

Implantação de equipes autônomas em um sistema de manufatura enxuta

Moacyr Machado Cardoso Junior (ITA) – moacyr@ita.br

• Instituto Tecnológico de Aeronáutica: Praça Mal. Eduardo Gomes, 50, Vila das Acácias,
São José dos Campos-SP, CEP 12228-900

João Murta Alves (ITA) – murta@ita.br

Resumo

O presente trabalho aborda uma questão central na implementação da filosofia de manufatura enxuta, que é a autonomia de equipes de trabalho. As equipes autônomas são abordadas, segundo o enfoque da escola sociotécnica, visando otimizar o conjunto social e técnico da empresa. São abordados aspectos teóricos relacionados às equipes de trabalho, tais como, a questão da autonomia, flexibilidade, comportamento, empowerment e os princípios da abordagem sociotécnica. No estudo de caso, analisou-se um time de gestão autônomo, implantado em um setor de usinagem da empresa “ABC”, avaliando seus resultados. Foi possível verificar que a implementação do time de gestão autônomo, apesar de estar ainda em fase inicial, contribuiu para melhoria da produtividade, qualidade, redução do desperdício. No que se refere à autonomia, verificou-se que a empresa dá bastante ênfase ao feedback. Porém, outros fatores importantes dos grupos sociotécnicos não estão sendo tratados adequadamente.

Palavras-chave: Abordagem Sociotécnica; Autonomia; Equipes de trabalho; Manufatura Enxuta.

Abstract

This paper addresses the central issue of deploying autonomous work teams when implementing a lean manufacturing philosophy. According to the focus of the socio-technical school of thought, the approach of employing autonomous teams is aimed at optimizing both the social and technical aspects of the organization. Theoretical aspects related to work teams, such as the granting of autonomy, flexibility, performance, and empowerment, as well as employing the principles of a socio-technical approach, are all addressed. In this case study the employment of an autonomous management team deployed to assess the results of company “ABC”, who worked in the machining industry sector, was analyzed. Although this procedure is still in its infancy, it was verified that the implementation of an autonomous management team had contributed to an improvement in productivity, quality and waste reduction. With regard to the question of autonomy, it was found that the company places great emphasis on feedback, although other important factors concerning the socio-technical groups are not being properly dealt with.

Keywords: autonomy; lean manufacturing; socio-technical approach; work teams.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Toyota de Produção, também conhecido como Produção Enxuta ou “*Lean Manufacturing*”, originou-se no Japão, na fábrica de automóveis Toyota logo após a Segunda Guerra Mundial. Seu criador foi Taiichi Ohno, engenheiro da Toyota, e seus precursores: Sakichi Toyoda, fundador do Grupo Toyoda, em 1902; Kiichiro Toyoda, filho de Sakichi Toyoda, que coordenou as atividades de manufatura, entre 1936 e 1950 (OHNO, 1997).

A filosofia *lean* surgiu, a partir de uma necessidade concreta da Toyota: competir com as empresas automobilísticas americanas, maiores e mais eficientes. Naquela época, a indústria japonesa tinha uma baixa produtividade e uma considerável falta de recursos, o que naturalmente, a impedia de adotar o modelo de produção, em massa, sem alguma modificação ou melhoria. A Toyota somente poderia competir no mercado automotivo, caso eliminasse radicalmente os desperdícios de seu processo produtivo.

O *Lean Manufacturing* objetiva eliminar os sete desperdícios da produção: superprodução, tempo de espera (materiais que aguardam em filas para serem processados), transporte de materiais, processamento de operações desnecessárias, estoque, movimentação e defeitos pela má qualidade (produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, mão-de-obra, movimentação de materiais defeituosos e outros).

O *Lean Manufacturing* vem sendo implantado em várias indústrias no mundo todo, porém, nem sempre com o mesmo sucesso observado na Toyota.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo, estudar os efeitos da implantação de equipes autônomas, em um sistema de manufatura enxuta. Para a consecução deste objetivo, analisou-se aspectos próprios dos grupos Sociotécnicos que são variedade de habilidades, identidade e significância com a tarefa, autonomia e *feedback*, e seus resultados sobre cinco áreas consideradas fundamentais pela empresa adotada como estudo de caso, que são: ambiental, recursos humanos, gestão da produção, programação e qualidade.

A contribuição esperada deste trabalho, para implantação de equipes autônomas, está na importância de se considerar os preceitos da abordagem Sociotécnica, para o sucesso da implantação de equipes autônomas, em um sistema de manufatura enxuta.

O trabalho utilizou-se da lógica indutiva, isto é, foram estudados aspectos teóricos, por meio de revisão bibliográfica e aplicáveis a adaptação de equipes autônomas à manufatura enxuta e também, da lógica dedutiva, a partir de observações realizadas na empresa “ABC”.

Este trabalho está estruturado em cinco seções, sendo esta seção inicial dedicada à apresentação do contexto e dos objetivos do trabalho. A Seção 2 aborda a fundamentação teórica, notadamente sobre os conceitos e fundamentos da manufatura enxuta, grupos autônomos, flexibilidade, comportamento das pessoas, avaliação do sistema de manufatura enxuta, sob a ótica dos sistemas sociotécnicos. A Seção 3 descreve o estudo de caso na empresa “ABC”, uma empresa de usinagem convencional de porte médio. A Seção 4 apresenta e discute os resultados obtidos e, finalmente, a Seção 5 apresenta as conclusões do presente trabalho.

2. SISTEMA DE MANUFATURA ENXUTA

A filosofia da manufatura enxuta busca produzir com o mínimo de estoque, com a eliminação dos desperdícios, adoção do fluxo contínuo e melhoria contínua nos processos (CORREA e GIANESI, 1993).

Mehta e Shah (2005), citando Womack *et. al* (1990), afirmam que a adoção da manufatura enxuta poderia modificar quase tudo em qualquer indústria, desde as escolhas dos consumidores, a natureza do trabalho e a fortuna das empresas pela combinação das habilidades dos artesãos à produção em massa.

