de montagem e reduzir erros de fabricação e ajustes.

Maximiano (2004) ressalta que a padronização também deu origem ao controle de qualidade, que garantia a uniformidade das peças; a simplicidade dos processos e a redução da quantidade de peças dos produtos.

De acordo com este mesmo autor, no sistema de produção em massa, o produto é dividido em partes e o processo de fabricação é dividido em etapas, em que cada peça do produto é confeccionada em cada etapa do processo. Assim, cada pessoa tem uma tarefa fixa dentro de uma etapa do processo de produção, resumindo as qualificações dos trabalhadores apenas no conhecimento necessário para realizar uma única tarefa, surgindo assim o trabalhador intercambiável.

A respeito desse processo, Freitas (2003) ressalta que no final de cada linha de montagem havia também um responsável por reparar todos os problemas de montagem constatados pelo supervisor da qualidade, com a finalidade de que o cliente não recebesse um produto com defeito.

No ano de 1955 o sistema de produção em massa já estava sendo utilizado na maioria dos segmentos da indústria, sendo inquestionável até o início de 1960, quando surgiu no Japão o sistema Toyota de Produção.

Segundo Chiavenato (1983), no ano de 1926 Ford fabricava 2.000.000 de unidades do modelo T, e empregava mais de 150.000 pessoas. Esses números foram impressionantes para a época e possibilitaram o consumo em massa deste produto até então reservado para pessoas com alto poder aquisitivo.

De acordo com Drucker (2003), esse aumento na produção pôde ser entendido pelo conceito de economia de escala², pois Ford observou que quanto mais veículos ele produzia, menor era o custo unitário.

Conforme ressalta Freitas (20003) o grande volume de produção foi alcançado por meio do emprego de peças intercambiáveis e padronizadas. Nesse contexto, a necessidade de peças padronizadas e de um sistema de medição e fabricação precisas forçou a *Ford Motors Company* a desenvolver suas próprias fábricas de peças e componentes, de modo a tornar confiável o suprimento delas, de acordo com o cronograma de produção.

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), um dos pontos estratégicos da produção em massa estava na confecção de ferramentas intercambiáveis. Essas ferramentas eram capazes de cortar um metal de alta dureza e prensar chapas de aço com alta precisão. A grande vantagem para a utilização das ferramentas padronizadas era o seu baixo custo de aquisição, pois essas ferramentas realizavam um alto volume de tarefas a um baixo custo de preparação.

As ferramentas de Ford eram altamente precisas, quase automatizadas, porém dedicadas a produzir um único item, sendo esta uma das principais razões do crescente sucesso da produção em massa nas primeiras décadas do século XX.

Após 1955, as vendas das indústrias de Ford começaram a cair. O principal motivo desta queda era a restrita variedade de produtos que ela oferecia e a mudança no comportamento do consumidor que passou a exigir maior diferenciação dos produtos o que era impossível para o sistema, pois feria seu principal sustentáculo, a economia de escala, e conseqüentemente acabava com a lucratividade da Ford.

Mas este não foi o único motivo para o declínio do fordismo. Apesar dos esforços, os padrões de relações trabalhistas não satisfaziam mais aos operários. A forma de remuneração já não agradava mais os sindicatos, assim como o tipo de trabalho predominante já estava desgastado. As relações entre gerência e empregados estavam esgotadas, além disso, novas realidades econômicas, políticas e sociais emergiam.

Assim, o fordismo chega ao seu limite. Sendo necessário o surgimento de um novo modo de produção, que estimulasse a competição, atendesse as novas necessidades dos consumidores, trouxesse maiores benefícios aos colaboradores e que, principalmente, não fosse uma simples cópia do sistema americano.

De acordo com Womack, Jones e Ross (1992), esta nova indústria estava emergindo no Japão, onde estava se desenvolvendo uma maneira inteiramente nova de produzir, chamada de produção enxuta.

2.3 O sistema de produção enxuta.

O sistema denominado de “produção enxuta” também pode ser encontrado em diversas obras como “produção flexível”, “Sistema Toyota de Produção”, “Toyotismo” (referência à empresa Toyota onde o sistema foi desenvolvido), “sistema Ohno” ou “Ohnismo” (fazendo uma referência a seu criador Taiichi Ohno).

