

ANÁLISE DAS ATIVIDADES DE ELIMINAÇÃO DE DESPERDÍCIOS EM UMA EMPRESA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS¹

Humberto Ebram Neto²

Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira³

Vilma da Silva Santos⁴

Paulo Cesar Ribeiro Quinteiros⁵

Marcela Barbosa de Moraes⁴

Resumo

Nos últimos anos, a crescente competitividade no ramo de eletroeletrônicos fez com que surgissem discussões significativas acerca do custo e da produtividade nas grandes empresas brasileiras, criando a necessidade de se estabelecer processos de reestruturação interna de gestão da produção e das relações externas. Neste contexto, necessário se faz que as empresas busquem inovação constante nos processos de industrialização, utilizando-se da metodologia e da técnica adequada, de forma a evitar eventuais desperdícios. Assim, neste trabalho será apresentado um estudo sobre a implantação de atividades de eliminação de desperdícios em uma linha de produção de bens eletrônicos, do Vale do Paraíba, para o aumento da produtividade e a redução de custos, buscando uma melhor eficiência no sistema de produção de monitores LCD. O presente estudo foi desenvolvido entre os anos de 2008 e 2009, por meio de uma pesquisa descritiva/qualitativa e visou demonstrar que a implantação de indicadores, em uma companhia, mostra-se extremamente eficaz quando se almeja obter ganhos empresariais, já que somente por meio da eliminação de desperdícios é que se poderá obter uma aprendizagem organizacional.

Palavras-chave: Monitores de LCD; Balanced scorecard; Melhoria contínua; Eliminação de desperdícios.

VIEW OF ACTIVITIES FOR WASTE DISPOSAL IN COMPANY OF ELECTRONIC PRODUCT

Abstract

In recent years, the increasing competitiveness in the electronics industry has triggered discussions about the significant cost and productivity of major Brazilian companies, creating the need to establish processes of internal restructuring of production management and external relations. In this context, make necessary companies to seek constant innovation in manufacturing processes, using the methodology and the proper technique in order to avoid any waste. So, this study will be presented a study on the siting of waste disposal in a production line of electronic goods, the Paraíba Valley, increasing productivity and reducing costs, seeking better efficiency in the production system LCD monitors. This study was conducted between the years 2008 and 2009, using a descriptive / qualitative and aimed to demonstrate that the introduction of indicators in a company, appears to be extremely effective when it aims to achieve business gains, since only by through the elimination of waste is obtainable for an organizational learning.

Keywords: LCD monitors; Balanced scorecard; Continuous improvement; Elimination of waste.

¹ Contribuição técnica ao 66º Congresso Anual da ABM, 18 a 22 de julho de 2011, São Paulo, SP, Brasil.

² MBA em Gerência Financeira e Controladoria - Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté.

³ Doutor em Organização Industrial - ITA – Professor e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional – Universidade de Taubaté.

⁴ MBA em Gerência Financeira e Controladoria/ Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional – UNITAU - Professora do Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté.

⁵ Doutor em Física - CBPF/CNPq – Professor do Programa de Pós-graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional - Universidade de Taubaté.



1 INTRODUÇÃO

Com a globalização da economia, do conhecimento e da tecnologia, estreita-se cada vez mais a competição entre as grandes corporações, impondo-se à indústria brasileira a necessidade constante por aumento da produtividade e redução de custos.⁽¹⁾

Diante deste cenário, o aumento da competitividade faz com que as empresas busquem constante inovação em seus processos de manufatura, utilizando-se de novas metodologias, como ferramentas de melhoria de produção e de qualidade de serviços prestados aos seus clientes, objetivando alcançar a excelência em seu empreendimento. Considerando estes motivos, as empresas necessitam realizar a medição de seu desempenho, para que possam:

- identificar as atividades que agregam valor ao produto e/ou serviços desenvolvidos pela empresa;
- realizar comparações de desempenho com seus concorrentes; e
- rever estratégias organizacionais para curto, médio e longo prazo na obtenção de resultados.

