

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA KAIZEN NO DEPARTAMENTO DE SUPRIMENTO DE PEÇAS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ORGANIZAÇÃO DO SETOR AERONÁUTICO

Fernando Hagihara Borges (UNIARA) fhborges@uniara.com.br

Melissa Moreira Doumid (UNIARA) mel_doumid@hotmail.com

José Camilo Barbosa (UNIARA) camilobarbosa@hotmail.com

Resumo:

A necessidade de agilidade na obtenção dos resultados com a utilização eficiente de recursos (com disponibilidades decrescentes ao longo do tempo), ganha relevância neste cenário, com a exigência de ações cada vez mais rápidas por parte dos tomadores de decisão. As instituições fabris, em geral, buscam resolver seus problemas competitivos de curto prazo e a redução de custos mediante iniciativas como eliminação de empregos, desvios de receita de seus clientes e extração de lucro de seus fornecedores, rotulando tais ações como parte de programas enxutos. A necessidade da identificação e eliminação de desperdícios passa a ser tratada com muita ênfase nas empresas, independentemente do seguimento produtivo. Para a eliminação dos desperdícios, têm-se implantado e disseminado largamente no meio industrial, os princípios, conceitos e ferramentas do Lean Manufacturing que, sem dúvidas, tem proporcionado resultados bastante significativos. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo a apresentação da implantação da metodologia Kaizen (um dos pilares da Lean Manufacturing) e suas contribuições para a redução de desperdícios no departamento de suprimentos de peças de uma empresa do setor aeronáutico. Os resultados apontam para melhoramentos significativos na redução do fluxo logístico do departamento analisado.

Palavras chave: Kaizen, Melhoria, Fluxo Logístico, Peças Falhadas, Suprimentos.

APPLICATION OF THE KAIZEN METHODOLOGY IN THE DEPARTMENT OF PARTS SUPPLY: A CASE STUDY IN AN AERONAUTICAL SECTOR ORGANIZATION

Abstract

The need for agility in obtaining the results with the efficient use of resources (with decreasing availability over time), is gaining relevance in this scenario, with the demand for ever faster actions by decision makers. Manufacturing institutions generally seek to solve their short-term competitive problems and reduce costs through initiatives such as elimination of jobs, diversion of revenue from their customers and extraction of profit from their suppliers, labeling such actions as part of lean programs. The need to identify and dispose of waste is treated with great emphasis in companies, regardless of the productive follow-up. For the elimination of waste, Lean Manufacturing principles, concepts and tools have been widely deployed and disseminated in the industrial environment, which has undoubtedly provided quite significant results. In this way, the present work has the objective of presenting the implementation of the Kaizen methodology (one of the pillars of Lean Manufacturing) and its contribution to the reduction of waste in the parts supply department of an aeronautical company. The results point to significant improvements in the reduction of the logistic flow of the analyzed department.

Key-words: Kaizen, Improvement, Logistics Flow, Missing Parts, Supplies.

1. Introdução

O ambiente globalizado com que as empresas vêm se deparando, traz consigo o acirramento da competitividade entre as organizações produtivas. Surge, assim a necessidade de flexibilização e de maior dinamismo dos sistemas de produção para o melhor atendimento aos requisitos do mercado (SLACK, 2009).

A necessidade de agilidade na obtenção dos resultados com a utilização eficiente de recursos (com disponibilidades decrescentes ao longo do tempo), ganha relevância neste cenário, com a exigência de ações cada vez mais rápidas por parte dos tomadores de decisão.

Martins e Cartaxo (2014) asseveram que as instituições fabris, em geral, buscam resolver seus problemas competitivos de curto prazo e a redução de custos mediante iniciativas como eliminação de empregos, desvios de receita de seus clientes e extração de lucro de seus fornecedores, rotulando tais ações como parte de programas “enxutos”.

Diante deste contexto, Womack e Jones (1998) observam que a produção enxuta busca identificar e eliminar sistematicamente desperdícios na cadeia produtiva, sendo desperdício definido como qualquer atividade que absorve recursos e não cria valor. Dentre os principais tipos de desperdícios, podemos destacar: superprodução, tempos de espera (de pessoas e/ou equipamentos), transporte excessivo de materiais, processos inadequados, erros que exijam retificação, inventário desnecessário, movimentação de pessoas, etc.

A necessidade da identificação e eliminação de desperdícios passa a ser tratada com muita ênfase nas empresas, independentemente do seguimento produtivo.