O sistema de produção desenvolvido pela Toyota tem como objetivo primordial a eliminação do desperdício e, como resultado, a máxima agregação de valor ao cliente.

O *Lean Production*, também conhecido como Sistema de Produção Enxuta, tem sua origem junto à indústria automobilística a partir dos engenheiros da *Toyota Motors*

² Economia de Escala – Quando a expansão da capacidade de produção de uma firma ou indústria causa um aumento dos custos totais de produção menor que, proporcionalmente, os do produto. Como resultado, os custos médios de produção caem, em longo prazo (PORTALGEO, 2005).

Corporation. Este novo sistema surgiu a partir da evolução e adequação ao sistema de produção em massa de Ford à nova realidade japonesa após a segunda guerra mundial.

De acordo com Womack, Jones e Ross (1992), após o fim da Segunda Guerra Mundial, a Toyota resolveu ingressar na produção de automóveis em larga escala.

Entretanto, o Japão saía devastado da guerra e não possuía recursos para realizar altos investimentos necessários para a implantação da produção em massa, mas esse não era o único motivo.

Além disso, conforme ressaltam Xavier e Sarmiento (2004), o mercado interno era pequeno e demandava grande variedade de veículos: carros de luxo para autoridades, carros pequenos para as cidades lotadas, pequenos e grandes caminhões para agricultores e industriais. Devido a esse aspecto a produção excessiva e padronizada, com apenas uma pequena variedade de itens traria insatisfação aos clientes japoneses.

Todavia, de acordo com Ohno (1997), a visão da Toyota não era confiar no rápido crescimento do mercado pós-guerra e sim enxergar que o sistema convencional de produção em massa americano, que havia funcionado durante décadas, não era uma boa estratégia a ser aplicada na indústria japonesa.

Dessa forma, o grande problema da indústria japonesa, detectada pela Toyota, era de como cortar custos e, ao mesmo tempo, produzir uma pequena quantidade de veículos numa grande variedade de modelos, sendo este o seu principal objetivo, mesmo durante o período de crescimento econômico que o Japão vivenciou de 1950 a 1960.

Conforme aponta Ohno (1997), a partir de então, focada no seu objetivo, a Toyota percebeu que diminuir custos aumentando as quantidades produzidas, não era mais viável, pois produzia uma quantidade muito grande de desperdícios, além do alto custo de fabricação.

A partir daí a Toyota importou o sistema de controle de qualidade total americano e sua engenharia industrial. Porém, destacando um ponto muito importante que marcou o início do Sistema Toyota de Produção, eliminar os desperdícios, pois dessa forma a produtividade aumentaria de forma extraordinária.

Xavier e Sarmiento (2004) ressaltam que desta forma, o objetivo desse novo sistema começava a se delinear e caracterizava-se principalmente por qualidade e flexibilidade do processo, ampliando sua capacidade de produzir e competir no cenário internacional.

Segundo Liker (2005), a filosofia Toyota é baseada no gerenciamento de longo prazo, em que o foco da empresa é adicionar valor para o cliente e para a sociedade, faz com que o seu direcionamento seja voltado para a construção de uma organização de aprendizado em que os colaboradores crescem e adquirem cada vez mais conhecimento, assim a empresa pode investir em tecnologias de longo prazo e criar a satisfação duradoura dos clientes.

Esta visão e modo de pensar que permeiam todos os níveis da empresa e são transcritos por meio da mentalidade enxuta, podendo ser vistos dentro da estrutura do sistema, dos princípios, das ferramentas e técnicas utilizadas na produção e na própria gestão como um todo, sendo o sustentáculo para o direcionamento de todo Sistema Toyota de Produção.

De acordo com Womack, Jones e Ross (1992), a mentalidade enxuta pode ser definida como uma forma de especificar valor, alinhando as ações na seqüência que despense menor tempo e menores recursos, realizando atividades sem interrupção e no momento em que são solicitadas.