Todd (2000), *apud* Mehta e Shah (2005), definem produção enxuta como uma iniciativa, cujo principal objetivo é reduzir o desperdício do esforço humano, de inventário, do tempo de resposta para o mercado e do espaço de trabalho, de forma a se tornar altamente eficiente em dar resposta às demandas do mercado, e ao mesmo tempo, produzir bens com qualidade de classe mundial, da forma mais eficiente e econômica possível.

O sistema de manufatura enxuta necessita de operadores com várias habilidades, organizados em pequenas equipes, com a responsabilidade pela qualidade dos produtos, melhoria contínua e na solução de problemas advindos do processo produtivo (NIEPCE e MOLLEMAN, 1998 *apud* MEHTA e SHAH, 2005).

Esta necessidade se reflete em vários aspectos, incluindo o projeto do trabalho (organização), a variedade de habilidades, identificação com a tarefa, significância da tarefa, autonomia, *feedback*, e as respostas dos trabalhadores, tais como: motivação, satisfação do trabalho, comprometimento com o trabalho e estresse relacionado com a tarefa.

Segundo Mehta e Shah (2005), vários pesquisadores indicam aspectos negativos da manufatura enxuta, enquanto outros enxergam a manufatura enxuta como o caminho para atingir o desempenho de classe mundial, com efeitos positivos sobre os trabalhadores. Os mesmos autores citam, por exemplo, Womack *et al.* (1990), que enfatizam que a participação dos trabalhadores nos processos de melhoria e na solução de problemas resulta no enriquecimento das tarefas, treinamento cruzado e no desafio. Alguns pesquisadores, no entanto, identificam a manufatura enxuta como um *neo-taylorismo* (PARKER, 2003, *apud* MEHTA & SHAH, 2005).

Iida (2005) reporta ainda que nem todos os trabalhadores aceitam a flexibilidade e, no geral, 60% aceitam os desafios, 30% preferem continuar em atividades simples e repetitivas e 10% não se adaptam nem a um nem a outro sistema.

2.1. Grupos de Trabalho Autônomos e Flexibilidade

As equipes ou grupos de trabalho representam um dos fundamentos da Manufatura Enxuta. Segundo Simonetti (2007), o trabalho em equipes é adotado como solução para os problemas advindos de linhas de montagem, em que constantes alterações de produtos fabricados, tempos exigidos, questões inerentes à qualidade somente podem ser gerenciados por equipes de trabalho multifuncionais e com autonomia suficiente para a tomada de decisões (DUL e WEERDMEESTER, 2004), (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

A autonomia das equipes pode ser representada pela expansão das responsabilidades, no sentido horizontal, com o operário passando a ser responsável pelas inspeções de qualidade, podendo liberar ou rejeitar produtos e matérias-primas e, também, por ações preliminares de manutenção (manutenção produtiva total) e *housekeeping*. Atitudes de participação nos processos de melhoria contínua são também, incentivadas, resultando em um maior comprometimento do trabalhador com o desempenho e qualidade do processo. Iida (2005) aponta, ainda, a diminuição da fadiga e da monotonia. O principal referencial teórico sobre equipes autônomas é a Escola Sociotécnica (SIMONETTI, 2007). Segundo Marx (1998 *apud* SIMONETTI, 2007), os resultados passariam a ser obtidos mais por indução de comportamentos, a partir de uma reorganização do sistema produtivo do que por meios coercitivos tradicionais.

Robbins (2006) define as equipes de trabalho auto-gerenciadas como um grupo de trabalhadores (geralmente entre 10 a 15 pessoas) que realizam trabalhos muito relacionados ou interdependentes e assumem muitas das responsabilidades que antes eram do supervisor, incluindo o planejamento e o cronograma de trabalho, a delegação de tarefas aos membros, o controle coletivo sobre o ritmo de trabalho, a tomada de decisões operacionais e a implementação de ações para solucionar problemas. As equipes podem, ainda, escolher e avaliar seus membros. Dul e Weerdmeester (2004) indicam o tamanho ideal dos grupos, entre 7 a 12 pessoas.

Sacomano Neto e Escrivão Filho (2000) citam que a partir da década de 90, houve uma forte tendência das médias e grandes corporações, promoverem alterações em suas estruturas organizacionais e adotarem o trabalho em equipes, como forma de flexibilizar os processos produtivos. Os autores estudaram 4 grandes empresas e a descentralização da autoridade volta-se principalmente para aspectos operacionais, tais como: requisição de materiais, de manutenção, qualidade e planejamento de férias. Outro ponto identificado é o da autonomia, visando à flexibilização e rapidez no processo decisório.

A constituição de equipes auto-gerenciáveis é um problema complexo, devido às diversidades de características requeridas pelas diferentes equipes, pelo número de componentes, pelo número de candidatos à equipe e pela natureza qualitativa dos atributos (VALDIVIEZO *et al.*, 2005)

Pereira, Brito e Silva (2005) realizaram um estudo em uma empresa do ramo automobilístico, que adotou o sistema de trabalho em células e focaram os aspectos relacionados ao aprendizado. Os autores identificaram que a própria organização criou barreiras ao processo de aprendizagem, restringindo-o

ao ambiente de realização da tarefa e conferindo uma natureza muito mais motora do que cognitiva à aprendizagem. Este fato representa um problema, pois o processo de aprendizado requer condições para o desenvolvimento de habilidades “extra tarefas”, de trabalho em grupo e de consciência crítica quanto ao trabalho, o que reflete em um menor comprometimento do trabalhador, não apenas com a tarefa mas com o seu próprio desenvolvimento, em benefício da organização, gerando o que se pode chamar de ciclo de aprendizagem organizacional.