A eliminação de desperdícios passa a ser o foco do sistema produtivo, para que seja possível alcançar os níveis mais altos de qualidade e entrega no prazo. Monden (1984) aponta que, por este motivo, no Japão, após a segunda guerra mundial, a Toyota desenvolveu o que ficou conhecido como Sistema Toyota de produção (STP) cuja meta principal consistia em reduzir os desperdícios”.

Syrío e Alves (2009), apresentam, em seu trabalho, contribuições para a relevância das prioridades competitivas de produção, no qual descreveu alguns padrões comuns para mensurar o desempenho da manufatura: (i) ciclos menores de entregas do produto; (ii) produto com qualidade e confiabilidade; (iii) cumprimento com a promessa de entrega; (iv) habilidade para produzir novos produtos rapidamente; e (v) flexibilidade para ajustar mudanças no volume e custos baixos.

De acordo com Womack e Jones (2003), “o pensamento enxuto é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência de ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-la de forma cada vez mais eficaz”.

Neste sentido, a mudança para o conceito de linha enxuta, passa ser prioridade nas grandes empresas produtivas. Tal abordagem tem conquistado a confiança das lideranças das empresas e demonstrando resultados agradáveis em curto espaço de tempo.

Segundo Syrío e Alves (2009), muitas empresas que apoiavam sua sobrevivência num mercado pouco competitivo tiveram que se adequar à competição baseada em níveis de desempenho globais, intensificando as atividades de eliminação dos “muda” (tradução para palavra “desperdício” em japonês) e simplificando continuamente seus processos produtivos. Para a eliminação dos desperdícios, têm-se implantado e disseminado largamente no meio

industrial, os princípios, conceitos e ferramentas do Lean Manufacturing que, sem dúvidas, tem proporcionado resultados bastante significativos.

Porém, cabe ressaltar que o simples fato de se adotar tais princípios não garante, por si só, o alcance das vantagens competitivas almejadas. Deve existir um estudo prévio que determine estrategicamente a disseminação dos conceitos por toda organização, ocasionando, assim, uma mudança cultural, para que, desta forma, produza plenamente os benefícios a que se propõe.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo a apresentação da implantação da metodologia Kaizen (um dos pilares da Lean Manufacturing) e suas contribuições para a redução de desperdícios no departamento de suprimentos de peças de uma empresa do setor aeronáutico. Assim, buscou-se responder o seguinte questionamento: como os conceitos do Lean Manufacturing poderiam contribuir positivamente para a eliminação de desperdícios

Para a consecução do objetivo proposto, buscou-se apoio no arcabouço teórico sobre o tema e utilizou-se como procedimento técnico metodológico, o estudo de caso. O trabalho está organizado da seguinte forma: a primeira seção traz a introdução sobre o trabalho; a segunda seção apresenta a revisão teórica sobre os conceitos relacionados a Lean Manufacturing e Kaizen; a terceira seção explicita os aspectos metodológicos do estudo; a quarta seção aborda a coleta de dados e informações do objeto de estudo de caso; a quinta seção traz uma análise dos resultados; a sexta seção sintetiza as considerações finais do estudo e; a sétima seção compila as referências bibliográficas utilizadas.

2. Referencial teórico

2.1. Lean Manufacturing

O Lean Manufacturing abordado por Womack e Jones (2004) visa explicar uma filosofia de trabalho e algumas das práticas adotadas pela indústria automobilística japonesa, tratando da melhoria contínua dos processos, objetivando a eliminação de todo o tipo de desperdício e etapas que não agregam valor.

No cerne deste conceito está a redução dos sete tipos de desperdício identificados: “defeitos (nos produtos), excesso de produção de mercadorias, movimento desnecessário (de pessoas), transporte desnecessário (de mercadorias) e espera (dos funcionários pelo equipamento de processamento para finalizar o trabalho ou por uma atividade anterior)” (WERKEMA, 2011).