As práticas da mentalidade enxuta envolvem a criação de fluxos contínuos e sistemas puxados, baseados na demanda dos clientes, na análise e melhoria do fluxo de valor, dos processos produtivos e da cadeia de valor, e o desenvolvimento de produtos que vão de encontro às necessidades e desejos reais dos clientes.

O Sistema Toyota de Produção é hoje conhecido mundialmente e, tem levado a Toyota a liderança de mercado mundial junto com as empresas mais tradicionais americanas.

O rápido crescimento em direção a liderança do mercado mundial possui várias explicações, no entanto a mais relevante é que a montadora japonesa leva 12 meses para desenvolver o projeto de um novo carro, enquanto as concorrentes (mesmo as que utilizam os conceitos da Toyota) demoram mais de três anos. Vantagens como essa permitiram que a montadora crescesse e acabasse por ultrapassar a Ford em volume de produção em 2005, tornando-se a vice-líder mundial do setor, atrás apenas da GM, e a previsão é que a Toyota alcance a liderança até o final desta década.

A partir da década de 1980, quando o mundo teve os primeiros contatos com o Sistema Toyota de Produção, muitas empresas se interessaram por esse sistema, e iniciaram processos de pesquisa e estudo, para aplicação desta nova filosofia em suas empresas.

A empresa do ramo de metalúrgica, localizada no interior de São Paulo, Brasil, esta no rol das empresas acima citadas que iniciou o processo de implantação do sistema enxuto, a partir da década de 1980, sendo a pioneira no Brasil no desenvolvimento das técnicas e as ferramentas *lean*.

3. Evolução dos sistemas de produção na empresa do ramo de metalúrgica localizada no interior de São Paulo (1948-1999)

A empresa teve seu início efetivo no ano de 1948, quando seu fundador, Sunji criou a primeira polvilhadeira nacional patenteada.

Entretanto, de acordo com Moraes (1998), a nova polvilhadeira ainda não estava totalmente testada, quebrava com certa facilidade, mas o fundador substituía o que fosse necessário, desde peças ou até a máquina inteira.

Nos anos da década de 1950 as polvilhadeiras apresentavam melhor qualidade e também a assistência técnica da empresa trazia confiança para os agricultores. Em meados desta mesma década a empresa enfrentou uma grave crise, ela possuía grandes estoques em face de uma forte baixa nas vendas causada por uma crise na agricultura.

Conforme ressalta Moraes (1998), aos poucos a agricultura brasileira se recuperou e ainda no final da década de 1950 iniciou sua diversificação. A empresa modificou seu modelo de polvilhadeira costal, lançou também um modelo de pulverizador montado em trator e outros vários produtos. E ainda no final da década de 1950 a empresa lançou o seu primeiro pulverizador costal.

Em 1956, a empresa recebeu sua atual denominação, ou seja, Máquinas Agrícolas S/A (o nome da empresa foi não foi autorizado para divulgação). Na década de 1960, a empresa fez suas primeiras exportações para a Costa Rica, Argentina, Venezuela e México.

Durante a década de 1960 foi paulatinamente substituída na agricultura brasileira a utilização de agrotóxicos em pó pelo uso de defensivos líquidos. Este fato causou a corrosão do tanque metálico da polvilhadeira. Em meados desta mesma década a empresa com o auxílio do Governo Castelo Branco importou uma máquina sopradora de plástico.

Com a aquisição desta nova máquina a empresa passou a manufaturar componentes de plásticos, e em visita técnica realizada ao museu Sunji foi constatada a variedade de compartimentos plásticos que a empresa passou a produzir. Isto acarretou anos mais tarde na fundação da segunda empresa do Grupo.

No período da década de 1970 a empresa inovou mais uma vez a agricultura brasileira com a criação de um departamento de P&D (pesquisa e desenvolvimento), foi quando a empresa lançou a primeira colhedeira de café do mundo, chamada de K-3. Nesta mesma década Sunji Nishimura delegou aos filhos o comando dos negócios.

No período da década de 1970, a empresa vivenciou muitas mudanças. Houve a substituição na fábrica da utilização dos gabaritos ou chapelonas de produção arte por desenhos para a fabricação e montagem de peças e conjuntos (o que denota o esforço de padronização de processos).