Assim, de forma a atender estas exigências impostas pelo mundo atual, é preciso que as empresas estabeleçam processos de reestruturação em suas práticas internas de gestão da produção e nas relações externas com seus clientes e fornecedores, de forma a obter a melhor relação custo/produtividade.⁽²⁾

Neste contexto, o presente trabalho pretende demonstrar as melhorias ocorridas em uma empresa de produtos eletrônicos do Vale do Paraíba, com a implantação de um programa de eliminação de desperdícios nas linhas de montagem de monitores de cristal líquido (LCD – *Liquid Cristal Display*), por meio da criação de indicadores que demonstram os ganhos obtidos pela empresa, nos anos de 2007 e 2008.

2 A MELHORIA CONTÍNUA

O conceito de melhoria contínua está vinculado à competência de solucionar problemas por meio de pequenos passos, porém com alta frequência e ciclos curtos de mudança. Esses ciclos de transformação ocorrem devido à alternância entre momentos de controle do desempenho e de ruptura (BESSANT et al., 2001 apud ATTADIA e MARTINS⁽³⁾).

Desta forma, a melhoria contínua pode ser analisada como um processo de renovação organizacional, no que tange os níveis das práticas empresariais e também no pensamento ideológico gerencial, que acontece com diferentes intensidades e velocidades em cada empresa (SAVOLAINEN, 1999 apud ATTADIA e MARTINS⁽³⁾).

Assim, pode-se dizer que a compreensão e a ampliação da melhoria contínua são obtidas através de um processo incremental de aprendizagem organizacional, logo, pode ser resumido nas fases a seguir (BESSANT et al., 2001 apud ATTADIA e MARTINS⁽³⁾):

- Articular os conceitos de melhoria contínua com seus valores básicos;
- criar o “costume” da melhoria contínua, utilizando as técnicas e ferramentas adequadas, por meio do envolvimento das pessoas;
- correlacionar os objetivos estratégicos da empresa com a melhoria contínua;
- instruir-se de forma direta e indireta a criação de procedimentos que apóiam a melhoria contínua;
- implementar ações relacionadas à solução de problemas;

- conduzir estrategicamente a melhoria contínua promovendo seu aperfeiçoamento; e
- desenvolver a habilidade de como realizar a melhoria contínua passando por todos os níveis e funções da empresa.

Há diversas empresas com experiências frustradas em relação à implementação da melhoria contínua exatamente por não preocuparem com os aspectos citados anteriormente. Uma forma simples de exemplificar tais experiências são as organizações que se centralizam nas ferramentas e métodos, deixando de lado outros fatores organizacionais. (BESSANT et al., 2001 apud ATTADIA e MARTINS⁽³⁾).

Outras, ainda, não levam em consideração que para alcançar os benefícios da melhoria contínua requer dedicação e tempo, além de exigir em diversas tentativas buscando o sucesso da implantação.

Por fim, torna-se necessário uma consciência própria do novo jeito de se fazer as coisas (CAFFYN, 1999 apud ATTADIA e MARTINS⁽³⁾).

3 CONCEITO DE *BALANCED SCORECARD*

O *Balanced Scorecard* (BSC) é uma metodologia que busca avaliar, medir e otimizar o desempenho empresarial, por meio de um conjunto de medidas balanceadas de desempenho, aplicando diversos indicadores financeiros e não-financeiros.

Tais medidas são agrupadas em quatro dimensões (Figura 1): financeira, cliente, processos internos que devem ser realizados permanentemente, analisando as possibilidades de crescimento e aprendizado, assim como os investimentos em capacitação de Recursos Humanos (RH) e sistemas de informação que poderão contribuir de forma substancial na melhoria de todas as atividades realizadas na organização, ligadas por relações de causa-efeito.

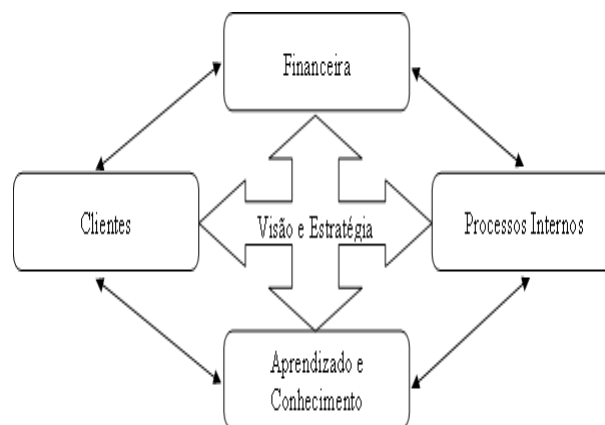


Figura 1 – O *Balanced Scorecard*.⁽⁴⁾

Esta metodologia de gestão foi desenvolvida em 1992 por Robert S. Kaplan, professor da Harvard Business School com sede em Boston, Estados Unidos e David P. Norton, presidente da *Balanced Scorecard Collaborative* com sede em Lincoln, Massachusetts, EUA. (ROEST, 1997 apud KOVALESKI, MARÇAL e ALMEIDA⁽⁴⁾).