Muitas ferramentas são utilizadas para o bom funcionamento do sistema Lean Manufacturing. Porém as mais conhecidas e de uso contínuo são: (OHNO, 1997; SLACK et al., 2009; SALGADO et al., 2009):

- a) **Andon:** é um quadro indicador encontrado no chão de fábrica que aponta se há um problema na linha de produção;
- b) **Poka-Yoke:** significa “a prova de erros”. São dispositivos ou ações simples que tem como objetivo de eliminar os erros ou corrigi-los antes que se tornem defeitos;
- c) **Kanban:** significa “cartão”. São instruções colocadas nas peças que devem ser passadas ao longo do fluxo de material, contribuindo para o sistema puxado;
- d) **Kaizen:** traduzido como “melhoria contínua”. Filosofia que busca o aprimoramento do conhecimento e desempenho;
- e) **5S:** visa manter o ambiente de trabalho em ordem. Cada “S” faz referência a uma palavra em japonês: seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke, que significam, respectivamente, liberação de áreas, organização, limpeza, padronização e disciplina;

- f) **Total Productive Maintenance (TPM):** visa eliminar a variabilidade em processos de produção, a qual é causada pelo efeito de quebras não planejadas;
- g) **Value Stream Map (VSM):** é uma ferramenta que auxilia na identificação nas atividades que agregam e que não agregam valor ao processo;
- h) **Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito):** busca identificar possíveis causas-raízes de um problema;
- i) **Failure Mode and Effect Analysis (FMEA):** tem como função identificar recursos que são críticos e que podem gerar falhas, a fim de priorizar ações de prevenção e correção;
- j) **Cinco Por quês:** quando ocorre alguma falha, responde-se cinco vezes à pergunta “por quê?” para, assim, encontrar a causa-raiz.
- k) **Ciclo PDCA:** o ciclo Plan-Do-Check-Act é a sequência de atividades que são percorridas de maneiras cíclicas para melhorar processos.

2.2. Kaizen

Kaizen é uma das ferramentas utilizadas para melhoria de processos. Seu significado é de origem japonesa cuja tradução literal é “mudar para melhorar” (kai=mudança, zen=melhorar). Empregada originalmente para indicar melhorias de pequena magnitude, porém realizadas de forma contínua, a palavra se popularizou no ocidente a partir da publicação do primeiro livro sobre o assunto em 1986 (IMAI, 1986). É a metodologia que busca eliminar desperdícios de forma contínua e gradual, com o intuito de aumentar a produtividade e da melhoria contínua. A metodologia Kaizen é um dos pilares da filosofia Lean (GREEN et al., 2010).

O verdadeiro propósito do kaizen é humanizar o local de trabalho e ensinar os funcionários como os problemas podem ser efetivamente resolvidos através de uma abordagem, que combina aspectos práticos e científicos, guiada pelos seguintes princípios (SMADI, 2009):

- Adotar uma abordagem orientada a processos;
- Padronizar para manter os ganhos;
- Melhorar o desempenho ao longo de três dimensões: qualidade, custo e prazos;
- Tomar decisões baseadas em dados;
- Considerar o processo seguinte como cliente;
- Usar o gerenciamento visual para compartilhar problemas com todos os envolvidos.

O método Kaizen é utilizado para melhoria de vários tipos de processos. Quando este método é aplicado em áreas produtivas passa a ser chamado de “Gemba Kaizen”. A palavra gemba é um termo japonês que significa “lugar verdadeiro”, ou seja, lugar onde ocorre o trabalho que agrega valor (IMAI, 1996).

Além da abordagem sistemática dos métodos de Gemba Kaizen, é de fundamental importância para o sucesso dos mesmos que haja um envolvimento de todos da organização, desde os operadores até a diretoria. Desta forma, todos estarão comprometidos com a melhoria contínua e será mais fácil incorporar isso à cultura da empresa. Além de que as pessoas se sentirão mais dispostas a seguir os novos padrões e melhorias por elas mesmas propostas (IMAI, 1996).

A Kaizen é considerada uma ferramenta essencial de controle da qualidade e produtividade, pois quando executada adequadamente, fornece uma nova dimensão para a competitividade da organização, trazendo entre os benefícios conquistados, o aumento da produtividade sem

investimentos significativos, a redução de custos de produção e a motivação dos funcionários (PANAZZO, 2009).

A melhoria contínua encontra-se embasada na crença de que todos os aspectos de uma operação podem ser continuamente melhorados, partindo do princípio que os envolvidos diretamente em uma operação se constituem nos principais atores capazes de identificar alterações que devem ser realizadas (IMAI, 1996).

A essência do Kaizen é o modo de pensar de todos os líderes e funcionários, uma atitude de auto-reflexão, de autocrítica, e forte desejo de melhorar, é a mudança da situação atual de um processo, analisando-o e rapidamente implementando melhorias que se traduzem em benefícios concretos (RENO et al. 2011).