A adoção dos desenhos técnicos proporcionou a solução de uma outra necessidade da fábrica, houve a criação da lista de peças. Conseqüentemente a lista de peças proporciona a definição dos materiais utilizados na fabricação das peças no próprio desenho técnico ou quando o desenho se tratava de um conjunto ou montagem a lista de peça também padronizava as peças utilizadas nos desenhos.

Além de inovar a agricultura brasileira a empresa também inovou a maneira de administrar a empresa. Durante a década de 1980 o fundador trouxe para a empresa algumas teorias japonesas como, por exemplo, a produção celular, o *Just in Time* e também o chamado na época de Sistema *Kanban* de Produção.

No final do ano de 1981 a empresa iniciou a introdução dos primeiros conceitos das técnicas japonesas, o conceito de qualidade e suas propriedades foram difundidos e estudados por meio de treinamento dos funcionários.

Neste trabalho também foi abordado um forte treinamento sobre *Kanban*. O treinamento dos funcionários na abordagem *Kanban* consistiu na conceituação e treinamento prático com vistas à real implantação desta ferramenta na empresa. O processo de implantação das técnicas japonesas e do próprio *kanban* ganhou força porque os funcionários já haviam sido treinados anteriormente, o que conseqüentemente contribuiu para a quebra de paradigmas e a implantação de programas de melhorias.

Um reflexo significativo da implantação do sistema japonês foi à autonomia dada ao funcionário. Agora ele era responsável diretamente pela qualidade do seu trabalho e, conseqüentemente, a figura do inspetor de qualidade caiu em desuso. Outro fator importante observado foi que com a implantação do *Kanban* na empresa não era mais necessário disponibilizar grandes espaços para vários almoxarifados intermediários de materiais em processo.

Na década de 1990, a empresa passou por uma experiência de reestruturação organizacional conhecida como sistema Ameba, que consistiu em subdividir a empresa em núcleos e módulos independentes, porém ao final de um ano a empresa retornou à estrutura anterior. Ao longo desta mesma década a empresa vivenciou um período de prosperidade e grandes inovações em seus produtos.

No final da década de 1990, o crescimento da demanda foi acompanhado por uma forte exigência da variedade de produtos, o que conseqüentemente gerou necessidade de flexibilidade no sistema de produção para o atendimento da mesma. A necessidade dessa flexibilidade afetou diretamente o sistema de *Kanban* (cartões) utilizado na Máquinas Agrícolas S/A, pois este cobria 90% dos itens fabricados em toda a cadeia produtiva.

Como não havia sincronismo na seqüência de montagem, constantemente o setor comercial precisava intervir durante a produção para obter o produto necessário, pois, a produção era acionada via previsão semanal e esta não contemplava a seqüência de montagem definida.

Desta forma, a seqüência era definida pela liderança do próprio setor de montagem, ou seja, verificava-se, por meio de identificação visual do *Kanban*, a disponibilidade de itens necessários para realizar a montagem.

Em função da variedade dos produtos requeridos pelo mercado, o *Kanban* já não mais atendia esta característica. Foi quando em meados do ano 2000 foi contratado um especialista no Sistema Toyota de Produção. Este consultor, João Onoda, que foi um dos fundadores do *Lean Institute Brasil*, com experiências em empresas Japonesas, estudos nos Estados Unidos e na implantação prática em empresas brasileiras passou a desenvolver os trabalhos na empresa.

Após um período de adaptação e conhecimento da empresa, o consultor iniciou seus trabalhos pelos pontos fundamentais para a implantação do Pensamento Enxuto, tais como, a

formação de pessoas, quebra de paradigmas, geração de comprometimento e, acima de tudo respeito às pessoas.

Assim como feito no início dos anos de 1980, houve um período de treinamentos, dinâmicas de grupo, profusão de idéias e reuniões. O objetivo dessa fase foi envolver as pessoas e criar impacto participativo, ou seja, formar a base do Sistema de Produção Enxuta da empresa.