Neste mesmo sentido, Weill-Fassina e Pastré (2007) retratam as competências dos trabalhadores como constituídas por conhecimentos declarativos e procedimentais verbalizáveis, de saber-fazer mais ou menos implícitos e de metaconhecimentos, permitindo uma reflexão sobre a situação. As competências necessárias são representadas por um conjunto de saber-fazer, requeridos pelas tarefas, ligadas à pessoa que os põe em prática, reconhecidos como tais pelo ambiente, no qual são exercidos e diretamente dependente do contexto sócio-técnico e cultural. Eles enfatizam as exigências da empresa, relativas às aquisições dos trabalhadores, suas responsabilidades, seu papel na gestão da qualidade, confiabilidade do sistema, redução de prazos e controle de disfunções.

2.2. Comportamento das Pessoas

Sawhney e Chason (2005) afirmam que o sucesso de uma implementação de um empreendimento *lean* está condicionado ao comportamento das pessoas, tanto em nível gerencial como em nível operacional e que a implementação *lean* tem muito mais a ver com a mudança da cultura organizacional do que com mudanças no próprio processo de manufatura. Os autores afirmam, ainda, que durante a migração para o sistema “*lean*”, a maior fonte dos problemas está relacionada com as pessoas, tais como, resistência a mudanças, falta de habilidades necessárias e baixa moral. Além disso, as decisões de se manter uma equipe ou de se montar uma nova equipe, atuam como fonte de tensão.

As ferramentas *lean*, como por exemplo, o mapa de fluxo de valor, permitem avaliar as necessidades dos sistemas, mas não existem mecanismos para avaliar as necessidades das pessoas e verificar se estas necessidades estão alinhadas com as necessidades dos sistemas técnicos, embora esta preocupação exista (SAWHNEY e CHASON, 2005). Os mesmos autores citam o trabalho realizado por White *et al.* (1999), no qual o comportamento das pessoas é a métrica que é menos favorecida pela adoção do sistema *lean*, devido à não integração do comportamento das pessoas ao processo. Os autores sugerem a adoção de um índice para avaliar as mudanças de comportamento, durante as fases de implementação da produção *lean*.

De forma contrária ao sistema de produção em massa, os sistemas *lean* exigem que o trabalhador tenha tanto a visão geral do processo produtivo como as habilidades analíticas para resolver problemas. Esta visão requer descentralização da solução de problemas e na tomada de decisões, que além de exigir treinamento externo e *on the job*, requer essencialmente que os trabalhadores tenham satisfação e qualidade de vida no trabalho (VIDAL, 2007).

2.3. Avaliação da manufatura enxuta, sob a ótica dos princípios de Organização do Trabalho dos sistemas sociotécnicos

A abordagem sociotécnica busca a otimização conjunta dos aspectos sociais e técnicos, explorando a adaptabilidade e a criatividade das pessoas para o alcance das metas, em vez de determinar tecnicamente a maneira pela qual essas metas devam ser atingidas. Os critérios de planejamento de trabalho, na abordagem sociotécnica, são resumidos por Fleury (1998), como: O trabalho deve demandar outros esforços, além do físico, tais como esforço intelectual, a criatividade, bem como deve permitir alguma variedade; o trabalho deve possibilitar ao indivíduo um processo de aprendizagem contínua, num ritmo coerente com as capacidades individuais; o trabalho deve permitir que o indivíduo tome decisões a respeito das tarefas que realiza; o trabalho deve gerar reconhecimento perante os demais membros da empresa; o trabalhador deve poder relacionar o que faz à sua vida social e seu trabalho; o bom desempenho no trabalho deve proporcionar acesso a algum futuro desejável – maiores salários, promoções, benefícios ou participação em tomadas de decisão, dentre outras.

Os sistemas sociotécnicos estão assentados em alguns princípios básicos, elencados por Mehta e Shah (2005): 1) Prescrição mínima - as tarefas são especificadas de forma mínima e os operários devem ter autonomia para realizá-la, de acordo com o seu conhecimento e experiência; 2) Padronização dos processos - que representa um importante aspecto da manufatura enxuta e que diminui ou até mesmo inibe a participação do trabalhador sobre o processo de trabalho; 3) Limites - a manufatura enxuta está fortemente associada com a interdependência entre as atividades, de forma que os limites dos grupos de trabalho não são bem definidos. A grosso modo, pode-se colocar como limite de atuação dos trabalhadores a própria organização. A rotação dos trabalhadores (*job rotation*) pode diminuir a identidade com a tarefa; 4) Multifuncionalidade – os trabalhadores devem ser capazes de desempenhar múltiplas funções ou tarefas e neste caso, o treinamento tem papel preponderante. A multifuncionalidade permite grande flexibilidade do trabalhador e, conseqüentemente, grande mobilidade; 5) Congruência do suporte – Nos sistemas de manufatura enxuta, os trabalhadores devem ser avaliados pela sua capacidade de aprendizado, contribuições para a inovação e o seu envolvimento na qualidade, em vez de ser avaliados pelo desempenho individual; 6) *Feedback* – a forma pela qual o trabalhador recebe informações acerca da efetividade de seus esforços. No sistema de manufatura enxuta a minimização do inventário e controle visuais tornam a organização mais transparente. O *feedback* propicia respostas imediatas a qualquer desvio do objetivo principal, melhora a produção e reflete positivamente sobre os resultados

financeiros; 7) Imperfeição – este princípio enfatiza a necessidade contínua de melhoria (*Kaizen*), que é um estímulo presente nos sistemas de manufatura enxuta; 8) Valores Humanos – considerar a qualidade de vida dos seus empregados é uma necessidade vital. Conteúdo do trabalho, relações trabalhistas, emprego e condições ambientais devem ser também verificadas. Parker (2003, *apud* MEHTA e SHAH, 2005), critica o sistema de manufatura enxuta, com a utilização do termo gerenciamento pelo estresse, para demonstrar o lado negativo na motivação do trabalhador. A adoção de sistemas coercitivos poderão causar maiores impactos na motivação do trabalhador.