Segundo Ito e Claro (2010) os benefícios provenientes do Kaizen podem ser de natureza quantitativa ou qualitativa. Na primeira categoria pode-se exemplificar a redução de custos e de ciclo. Na segunda categoria estão os intangíveis, como maior comprometimento, a busca do desenvolvimento profissional e a satisfação pelo trabalho em equipe.

Os eventos Kaizen são oriundos desta mesma filosofia, entretanto são atividades formalmente usadas pelas organizações para obter melhorias significativas de forma rápida, confiando no poder criativo de uma equipe de colaboradores para planejar e implementar novos métodos de realizar o trabalho (MANOS, 2007).

A kaizen pode ser vista como um processo de raciocínio e de ação para solução de problemas. Para entender e resolver um problema é preciso reconhecê-lo, coletar e analisar dados relevantes. Segundo Imai (1996), o evento Kaizen visa obter melhorias e atingir os objetivos.

Segundo Liker (2006), quando os processos se tornam estáveis e consegue tornar visíveis as perdas e a ineficiência, tem-se a oportunidade de aprender continuamente a partir das melhorias.

3. Aspectos metodológicos

O presente estudo se desenvolveu por meio de um estudo de caso, revisão da literatura pertinente, observações e entrevistas in loco e análise documental, e foi classificada como de perfil exploratório descritivo. Gil (2010), caracteriza a pesquisa exploratória como aquela que permite maior flexibilidade das técnicas de coleta de dados, por meio de revisão da literatura, entrevistas com pessoas envolvidas no problema, análise de exemplos como aqueles que tem por objetivo principal descrever características observadas e relacionar variáveis, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados.

Para Yin (2003, p.32) o estudo de caso é um meio de organizar os dados, resguardando do objeto estudado, seu caráter unitário. Considera a unidade como um todo, incluindo o seu desenvolvimento e representa uma investigação empírica de um método abrangente, com lógica no planejamento, na coleta e da análise de dados.

A seleção da empresa, objeto deste estudo, deu-se por conveniência e disponibilidade de colaboradores em participar da pesquisa.

A aplicação da metodologia Kaizen contemplou as seguintes fases:

- Definição de objetivos;
- Formação de uma equipe multifuncional;
- Mapeamento do estado atual de desempenho produtivo;
- Definição de metas de estado futuro;

- Resultados obtidos após a aplicação do Kaizen.

4. Estudo de caso

A empresa, objeto deste estudo de caso, tem mais de 4 décadas de existência, é classificada como de grande porte e atua nos mercados interno e externo. O estudo foi realizado no departamento de suprimentos, que gerencia os processos produtivos de duas plantas produtivas da empresa (denominadas neste trabalho de planta 1 e planta 2). O intuito foi analisar a implantação da metodologia Kaizen visando a redução de desperdícios neste departamento, mais especificamente, a redução do tempo de retorno de peças que apresentavam não conformidade com os requisitos da ação produtiva e necessitavam retornar aos fornecedores.

A metodologia Kaizen fora implantada através de um projeto que contemplou as seguintes fases:

- a) formação da equipe multidisciplinar;
- b) informações gerais do projeto;
- c) objetivos e metas;
- d) mapeamento do fluxo de valor, desenhando o estado atual do processo;
- e) mapeamento do fluxo de valor, desenhando o estado futuro do processo;
- f) Jornal Kaizen e resultados obtidos após aplicação das ações.

O projeto iniciou-se no mês de janeiro do ano de 2016.

4.1. Formação da equipe multidisciplinar

A equipe foi dividida de acordo com a interação dos integrantes com o processo estudado, formada por 14 membros, sendo dois líderes, três agentes de melhoria e nove colaboradores, conforme o quadro abaixo:

Membro	Departamento
Líder	Desenvolvimento de Fornecedores
Co-líder	Desenvolvimento de Fornecedores
Agente de Melhoria	Suprimentos – Manutenção
Agente de Melhoria	Suprimentos – Manutenção
Agente de Melhoria	Suprimentos – Manutenção
Colaborador	Programas Comerciais
Colaborador	Logística Industrial
Colaborador	Desenvolvimento de Produto
Colaborador	Desenvolvimento de Produto
Colaborador	Desenvolvimento de Produto
Colaborador	Desenvolvimento de Produto
Colaborador	Desenvolvimento de Produto
Colaborador	Desenvolvimento de Produto
Colaborador	Desenvolvimento de Produto

Quadro 1 – formação da equipe do projeto kaizen

Fonte: próprio autor

Os integrantes da equipe participaram de um workshop e de reuniões para o desenvolvimento

do projeto.