A partir do momento em que os conceitos básicos estavam assimilados pelos envolvidos, uma nova fase se iniciou. Começaram as adequações necessárias para que a linha de montagem piloto se tornasse enxuta, o que possibilitou a expansão deste modelo enxuto para as outras linhas de montagem.

No início de 2005, 37 pessoas, formado por Engenheiros, Técnicos, Administradores, Líderes de Montagem e Montadores (todos pertencentes aos setores da cadeia produtiva da empresa) foram distribuídos em grupos com o intuito de tratar de cinco grandes projetos prioritários para que a empresa atinja um de seus objetivos de planejamento para 2010. Tais projetos estão divididos em:

- 1) Qualidade,
- 2) Terceirização,
- 3) *Takt Time*,
- 4) Gestão de Estoques

5) Transferência dos Estoques de uma determinada linha de componentes para o Fornecedor.

Esse grupo pretende contribuir para que a empresa alcance a meta de no ano de 2010, tornar-se *Lean* (enxuto) em toda plenitude, ou seja, desde o fornecedor até o cliente.

Assim como ocorreu a evolução nos sistemas de produção, com a passagem de produção artesanal para a produção Fordista, chegando até o atual Sistema Toyota de Produção a empresa Máquinas Agrícolas S.A também passou por todas estas fases mesmo que em um curto período, ou seja, em cinquenta e sete anos.

4. Conclusão

Por meio de pesquisas bibliográficas aliadas a visitas técnicas e entrevistas de campo, foi possível identificar a razão do pioneirismo de Máquinas Agrícolas S/A, a evolução em seus sistemas de produção e a implantação do Sistema Japonês na década de 1980, pois naquela década, a única fonte de informações sobre tal sistema era a própria montadora Toyota Motor Co.

Fundada em 1948 com a utilização de técnicas artesanais, a empresa chegou a suprir o mercado com 30 unidades fabricadas em um mês até o final da década de 1950. Entretanto, com a crescente demanda por novos produtos em maior quantidade, bem como com qualidade superior, a empresa se viu na necessidade de produzir em larga escala.

Dessa forma, iniciou-se a confecção de desenhos técnicos de suas máquinas, a execução de inspeções e a criação do departamento de Controle da Qualidade para produção seriada.

Foi no final da década de 1970, quando executivos da empresa, em função de uma fase de intercâmbio com a Toyota no Japão, deram início ao processo revolucionário de Produção Japonesa na empresa, ou conforme citado por todos entrevistados Sistema de Produção que levou o nome da empresa. Tal fato foi um ponto marcante na história da empresa, pois a mesma iniciou um processo de mudanças não somente nos processos produtivos ou na aquisição de máquinas que trariam mais produtividade, mas, fundamentalmente numa das bases do Sistema Toyota de Produção: valorização e inclusão das pessoas nas decisões em todos os níveis.

Todavia, ao final da década de 1990, trabalhando com Sistema Kanban desde o início

da década de 1980, a empresa se deparava com três grandes problemas: 1) os grandes volumes de estoques, 2) a disponibilidade de recursos, não atendiam às necessidades da demanda do mercado com velocidade desejada e 3) os processos produtivos não eram suficientemente ágeis e flexíveis para atender um mercado que exige alta variedade e baixo volume.

Justamente naquela época, estava sendo criada no Brasil uma instituição sem fins lucrativos para a disseminação dos conceitos e ferramentas que tornara a Toyota a maior montadora do mundo, do ponto de vista de lucratividade, que era o *Lean Institute Brasil*. Deste momento em diante, com bases sólidas geradas a partir da filosofia de seu fundador, que é de origem japonesa, com pessoas extremamente comprometidas e dispostas a atender e melhorar a vida do agricultor, a empresa iniciou o trabalho com o sistema de produção enxuta, que é utilizado até os dias atuais pela empresa.

Finalmente, foi possível comprovar que, o sucesso da empresa Máquinas Agrícolas S/A, evidenciado tanto pelo mercado nacional quanto internacional, na evolução dos Sistemas de Produção ao longo de seus 57 anos deveu-se, além da disponibilidade de recursos, principalmente pela transmissão de valores como simplicidade, honestidade e transparência desde seu fundador até as gerações atuais.