Uma estrutura conceitual, indicando as relações entre as práticas da manufatura enxuta, características do projeto da organização do trabalho e as consequências, podem ser visualizadas na figura 1, conforme adaptação proposta por Mehta & Shah (2005), a partir dos trabalhos de Jackson e Mullarkey (2000); Parker (2003).

As características do projeto da organização do trabalho, conforme visualizadas na figura 1, definem as cinco características essenciais da tarefa, conforme definido por Hackman e Oldham (1980), *apud* Mehta e Shah (2005), que levam à motivação e à satisfação no trabalho, são: Variedade de habilidades, que representa o grau em que a tarefa exige diferentes habilidades do operador; Identidade com a tarefa, o grau em que a tarefa é completa, ou seja, o trabalho é identificado como algo palpável e não somente uma simples parte; Significância da tarefa, a extensão de quanto a tarefa tem um impacto em outras pessoas, dentro e fora da organização; Autonomia, quanto o trabalho permite que os trabalhadores decidam sobre a condução do seu trabalho; *Feedback*, o grau em que a tarefa, por si só, oferece ao trabalhador informações sobre seu desempenho.

Quanto às contingências ambientais, os sistemas de manufatura enxuta apresentam os melhores resultados, em situações estáveis, repetitivas e pouco complexas, de forma que a ME apresenta melhores resultados nas situações de baixa incerteza técnica, no que se refere a mercados estáveis. Em contrapartida, em situações ambientais dinâmicas e imprevisíveis, maior autonomia deve ser dada. Quanto às contingências culturais e organizacionais, depara-se com a seguinte situação: quanto mais alto é o grau de incerteza técnica, maior as oportunidades para o desenvolvimento, aprendizado; e de forma contrária, em situações de baixa incerteza, a padronização na execução das tarefas é permitida. As consequências para os trabalhadores podem ser positivas e negativas; por exemplo, a diminuição do inventário leva a uma certa pressão por tempo, o que eleva o estresse. Turnbull (1998, *apud* MEHTA e SHAH, 2005), afirma que o estresse é inerente ao sistema ME, por outro lado Womack *et al.* (1990, *apud* MEHTA e SHAH, 2005), coloca a ME como provocadora de uma tensão criativa, a autonomia para controlar o próprio trabalho, em substituição o estresse da “mente dormente” e os operadores têm a oportunidade para pensar de forma pró-ativa.

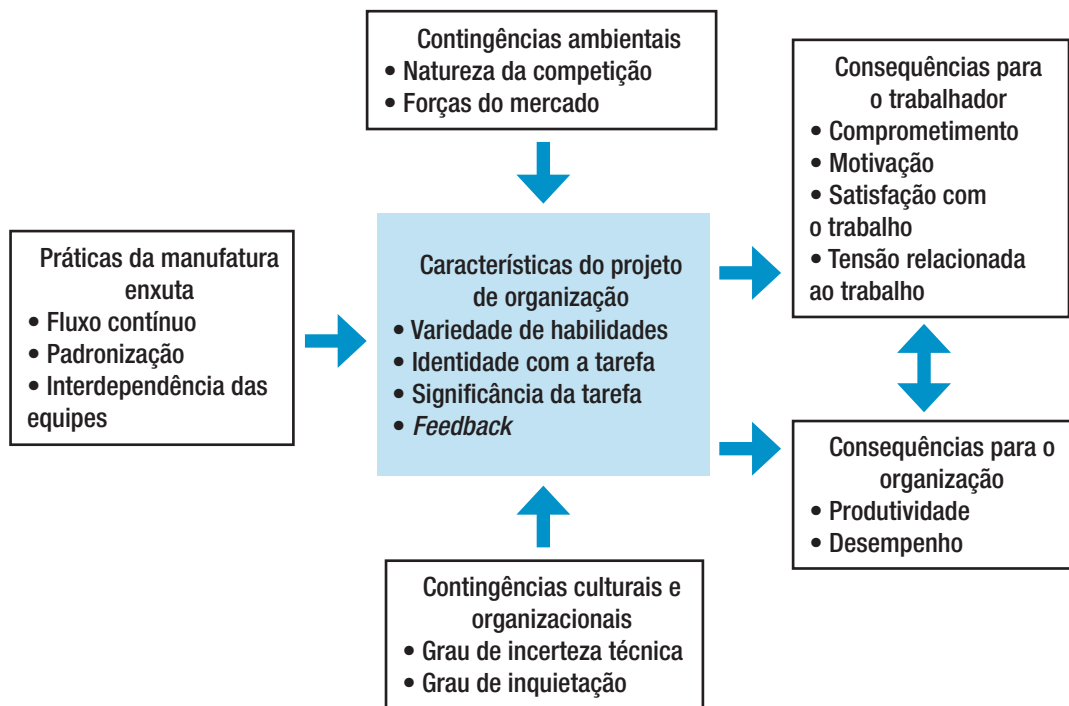


Figura 1 – Tabela conceitual, indicando as relações entre as práticas da Manufatura Enxuta, características da organização do trabalho, e consequências para o trabalhador e para a organização.

Fonte: Adaptado de Mehta e Shah (2005).

Mehta e Shah (2005) propuseram o modelo do laço das causas, a partir da tabela conceitual das relações das práticas da manufatura enxuta apresentado. Na Figura 2, pode-se ter uma noção das interligações. Uma primeira informação que se pode extrair da figura, é que tanto a interdependência das equipes como o alto grau de certeza técnica e a integração do sistema ME, levam a uma queda na identificação com a tarefa, pois a retirada do “pulmão” representado pelo inventário, a flexibilidade de tarefas com a remoção de limites evitam que o trabalhador produza o trabalho “do todo”, perfeitamente identificado. Outro ponto, até contraditório do sistema, é que a extrema formalização, padronização e a coerção levam a uma inibição da autonomia. Se de um lado, a autonomia é importante para a resolução de problemas, comprometimento com o trabalho, o próprio sistema pode representar uma barreira.