4.2. Informações gerais do projeto

O presente estudo ocorreu no departamento de suprimentos que detectou ocorrências sistemáticas envolvendo peças que apresentavam não conformidade durante os seguintes processos: campanha de ensaios, RIGs e montagem final dos protótipos. Essas peças devem entrar no fluxo logístico que, em tese, deveriam atender aos prazos estipulados pelo projeto, denominado Programa X2.

O projeto de melhoria desenvolvido para a resolução dos problemas detectados e apresentados acima, fora denominado de “redução do ciclo na devolução da peça falhada no desenvolvimento do Programa X2.

4.3. Mapeamento do estado atual

Os problemas detectados envolviam diversas áreas dentro do processo produtivo, perfazendo um total de 11 etapas. As áreas envolvidas nesse projeto, atendem todos os demais programas da organização, gerando, assim, um alto volume de itens prioritário que, por sua vez, contribuem para a ocorrência de atrasos no fluxo logístico das peças falhadas em questão.

Diante disso, observou-se grande dificuldade na definição por parte do Departamento de Engenharia de que as peças com não conformidade deveriam entrar no fluxo para devolução aos respectivos fornecedores. Outro fator analisado fora relacionado ao volume de documentos envolvidos que, por sua vez, aumentavam a carga de trabalho de análise, registros e fluxo de informações, ocasionando, assim, grande demora na transferência das peças entre as plantas.

A figura 1, apresenta do fluxo de processo e informações e o tempo envolvido desde a entrada das peças para a montagem e os ensaios, a detecção das não conformidades (falhas) e o tempo envolvido até o envio para a expedição que, no mapeamento original, demorava em média 21 dias úteis, ou seja, gera um longo TAT (turnaround time – tempo de resposta). Diante disso, observou-se que este longo tempo de resposta gerava um extenso ciclo de devolução da peça da empresa para o fornecedor, ocasionando, assim, aumento do volume de peças no fluxo logístico.

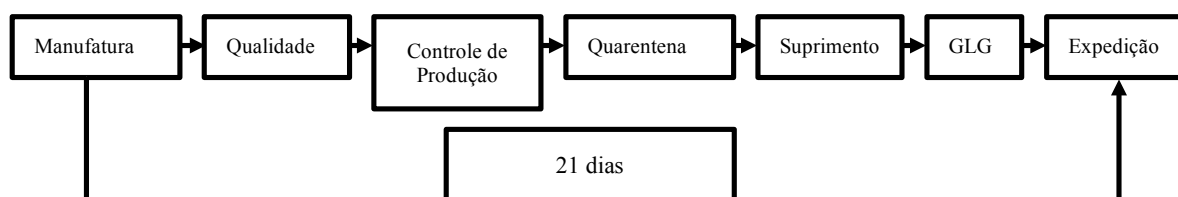


Figura 1 – fluxo do processo e informações

Fonte: próprio autor

4.4. Objetivos e metas

Diante dos problemas detectados e apresentados na seção anterior, a equipe envolvida no projeto elencou uma série de melhorias propostas visando solucionar o problema do ciclo de devolução das peças que apresentavam falha de performance durante a montagem de protótipos e ensaios.

As melhorias propostas foram:

- Priorização dos processos envolvendo o Programa X2;

- Diminuição do TAT em cada etapa (vide figura 1), gerando, assim, diminuição do TAT final;
- Diminuir o fluxo de interação/documento entre os setores;
- Acompanhamento sistemático do início da utilização das peças na linha de montagem/ensaios;
- Otimizar as definições de retorno da peça ao fornecedor e;
- Definição de ponto focal em cada etapa do processo.

Desta forma, o principal objetivo traçado pela equipe de desenvolvimento do projeto kaizen fora a redução significativa do ciclo do processo de devolução das peças falhadas.

A meta traçada almejou a redução do ciclo de 21 dias úteis para o envio aos fornecedores, contando a partir da detecção da falha, para 8 dias úteis, conforme a figura 2.

	Início	Meta	Seg	Ter	Qua	Qui	% Ganho
Redução do Ciclo do Processo	21d	8d					

Figura 2 – Meta de redução do ciclo de devolução da peça falhada

Fonte: próprio autor

A sustentabilidade desta melhoria prevista deverá ser plenamente observada após 12 meses, com o cumprimento de 99% e após 12 meses, este percentual deverá atingir 99,5% de confiabilidade.