5. Referências bibliográficas:

ALVAREZ, M. E. B. et al. *Administração da Qualidade e da Produtividade*: abordagens do processo administrativo. São Paulo: Atlas, 2001.

AMATO NETO, J.(org.). *Manufatura de Classe Mundial*: conceitos, estratégias e aplicações. São Paulo: Atlas, 2001.

ANDRADE, M.C. *Geografia Econômica*. 12 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

BANZATO, J M.; MOURA, R A.; RAGO, S F. T.. *Kanban – Sistema de Controle da Produção e dos Inventários*. São Paulo: Iman, 1998. 51p.

BATTAGLIA, F. *Toyota continua liderando em qualidade*. Disponível em: <http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo_08>. Acesso em: 28 set. 2005.

BATTAGLIA,;PICCHI; FERRO. *Desenvolvimento Lean de Produtos* Disponível em: <http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo_02> Acesso em: 01 set.2005.

BRITO. *Gestão dos Recursos Humanos no Sistema Toyota de Produção*. 2005. Disponível em: <http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo_13>. Acesso em: 04 set. 2005.

BURNS, E.; LERNER, R. E.; MEACHAM, S. *História da civilização ocidental* : do homem das cavernas às naves espaciais. 41. ed. São Paulo: Globo, 2001.

CAMPO, F. V. *TQC: Controle da Qualidade Total (No estilo Japonês)*. 6.ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia UFMG, 1992.

CHAIVENATO, I. *Introdução a Teoria Geral da Administração*. 3.ed. São Paulo: MC Graw Hill, 1983.

DRUCKER, P. F. *Prática da Administração de Empresas*. Trad. Carlos A. Malferrari. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

FLEURY, M.T.L. et al. *Cultura e poder nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1992.

FLEURY, M. T. L. et al. *Processo e relações do trabalho no Brasil*. São Paulo: Atlas, 1992.

FORT ASSOCIADOS. *Programa 5' S*. Disponível em: <http://fortassociados.com.br/hp/servicos/index.asp?p_codcur=6>. Acesso em: 16 set. 2005.

FREITAS L. *Fordismo e Pós-Fordismo*: mecanismos propulsores do capitalismo, 2003. Disponível em: < <http://www.unime.com.br/rau/1/artigo2.htm>> Acesso em: 05 set. 2005.

FRIEDRICH. *Lean Production - uma revolução?* Tradução: DAHMER. Disponível em: <http://www.janelanaweb.com/manageme/eks_artigo2.html> Acesso em: 15 set. 2005.

GARCIA, A. *Qualidade No Serviço Público*: Um Estudo De Caso Sobre a Implantação e a Continuidade De Programa De Gestão Pela Qualidade Total. 2001. Disponível em: <<http://www.baraodemaua.br/revista/v1n2/artigo05.html>> Acesso em: 20 set.2005.

GUIA RH. Disponível em: <<http://www.guiarh.com.br/dicionario2.htm>> Acesso em: 20 set. 2005.

HAGUENAUER, L. *Competitividade: conceitos e medidas – uma resenha bibliográfica recente com ênfase no caso brasileiro*. Rio de Janeiro: UFRL/IEI, 1989.

HARRIS, R. *O nível de automação ideal para sistemas enxutos*. Disponível em: <http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo_01> Acesso em: 15 set. 2005.

HUBERMAN, L. *História da Riqueza do Homem*. Trad. Waltensir Dutra. 21.ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1986

KUPERMAN, E. J. Uma receita para melhorar a produtividade. *Revista Exame*, São Paulo, SP, p. 38-39, mai. 1983.

LEAN INSTITUTE. 2005. Disponível em: <http://www.lean.org.br/bases.php?interno=thinking_o_que_e> - Acesso em: 20 set. 2005.