Segundo Kaplan e Norton apud Kovalski, Marçal e Almeida,⁽⁴⁾ o aprendizado e o crescimento são aspectos chave, já que formam a base da melhoria da qualidade e

da inovação. Uma empresa pode funcionar muito bem do ponto de vista financeiro, ter boas relações com os clientes e contar com excelentes processos, mas se outra empresa obtiver vantagens semelhantes, isso nada adiantará. Isso significa que não se deve ficar acomodado com o desempenho atual, ainda que seja satisfatório.

A implantação do BSC, segundo Kaplan e Norton apud Kovaleski, Marçal e Almeida,⁽⁴⁾ em uma organização deve passar por sete etapas, dessa forma definida:

- identificar a visão (para onde vamos?);
- identificar a estratégia (como?);
- identificar os fatores críticos de sucesso (onde devemos procurar a excelência?);
- selecionar indicadores;
- avaliar;
- criar planos de ação; e
- acompanhar e gerir.

Após a implantação do BSC seguindo as etapas propostas acima, os benefícios a serem alcançados são:

- a estratégia passa a gerir ações corretas;
- aplicação dos indicadores estratégicos nos processos organizacionais;
- proporciona uma visão sistematizada do desempenho organizacional;
- desenvolve uma cultura de aprendizagem e melhoria contínua; e
- atribui incentivo para o desempenho individual contribuindo com os resultados obtidos pela organização.

O *Balanced Scorecard* sintetiza a informação empresarial em um conjunto de indicadores vitais e críticos para a obtenção da análise de desempenho da empresa.

4 PROCESSO DE ELIMINAÇÃO DE DESPERDÍCIO

De acordo com Liker e Meier,⁽⁵⁾ a Toyota identificou os sete principais tipos de atividades sem valor agregado em processos administrativos e industriais, podendo aplicá-los ao desenvolvimento de novos produtos, e não somente à linha de produção.

- *Superprodução*: produzir itens mais cedo ou em maiores quantidades do que o cliente necessita. Produzir antes ou mais do que é necessário gera outras perdas, tais como custos com excesso de pessoal, armazenagem e transporte devido ao estoque excessivo;
- *Espera (tempo a disposição)*: trabalhadores meramente servindo como vigias de uma máquina automatizada ou tendo que ficar esperando pela próxima etapa do processamento ou próxima ferramenta, suprimento, peça, entre outros;
- *Super processamento ou processamento incorreto*: realização de atividades / tarefas desnecessárias para processar peças;
- *Excesso de estoque*: excesso de matéria-prima, estoque em processo ou produtos acabados, causando lead times mais longos, obsolescência, produtos danificados, custos com transporte e armazenagem e atrasos;
- *Deslocamento desnecessário*: qualquer movimento que os funcionários têm que fazer durante seu período de trabalho que não seja para agregar valor à peça, tais como localizar, procurar ou empilhar peças e ferramentas;
- *Defeitos*: produção ou correção de peças defeituosas. Conserto ou retrabalho, descarte, produção para substituição e inspeção significam desperdício de tempo, de manuseio e de esforço; e

- *Não-utilização da criatividade dos funcionários:* perda de tempo, idéias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem por não envolver ou escutar seus funcionários.

4.1 O Ciclo PDCA

Conforme Campos⁽⁶⁾ o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) é composto por quatro fases básicas do controle: planejar, executar, verificar, e atuar corretivamente, conforme é ilustrado na Figura 2.