4.5. Ações de melhoria e estado futuro do processo

Após a definição das metas do projeto, foram implementadas diversas ações de melhoria visando a consecução dos objetivos propostos. Diante de um total de 13 problemas detectados, foram propostas 13 ações de melhoria, das quais 12 foram totalmente implementadas.

O quadro 2 apresentará, sucintamente, 3 ações principais, explicitando a descrição do problema, as respectivas causas raiz, as medidas adotadas e o ganho obtido no processo.

Descrição do Problema	Causa Raiz	Ação implementada	Ganho
<i>Fluxo do Ciclo de Devolução das peças falhadas não conclusivo.</i>	Falta de atualização junto aos técnicos da qualidade quanto as requisitos de uma disposição conclusiva.	Aplicação de um <i>Poka Yoke</i> como instrumento de definição dos padrões de devolução das peças.	- Velocidade na devolução da peça falhada; - Disposição conclusiva, ordenando o fluxo de devolução e os prazos envolvidos.
<i>Dificuldade de identificação das peças no Programa X2</i>	O Programa X2 concorre com os demais programas da empresa sem prioridade.	Identificação das peças do Programa X2, demonstrando sua prioridade para cumprimento dos dispositivos temporais.	Priorização das peças do Programa.
<i>Tempo de espera de até 2 dias úteis na análise e aprovação da documentação.</i>	Falta de um processo automatizado para analisar os documentos.	Elaborar um robô sistêmico que analisa a documentação.	Ganho de 2 dias no processo de devolução.

Quadro 2 – Principais problemas e ações implementadas

Fonte: próprio autor

4.6. Análise dos resultados obtidos no projeto kaizen

Diante de um total de 13 problemas detectados, foram propostas uma ação corretiva para cada. No entanto, uma ação ainda se mostrava pendente ao final deste estudo, conforme mostra a figura 2.

PROBLEMAS	AÇÕES IDENTIFICADAS	AÇÕES IMPLEMENTADAS	AÇÕES PENDENTES
13	13	12	1

Figura 3 - Diagrama de implementação das ações corretivas
Fonte: próprio autor

Os gráficos, a seguir, apresentam o desempenho da implementação das ações corretivas, apontando para melhorias significativas dentro de um período de cinco meses (janeiro a maio de 2016).

O primeiro gráfico refere-se à planta 1, demonstrando que de um total de 182 peças que apresentaram não conformidades, 114 (62,63%) estavam dentro da expectativa de resultados de 8 dias úteis. A linha azul representa a meta estabelecida em projeto e a série laranja, os resultados concretos observados, ou seja, a performance do ciclo de retorno das peças falhadas.