Para efeito de simplificação, os autores consideraram motivação e satisfação no trabalho em grupo. Neste caso, autonomia, identidade com a tarefa e significado da tarefa têm efeitos positivos. Finalmente, quanto maior motivação e satisfação com o trabalho, maior será a produtividade e desempenho, da organização, formando um laço, ou seja, quanto maior a produtividade e desempenho maior será a motivação e satisfação. Da mesma forma, o estresse relacionado ao trabalho influencia negativamente a produtividade e desempenho, formando o segundo laço, ou seja, esta variável, também é afetada pela produtividade e desempenho, no entanto, de forma negativa.

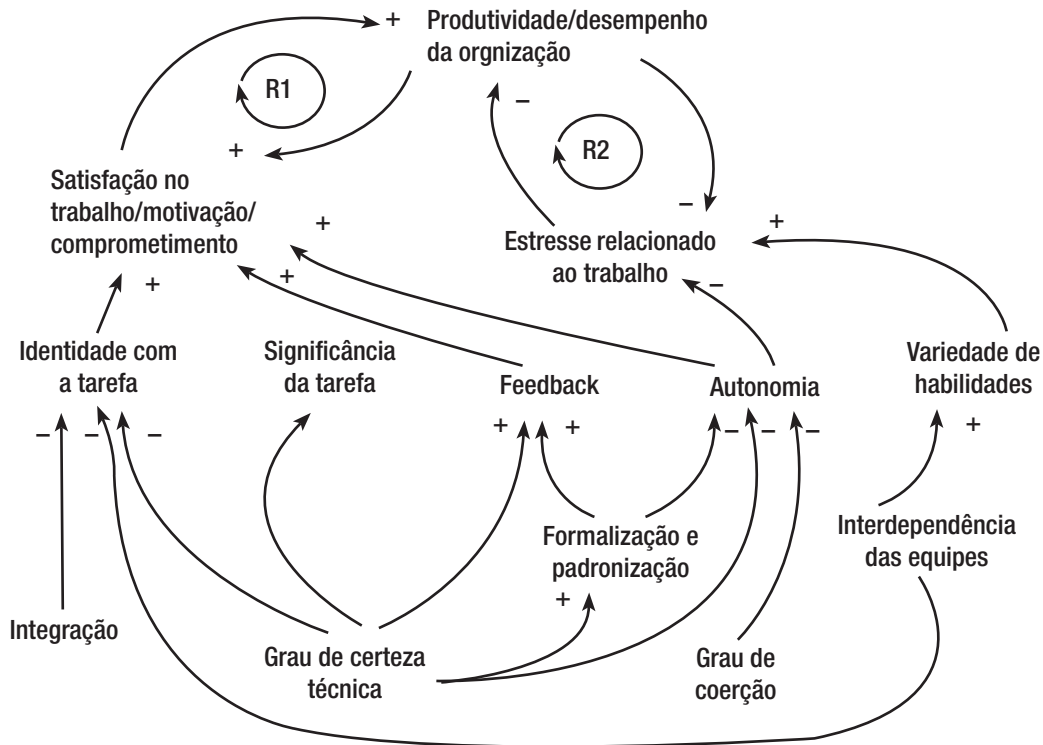


Figura 2 – Diagrama do laço causal, indicando a polaridade entre as variáveis da tabela conceitual.

Fonte: Adaptado de Mehta e Shah (2005),

3. ESTUDO DE CASO

A pesquisa foi realizada no setor de usinagem convencional de uma empresa de médio porte que, neste trabalho, denomina-se “Empresa ABC”. A adoção do conceito/modelo de autonomia de times, na gestão e organização do trabalho neste setor, foi implementada em maio de 2006.

O setor no qual foram realizados os levantamentos, é composto por 29 funcionários, distribuídos em 30 estações de usinagem, dispostas em *lay-out* funcional. A sua produção é destinada à montagem de sub-conjuntos mecânicos.

Como em toda fase de mudança de gestão do trabalho, o processo de adaptação ao modelo de times autônomos foi conduzida de forma gradual e ordenada, por meio do treinamento de todos os funcionários envolvidos, da participação do RH e do setor responsável pela qualidade e melhoria contínua da empresa. Nesta etapa, foram apresentadas as áreas de abordagem dos “Times Autônomos”, na qual todos os funcionários foram alocados a alguma atividade.

Após a implementação do conceito, foi identificada a necessidade de criação de novos parâmetros/indicadores de controle das atividades produtivas; dentre eles, foram criados, como exemplo: Índice de quebra de ferramentas, Índice de produtividade, Gastos com insumos.

Os grupos de trabalho na “Empresa ABC” são denominados “Times de auto-gestão” – TAG.

Por intermédio da análise estratégica SWOT, verificou-se os pontos fortes, pontos fracos, as oportunidades e as ameaças para adoção do sistema. Na Tabela 1, pode-se verificar o resultado sintético da análise.

Cada TAG está orientado para atuar em cinco áreas específicas: Ambiente, Recursos Humanos, Gestão da Produção, Programação e Qualidade.

A área referente a Ambiente, tem por objetivo promover um ambiente de trabalho organizado, limpo, seguro, minimizando riscos ambientais e ao produto.

Tabela 1 – Análise estratégica para implementação dos times de auto-gestão

Fortalezas	Fraquezas
Empenho e valorização dos trabalhos nos times de auto-gestão. Integração completa das áreas de apoio (Qualidade e Engenharia da Qualidade, Processo, Controle de Produção). Aumento do sentimento de proprietário do negócio.	Postura, mudança de cultura; Qualificação dos líderes (visão sistêmica).
Oportunidades Maior comprometimento do time. Facilidade na criação de oportunidades de redução de lead time. Qualificação diferenciada. Processos em Qualificação.	Ameaças Resistência na mudança do perfil dos operadores. Falta de diretriz corporativa.