_____. 2005. Disponível em: <http://www.lean.org.br/bases.php?interno=thinking_principios> Acesso em: 20 set. 2005.

LIKER, K. J. *O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo*. Trad. Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LUBBEN, RICHARD T. *Just-In-Time: uma estratégia avançada de produção*. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

LUCCI, E. A. *Geografia Econômica: geografia do desenvolvimento econômico mundial e do Brasil*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1975

MAROCHI, M.L. G.. Considerações sobre modelos de produção e a psicologia do trabalho. *Revista FAE*, Curitiba, v.5, n.1, jan./abr. 2002

MAXIMIANO, A. C. A. *Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MENDES, C. *Just in Time*. Disponível em: <<http://claudionmmendes.sites.uol.com.br/>> Acesso em: 12 ago. 2005.

_____. <<http://www.cev.pt/servicos/Ginformacao/jit.htm>> Acesso em: 15 set. 2005.

MINTZBERG, H. *Criando Organizações Eficazes: estrutura em cinco configurações*. Trad. Ciro Bernardes. São Paulo: Atlas, 1995.

MORAES, C. *Sunji Nishimura*. São Paulo: DBA Artes Gráfica, 1998. 95p.

MORAES, J. A.de R.; SAHB, L. M.. *Manufatura enxuta*. 2004. Disponível em: <http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaoetecnologiaindustrial/2004/07/01/2004_07_01_002.2xt/-template_interna>. Acesso em: 20 ago. 2005.

NUMA. 2005. Disponível em: : <<http://www.numa.org.br/gmo/itens/ferramprodenxuta.htm>> Acesso em: 14 set. 2005.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala*. Trad. Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

- OLIVEIRA; ARAUJO. *Lean Production*. 2004. Disponível em:
<http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/dtml_materia?id=http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaoetecnologiaindustrial/2004/02/11/2004_02_11_0001.2xt>. Acesso em: 15 set. 2005.
- PORTALGEO. *Glossário por Tema*. 2005. Disponível em:
<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/mlateral/glossario/T_Economia.htm> Acesso em: 29 set. 2005.
- PRIBERAM. *Língua Portuguesa on line*. 2005. Disponível em:
<http://www.priberam.pt/dlpo/definir_resultados.aspx> . Acesso em: 01 out. 2005.
- RADOS; VALERIM; BLATTMANN. *Valor Agregado a Serviços a Produtos De Informação*. 1999. Disponível em: <<http://www.ced.ufsc.br/~ursula/papers/valor.html>> Acesso em: 20 jul. 2005.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a Enxergar: Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício*. São Paulo: Lean Interprise Brasil, 1998.
- SHOOK, J.; MARCHWINSKI, C. *Léxico Lean: glossário ilustrado para praticantes do pensamento lean*. Trad. Adriana C.C. Maciel. São Paulo: Lean Interprise Brasil, 2003.
- SLACK N., CHAMBERS S.; JOHNSTON R. *Administração da Produção*. Trad. Maria Teresa Corrêa de Oliveira e Fabio Alher. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- TADASHI, O. *Estabilidade é a base para o sucesso da produção lean*. Disponível em:
<http://www.lean.org.br/bases.php?&interno=artigo_20> Acesso em: 08 set. 2005.
- UTP. *Ciclo PDCA e 5S*. Disponível em:
<http://www.utp.br/informacao/si/si_ciclo%20PDCA%20e%205S.htm> Acesso em: 22 set. 2005.
- VASSALO C. *A Toyota ameaça Detroit mais uma vez*. Disponível em:
<<https://www.exame.com.br>> Acesso em: 15 set. 2005.
- VILLELA, A. P.; ALMEIDA, J. *Sistemas de Administração da Produção - A Escolha do Sistema Ideal*. 2004. Disponível em:
<http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaoetecnologiaindustrial/2004/10/18/2004_10_18_0001.2xt/-template_interna> Acesso em: 16 set. 2005
- XAVIER; SARMENTO. *Lean Production e Mapeamento do Fluxo de Valor*. 2004. Disponível em:
<http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/dtml_materia?id=http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaoetecnologiaindustrial/2004/04/16/2004_04_16_0001.2xt>
Acesso em: 03 mar. 2005.
- WIKIPEDIA – *Enciclopédia Livre*. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Integra%C3%A7%C3%A3o_Vertical> . Acesso em: 29 set. 2005.
- WOMACK, J. P., JONES, D. T; ROOS, D. *A Máquina que Mudou o Mundo*. Trad. Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Campus, 1992.