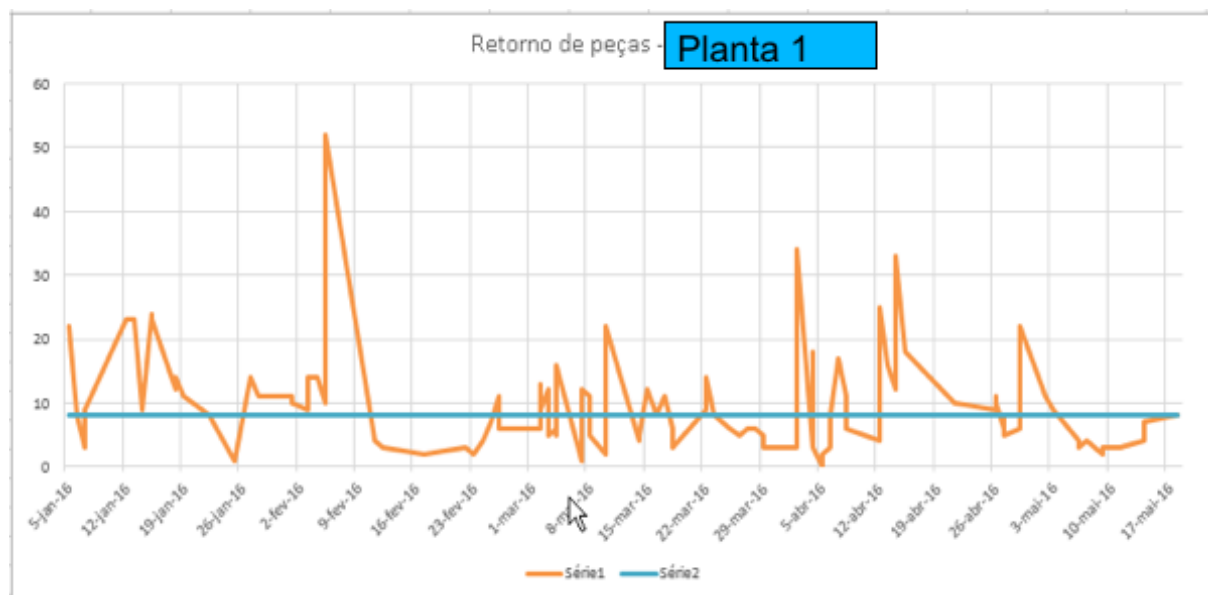


Gráfico 1 - Resultados das ações corretivas na Planta 1
Fonte: próprio autor

O próximo gráfico apresenta os mesmos resultados a partir da perspectiva da Planta 2, no mesmo período de análise, demonstrando que de um total de 18 peças que apresentaram não conformidades, 14 (77,77%) estavam dentro do ciclo previsto pela equipe do projeto e 4 estavam com desempenho fora dos padrões especificados para a melhoria almejada.

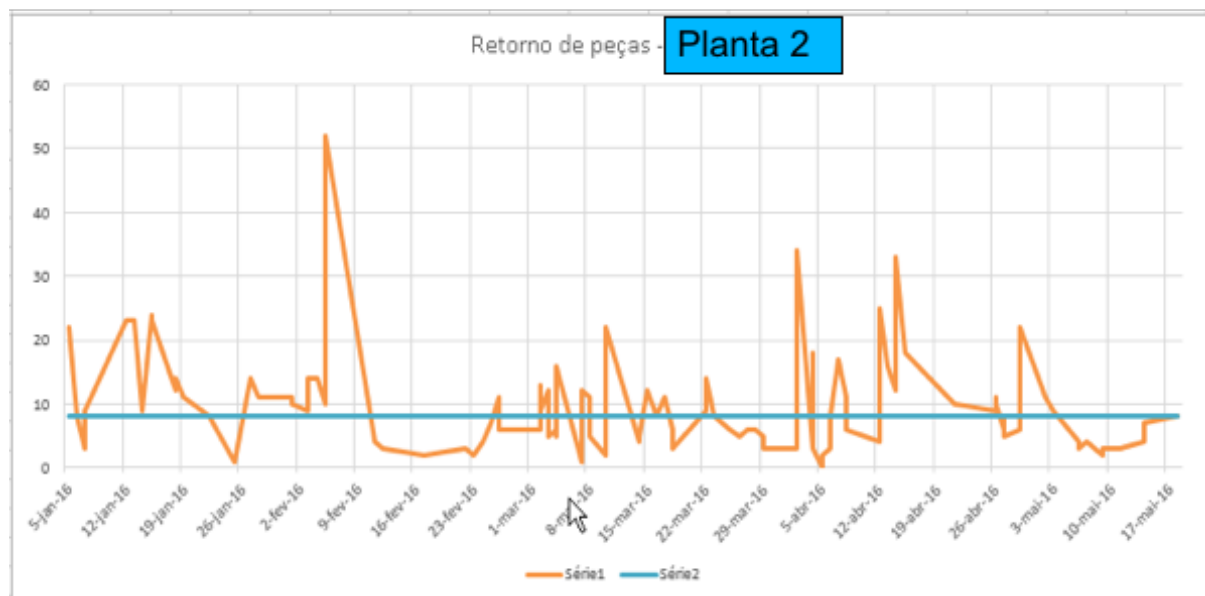


Gráfico 2 - Resultados das ações corretivas na Planta 2

Fonte: próprio autor

As informações apresentadas apontam para sensíveis melhorias nos resultados relacionados ao encurtamento do ciclo de retorno das peças falhadas. No entanto, nota-se que, ainda não se conseguiu uma sustentabilidade nos resultados, pois ocorreram momentos de picos de atrasos com relação às metas estipuladas no projeto de melhoria implementado. Este fato corrobora com a previsão inicial de que somente após 12 meses, 99% dos casos estariam dentro dos padrões de melhoria estabelecidos como metas para o projeto. Pôde-se observar, entretanto, que nas últimas três semanas de análise, os resultados estiveram constantemente dentro de um limite satisfatório.