Para tanto, os operadores são treinados e incentivados a trabalhar nos Programas: 5S, cujo objetivo é desenvolver a metodologia 5S, no setor de trabalho, propondo metas de avaliação, conforme requisitos originados da filosofia 5S, realizar avaliações periódicas no ambiente de trabalho, realizar divulgação dos resultados das avaliações / Plano de ação para melhorias; Meio ambiente, que visa conscientizar sobre os conceitos de meio ambiente e prevenção à poluição, realizando, para tanto, atividades de descarte correto dos resíduos gerados, promoção do uso racional de energia elétrica e água; Segurança do trabalho, atua na conscientização sobre segurança do trabalho, prevenção de acidentes e promoção da saúde na realização das atividades, divulgação dos riscos existentes na área e ações de controle, garantir a utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI's, na área e identificar os "quase acidentes", ocorridos na área e realizar a comunicação à segurança do trabalho; Ergonomia, difundir os conceitos gerais da ergonomia e validar os equipamentos a serem implantados na área, acompanhamento do processo de implantação e uso dos equipamentos.

A área dos Recursos Humanos dentro dos times, tem por objetivo, promover satisfação com o trabalho, fortalecer a integração, comprometimento e desenvolvimento dos integrantes do time. Para tanto, são realizadas as seguintes ações: Integração do Time, com o objetivo de promover a integração das pessoas, por meio de eventos, incorporação de novos membros ao time, auxiliar o time na identificação dos colaboradores que se destacam e buscar meios de reconhecimento do mesmo; Programação de Férias, proporcionar maior autonomia para negociação das férias dos colaboradores, por meio da elaboração de regra para programação anual das férias dos funcionários e realizar sua divulgação. Sugestão dos Funcionários, que visa criar um ambiente favorável à geração de sugestões para melhoria contínua dos processos. Adotando a gestão das sugestões dos funcionários, de acordo com a estratégia da área e de forma que atenda aos prazos para análise e de retorno aos funcionários.

A área de gestão da produção tem por objetivo promover a gestão dos indicadores de produtividade e incentivar o time a dar sugestões, para eliminar desperdícios no processo produtivo. Os operadores são treinados e incentivados a divulgar os indicadores de produtividade, de forma que os desvios sejam detectados e tratados. Os operadores devem realizar também, o controle efetivo de despesas. Para tanto, são desenvolvidas atividades para propor metas aos indicadores de produtividade, analisar os indicadores e identificar os principais desvios, analisar o relatório de despesas gerais, verificar desvios e identificar oportunidades de melhoria.

A área de programação tem por objetivo programar, distribuir e acompanhar as atividades de produção, de forma a garantir o cumprimento do plano de produção. A visibilidade é fortemente incentivada, com a divulgação de comparações entre o previsto e o realizado; definição de ações de garantia de cumprimento do plano. Algumas atividades desenvolvidas nesta área, são; distribuir e acompanhar as atividades do time.

Realizar, caso necessário, remanejamento de funcionários e/ou priorizar atividades.

Analisar o relatório de Carga x Capacidade semanal e verificar necessidade de solicitação / retirada de pessoas e/ou hora extra.

Finalmente, a área da Qualidade, que tem por objetivo promover a integração e comprometimento do time, com a melhoria da qualidade, apoiando e participando no desenvolvimento e manutenção dos resultados da qualidade. As atividades típicas são informar os indicadores da qualidade e desvios, resultados das avaliações e plano de ação para melhoria da qualidade.

Na tabela 2 apresenta-se um resumo das áreas em desenvolvimento nos times de auto-gestão implantados.

Tabela 2 – Resumo das áreas de atuação dos times de auto gestão – TAG, com seus objetivos e principais atividades desenvolvidas.

Área	Objetivo	Atividades
Meio Ambiente	Promover um ambiente de trabalho organizado, limpo, seguro, minimizar riscos ambientais e ao produto.	5S Meio Ambiente Segurança do Trabalho Ergonomia
Recursos Humanos	Promover satisfação com o trabalho, fortalecer a integração, comprometimento e desenvolvimento dos integrantes do time	Integração Programação Férias Sugestões
Gestão da Produção	Promover a gestão dos indicadores de produtividade e incentivar o time a dar sugestões para eliminar desperdícios no processo produtivo	Gestão de indicadores de Produtividade e Gastos
Programação	Programar, distribuir e acompanhar as atividades de produção, de forma a garantir o cumprimento do plano de produção	Atendimento ao plano de produção
Qualidade	Promover a integração e comprometimento do time com a melhoria da qualidade, apoiando e participando no desenvolvimento e manutenção dos resultados da qualidade	Atendimento ao plano de produção

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Considerando o tempo de implantação dos TAG – Times de Auto- Gestão, buscou-se verificar as melhorias apresentadas no decorrer deste período.

No setor avaliado, verificou-se que a eficiência do processo produtivo, representado pelo indicador tempo de roteiro cadastrado no sistema ERP / tempo de apontamento, apresentou uma tendência de melhoria, o que coincidiu com a implantação dos TAG; porém, a partir do mês de maio de 2007, os valores estão apresentando uma tendência de queda, conforme gráfico 1.