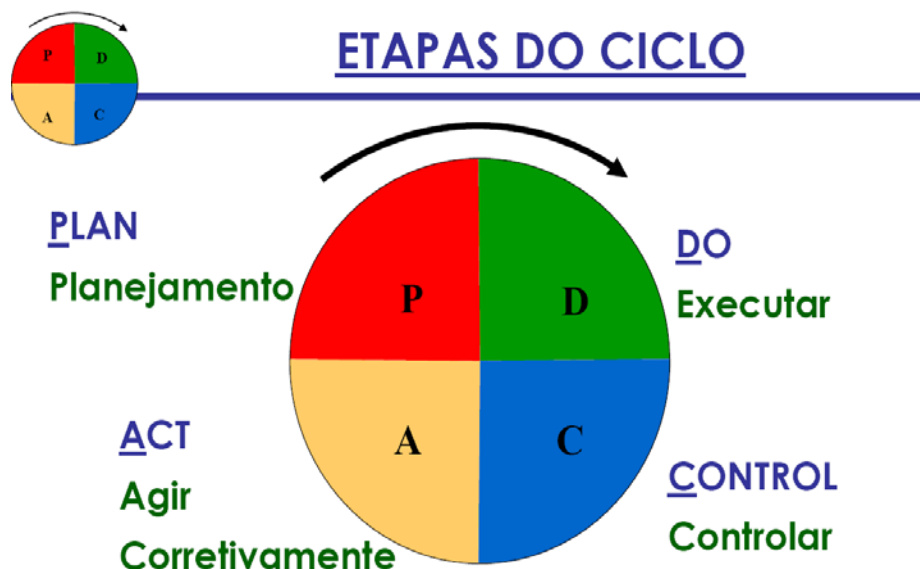


Figura 2 - Etapas do Ciclo PDCA.⁽⁷⁾

Os termos no Ciclo PDCA terão suas funções básicas descritas resumidamente a seguir que foram adotadas como referência no estudo ainda que entende-se o maior significado e abrangência de cada termo Slack, Chambers e Johnston.⁽⁸⁾

4.1.1 Planejamento (P)

Estabelece os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos do cliente e políticas da organização. Este módulo é considerado como o mais importante, devido ser o início do ciclo, desencadeando todo o processo referente ao método PDCA. Ou seja, a eficácia futura desse ciclo estará baseada em um planejamento bem elaborado e minucioso, o qual proverá dados e informações a todas as etapas restantes do método.

O módulo Planejar abrange várias etapas de processos, elencadas das seguintes formas:

- localizar o problema;
- estabelecer meta;
- análise do fenômeno (utilização do gráfico de pareto e outros diagramas estatísticos);
- análise do processo (causas prováveis – utilização do diagrama de causa e efeito); e
- elaborar plano de ação.

4.1.2 Fazer (D)

Esta função tem o objetivo de implementar os processos. Após a elaboração do plano de ação, deve-se realizar a divulgação do plano a todos os funcionários da organização, bem como o treinamento necessário para que o plano possa atingir seus objetivos. As ações estabelecidas no plano de ação devem ser executadas de acordo com o estipulado na fase anterior, dentro do cronograma estabelecido, e serem devidamente registradas e supervisionadas.

4.1.3 Verificar (C)

Esta função tem o objetivo de monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto e relatar os resultados. Nesta fase, a organização deve executar a verificação da eficácia das ações tomadas na fase anterior. Para tanto, esta fase consiste nas seguintes tarefas:

- comparação dos resultados planejados com os resultados executados no projeto;
- listagem dos efeitos secundários (oriundos das ações executadas); e
- verificação da continuidade ou não do problema (eficácia das ações tomadas).

4.1.4 Agir (A)

Esta função tem o objetivo de executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo. Esta fase é responsável pela padronização dos procedimentos implantados na fase "Do". Ou seja, tendo comprovado a eficácia das ações tomadas, e sendo o resultado satisfatório para atender às necessidades da organização, devem-se padronizar essas ações, transformando-se em procedimentos padrão. Para realizar esse processo de padronização, esta fase apresenta as seguintes etapas:

- elaboração ou alteração do padrão;
- comunicação;
- educação e treinamento; e
- acompanhamento da utilização do padrão.

4.2 Avaliação do Desempenho por Meio do BSC

Para efetuar a avaliação de desempenho as organizações utilizam indicadores que são determinados de acordo com o seu ramo de atuação, estabelecendo métricas comparáveis e mensuráveis.

Os indicadores de desempenho utilizados pelas organizações vêm sendo aprimorados ao longo do tempo, passando de indicadores exclusivamente financeiros a indicadores analisados sob uma perspectiva sistêmica.