5. Considerações finais

A aplicação da metodologia kaizen, quando aplicada com disciplina e organização, pode potencializar benefícios significativos para as organizações que a implementam. Partindo-se do princípio de que atrasos sistemáticos geram desperdícios em diversas esferas para as empresas, o presente estudo apresentou a contribuição positiva que o melhoramento contínuo trouxe para a organização que fora objeto do estudo de caso.

A implementação de ações de melhoria proporcionou a viabilização de medidas corretivas para problemas em todos os setores envolvidos no fluxo logístico das peças que apresentavam não conformidades. Observou-se, assim que os resultados obtidos apontaram para a diminuição do ciclo do fluxo logístico, faltando, apenas a sustentabilidade dos resultados estabelecidos no projeto. Tais resultados, devem se consolidar após um ano da implementação do projeto em questão.

Portanto, para próximos estudos, tornar-se-á importante analisar se a sustentação dos resultados fora alcançada e quais serão os novos desdobramentos para o melhor desenvolvimento do Programa X2.

Referências

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, Atlas, 2010.

GREEN, J. C.; LEE, J.; KOZMAN, T. A. Managing lean manufacturing in material handling operations. International Journal of Production Research, v. 48, n. 10, p. 2975-2993, 2010.

IMAI, M. "Kaizen A estratégia para o sucesso competitivo", 1ª Ed., Instituto IMAM, 235 p., 1986.

- IMAI, M.** Gemba-Kaizen: estratégia e técnicas do Kaizen no piso de fábrica. São Paulo: Instituto IMAM, 1996.
- ITO, O. M.; CLARO, F. A. E.** Aplicando o Kaizen na redução do ciclo de desenvolvimento de programas de usinagem para máquinas CNC. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 4, 2010, Campina Grande, Anais..., Campina Grande: Universidade de Taubaté (UNITAU), 2010.
- LIKER, J. K.** The Toyota Way Fieldbook. Ed. McGraw-Hill, 2006.
- MANOS, A.** The benefits of kaizen and kaizen events. Quality Progress, 47-48. 2007.
- MARTINS, M.D.M; CARTAXO, G.A.A.;** Analise da viabilidade de melhoria produtiva a partir da aplicação da manufatura enxuta na indústria de confecções. Enegep, Curitiba, Paraná, 2014.
- MONDEN, Y.** Sistema Toyota de produção. São Paulo, IMAI, 1984.
- OHNO, T.** O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Traduzido por: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- PANAZZO, R.** Kaizen. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/producao-academica/kaizen/1759>>, 2009. Acesso em 14/08/2017.
- RENO, G. W. S; TRUZZI, O. R. S; TOLEDO, J. C.; COELHO, F. B.; DINIZ, C. P.** Melhoria da produtividade por meio da divisão uniforme das atividades dos operadores aplicando o método Kaizen no chão de fábrica numa fabricante de bens de consumo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31, 2011, Belo Horizonte, Anais..., Belo Horizonte: Universidade Federal de São Carlos, 2011.
- SALGADO, E. G.; MELLO, C. H. P.; SILVA, C. E. S. da.; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, D. A.** Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. Gestão & Produção, São Carlos, v. 16, n. 3, jul./set. 2009.
- SILVA, G.G.M.P.; HORNBERG S.; TUBINO, D.F.; ROMIG M.; ANDRADE G.J.P.O.** Manufatura enxuta, gemba Kaizen e trf: uma aplicação prática no setor têxtil. Enegep Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2008.
- SKINNER, W.** Manufacturing: the missing link in corporate strategy. Harvard Business Review, v. 47, n. 3, p.136-145, 1969.
- SLACK, N.** Vantagem competitiva em manufatura atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Atlas, 1993
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.** Administração da produção. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.
- SMADI, S. A.** “Kaizen strategy and the drive for competitiveness: challenges and opportunities”, Competitiveness Review: An International Business Management, v. 19, n.3, p. 203-211, 2009.
- SYRIO F.R.; ALVES J.M.** Proposta de um método para priorização de projetos kaizen na implementação do lean manufacturing: aplicação na indústria aeronáutica, Enegep Salvador, Bahia 2009
- WERKEMA, C.** Lean Seis Sigma: Introdução as ferramentas Lean Manufacturing. Rio de Janeiro: Editora Campus, p. 13-85, 2011.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.** A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- WOMACK, J; JONES, D.** Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. 2ª ed. UK: Free Press Business, 2003.