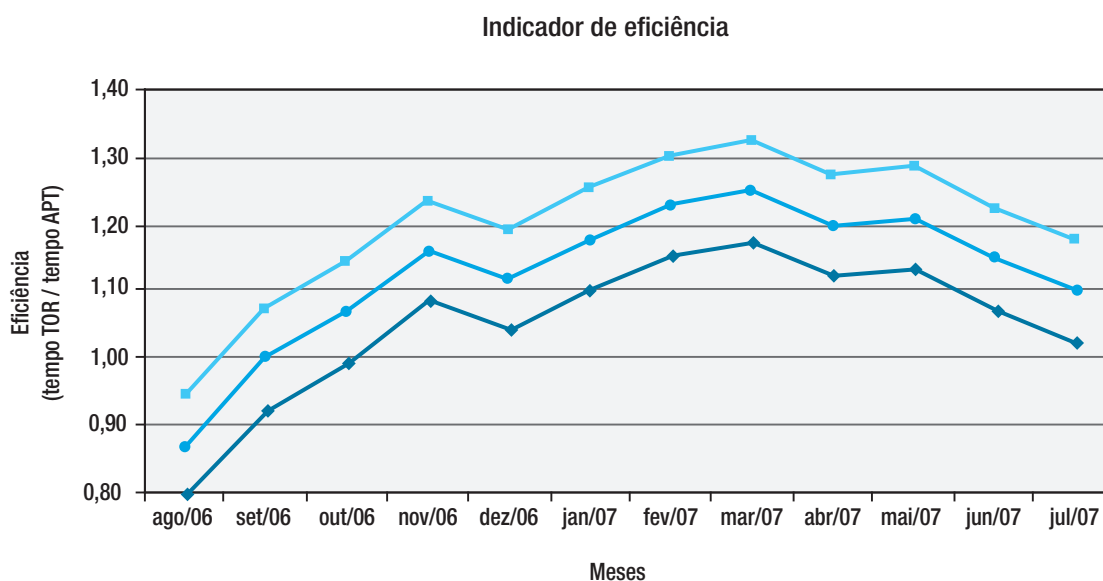


Gráfico 1 – Evolução da Eficiência do setor de usinagem, de agosto de 2006 até julho de 2007

Por outro lado, verificou-se, por meio do indicador de consumo de óleo refrigerante, que as melhorias no setor estão apresentando resultados positivos, ou seja, nota-se a tendência de queda do consumo de óleo refrigerante, devido às ações de melhoria adotadas no setor (gráfico 2).

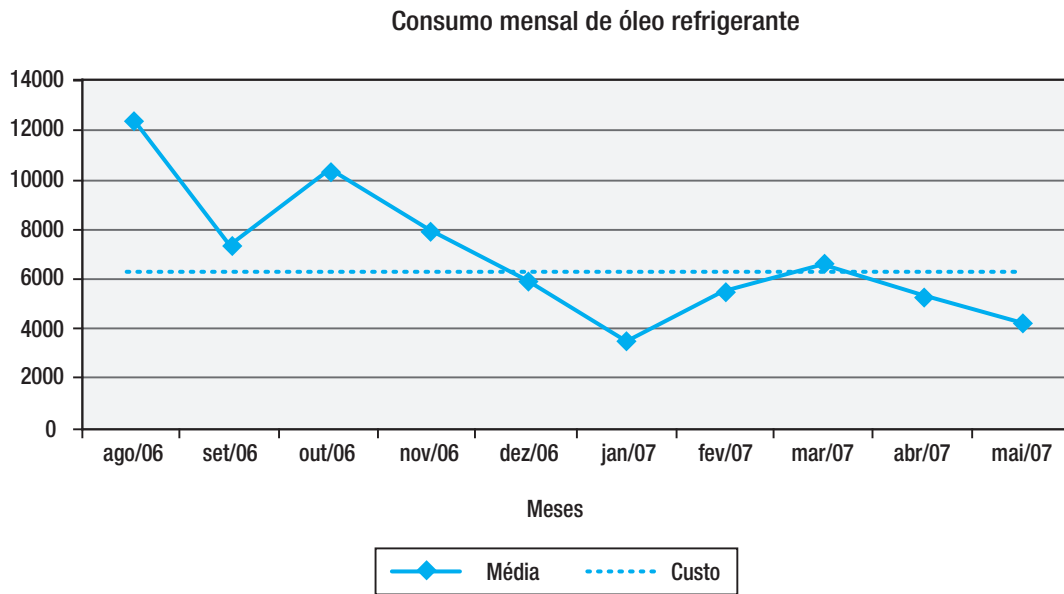


Gráfico 2 – Evolução do custo relativo ao consumo de óleo refrigerante utilizado no setor, agosto/2006 a maio/2007.

Um dos projetos implantados pelos TAG foi o Projeto *Kaizen*, ou seja, um projeto de melhoria contínua, que conseguiu vários resultados, como melhorias nos dispositivos para transporte e preparação de matéria-prima, melhoria nos dispositivos de furação, dispositivos de proteção e retirada de cavacos. Os benefícios dessa implementação podem ser visualizados na gráfico 3.

Foi observado o trabalho dos grupos, no sentido de identificar causas de quebras das ferramentas, sendo que este fato vem contribuindo para eliminação de desperdícios de tempo e de insumos.

Outro ponto observado foi a atuação do supervisor, que ainda controla e toma as decisões operacionais mais relevantes, deixando aos operadores, apenas decisões simples da rotina diária. Notou-se, conforme descrito por Iida (2005), que alguns operadores não estavam confortáveis com a flexibilidade, o que representa uma fonte de estresse na seção.

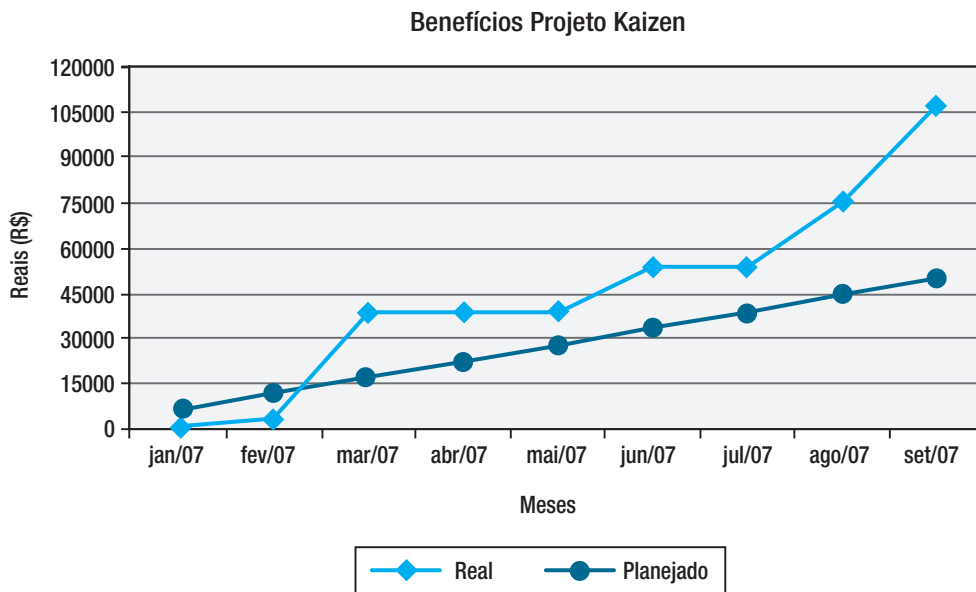


Gráfico 3 – Benefícios reais e planejados do Projeto *Kaizen*, de agosto/2006 a maio/2007.