O indicador de desempenho é conceituado como uma medida de desempenho comparativa, o que, é a quantificação de como estão sendo realizadas as atividades, com o propósito de compará-los às metas especificadas.

Tais indicadores proporcionam às empresas diferentes formas de mensurar seu desempenho. Porém, definir a medição de desempenho consiste em uma tarefa a qual denomina-se complexa, pois o processo de avaliação de desempenho integra estruturas físicas e lógicas, cujo gerenciamento abrupto acarreta uma medição infundada.

Neste estudo, são utilizados indicadores atrelados à metodologia BSC para avaliar o desempenho das atividades de eliminação de desperdício, objetivando

umentar a lucratividade e a rentabilidade da empresa com base no monitoramento do UPH (unidades por hora) na fábrica de monitores de cristal líquido.⁽⁸⁾

No Quadro 1 são apresentadas as quatro perspectivas do BSC (Financeira, Clientes, Processos Internos e Aprendizado / Conhecimento) proposto para este estudo de caso.

Quadro 1 - Perspectivas do BSC proposto para o estudo de caso.

PERSPECTIVA	OBJETIVOS	INDICADORES
FINANCEIRA	- Aumentar a quantidade de monitores LCD produzidos por hora	- UPH do Processo de Montagem Final de Monitores de LCD.
CLIENTES	- Reduzir a quantidade de defeitos nos monitores LCD	- Quantidade de Defeitos em PPM do Processo de Montagem Final de Monitores LCD
PROCESSOS INTERNOS	- Aumentar a quantidade de monitores LCD produzidos por pessoa / hora (UPPH).	- UPPH do Processo de Montagem Final de Monitores de LCD.
APRENDIZADO E CRESCIMENTO	- Aumentar a Satisfação dos Colaboradores	- Quantidade de Treinamentos realizados

Com o objetivo de aumentar a quantidade de monitores de cristal líquido produzidos por hora por meio da medição do UPH do Processo de Montagem Final, definiu-se a Perspectiva Financeira.

Por outro lado, segundo a Perspectiva de Processos Internos, notou-se a importância de aferir a quantidade de monitores LCD produzidos por pessoa/ hora, ou seja, a empresa está preocupada em aumentar o UPH de forma eficaz, uma vez que não aumentará o número de pessoas no processo produtivo, e sim, a produtividade de cada pessoa por hora (UPPH).

Analisando a Perspectiva dos Clientes, a empresa criou o indicador de quantidade de defeitos, em PPM, do Processo de Montagem Final de Monitores LCD com o objetivo de reduzir a quantidade de defeitos durante o processo produtivo.

Finalmente, mostrando sua preocupação com o aprendizado e o crescimento dos seus funcionários, a empresa criou o indicador da quantidade de treinamentos realizados para, assim, aumentar a satisfação dos colaboradores.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao final da avaliação do estudo de caso, com a implantação das atividades de eliminação de desperdício no processo de montagem final de monitores LCD, pode-se observar que o objetivo do presente estudo foi alcançado.

Tanto é assim que, apesar de algumas melhorias do presente estudo ter sido apenas implementado em uma linha de produção, já está sendo implantado em outras linhas e até mesmo na linha de produção da China, evidenciando, desta forma, a eficiência das atividades de eliminação de desperdício ora estudada.

E isto se deve, principalmente, ao fato de que, como consequência das melhorias de tempo, pode-se observar um aumento de aproximadamente 35%, conforme

Figura 3, na quantidade de monitores produzidos por hora, o que representa um ganho financeiro na casa dos milhões de dólares por ano.