5. CONCLUSÕES

Conforme proposto neste trabalho – estudar os efeitos da implantação de equipes autônomas no sistema de manufatura enxuta – verificou-se que apesar da implantação dos “Times Autônomos” na empresa “ABC” estarem em fase inicial, melhorias no processo, tais como, redução de insumos, aumento de produtividade, diminuição de quebra de ferramentas, desenvolvimento do senso crítico por parte dos operadores, foram detectados.

A questão da Autonomia está em uma fase inicial, com delegação de poucas funções, sendo que a figura do supervisor, ainda tem papel fundamental na tomada de decisões. Não foi possível, neste trabalho, verificar as questões referentes à identificação e significância com a tarefa.

O *Feedback* está estabelecido e é percebido, por meio de “Painel Gestão a Vista”, o que é um ponto forte no programa. Os operadores são treinados e operam mais de uma máquina (variedade de habilidades).

A empresa, embora esteja no caminho certo, deve melhorar a abordagem de Autonomia dos Times, desenvolvendo e dando suporte para a tomada de decisão, que é um ponto central na abordagem Sociotécnica.

As questões da identidade com a tarefa, significância e satisfação no trabalho devem ser mapeadas por meio de pesquisa entre os operadores. Também, é importante verificar o nível de estresse em função do processo de implementação dos times autônomos, uma vez que se verificou, junto ao supervisor, um certo desconforto por parte de alguns operadores. A construção de indicadores relacionados a estes fatores é muito importante, visando nortear as ações futuras.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as relevantes contribuições por parte dos revisores desta Revista.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORREA, H.L.; GIANESI, I.G.N. **Just in Time, MRPII, e OPT um Enfoque Estratégico**. São Paulo: Atlas, 1993.
- DUL, J.; WEEDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 137pp.
- IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ªEd. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 614pp.
- FLEURY, A. **Organização do Trabalho na Produção. A abordagem Sociotécnica**. In: CONTADOR, J.C. **Gestão de Operações**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.
- JACKSON, P.R.; MULLARKEY, S. Lean production team and health in garment manufacture. **Journal of Occupational Health Psychology**, Vol. 5, N. 2, pp.231-245, 2000.
- MARX, R. **Trabalhos em grupo e autonomia como instrumentos de competição: Experiência internacional, casos brasileiros, metodologia de implantação**. São Paulo: Atlas, 1998
- MEHTA, V.; SHAH, H. Characteristics of a Organizational from a Lean Perspective. **Engineering Management Journal**, V.17, n:2, pp.14-19, Jun ABI/INFORM Global, 2005.
- NIEPCE, W.; MOLLEMAN, E. Work Design Issues in lean production from a sociotechnical systems perspective: Newtaylorism or the next step in Sociotechnical design, **Humans Relations**, Vol. 51, N. 3, pp. 259-287, 1998.

- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- PARKER, S. Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. **Journal of Applied Psychology**, Vol. 88, n. 4, pp. 620-634, 2003.
- PEREIRA, M.C.; BRITO, M.J.; SILVA, P.J. O Processo de Trabalho nas Células de Montagem e Aprendizagem Organizacional: Um Estudo na Indústria Automobilística.: XII SIMPEP. **Anais**. Bauru:UNESP, 2005.
- ROBBINS, S.P. **Comportamento Organizacional** - 11ª Ed. – São Paulo: Pearson, 2006
- SACOMANO NETO, M.; ESCRIVÃO FILHO, E. Estrutura organizacional e equipes de trabalho: Estudo da mudança organizacional em quatro grandes empresas industriais. **Gestão e Produção**, V.7, n:2, pp.136-145, ago 2000.
- SAWHNEY, R.; CHASON, S. Human behavior based exploratory modelo for sucessful implementation of Lean Enterprise in Industry. **Performance Improvement Quarterly**; V 18, n.:2, 2005.
- SIMONETTI, P. E. **Equipes de trabalho com autonomia no Brasil: Um estudo baseado em Survey**. [Dissertação de Mestrado] Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Fev. 2007. São Paulo. 165pp.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ªEd. São Paulo: Atlas, 2002. 747pp.
- TODD, P. **Lean Manufacturing Building The Lean Machine**, Advanced Manufacturing, <http://www.advancemanufacturing.com/lenamanufacturing/part1.html>. Acesso em: 14. Abr. 2008.
- WEILL-FASSINA, A. PASTRÉ, P. **As competências profissionais e seu desenvolvimento**. In: FALZON, P. Ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2007
- WHITE, R. E., PEARSON, J. N., WILSON, J.R. JIT manufacturing: A survey of implementations in small and large U.S. manufacturers. **Management Science**, Vol. 45, N. 1, 1-15, 1999.
- WOMACK, J. P.; JONES, D.T; ROSS, D. **The machine that changed the world**. New York: Rawson Associates, 1990.
- VALDIVIEZO, L.H.V.; SILVA, R.B.; AJALA, G.R. Avaliação e composição de equipes auto-gerenciáveis. In: XII SIMPEP. **Anais**. Bauru:UNESP, 2005
- VIDAL, M. Lean production, worker empowerment, and job satisfaction: A qualitative analysis and critique. **Critical Sociology**, V. 33, 2007, pp. 247-278.