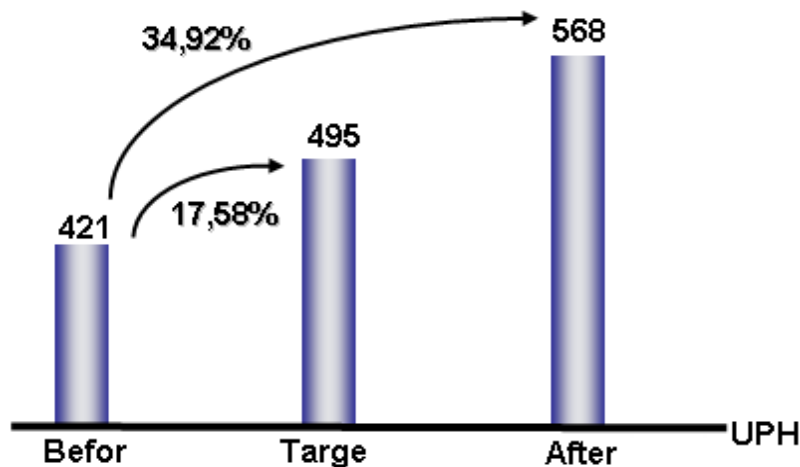


Figura 3 - Gráfico comparativo da quantidade de monitores produzidos por hora

Por outro lado, pode-se, também, observar um aumento na satisfação dos funcionários, uma vez que houve um aumento na quantidade de treinamentos realizados na empresa nos anos de 2008 e 2009 conforme a Figura 4.

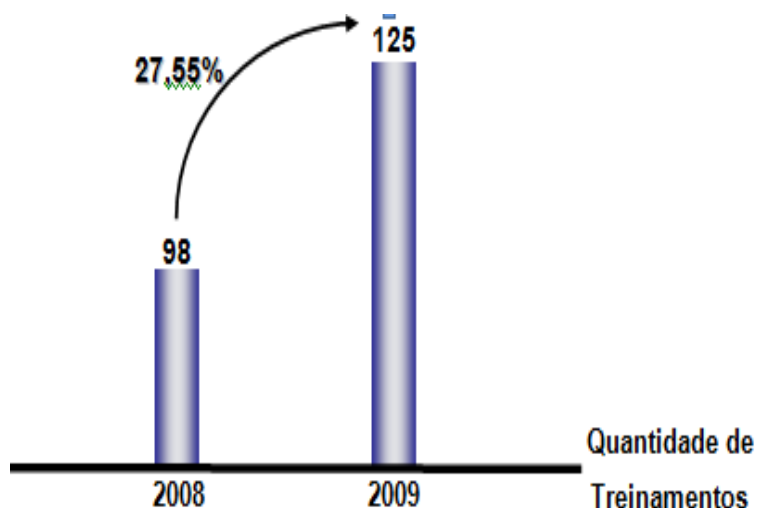


Figura 4 - Gráfico comparativo da quantidade de treinamentos realizados.

Com relação à quantidade de defeitos nos monitores de cristal líquido durante o processo de montagem final, pode-se observar uma redução drástica após a implantação das atividades de eliminação de desperdício, conforme a Figura 5. Isso se deu, principalmente, pela automatização de diversos processos e pela conscientização das pessoas com a redução de defeitos. Este último, motivo de diversos treinamentos por parte da empresa, em torno de vinte cursos específicos, conforme demonstrado na Figura 4, anteriormente.

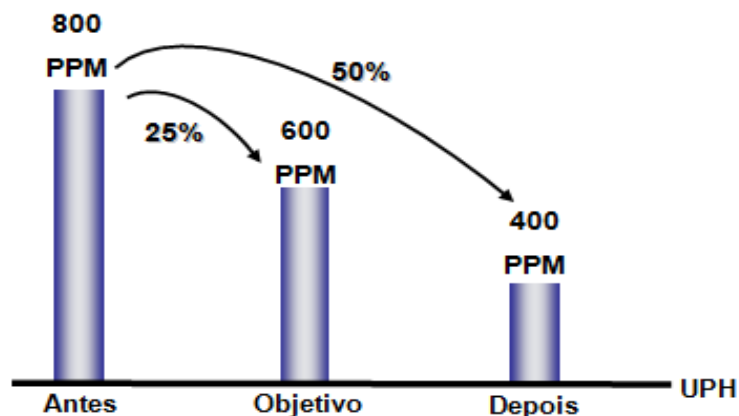


Figura 5 - Gráfico comparativo da quantidade de defeitos em PPM.

Finalmente, a Perspectiva de Processos Internos mostrou-se como o maior desafio por parte da empresa, uma vez que ela precisou aumentar a quantidade de peças produzidas por hora para cada colaborador (UPPH).

Assim, com a implantação das atividades de eliminação de desperdício, a empresa conseguiu aumentar o UPPH em aproximadamente 45%, um resultado muito além do objetivo, conforme pode-se observar na Figura 6.

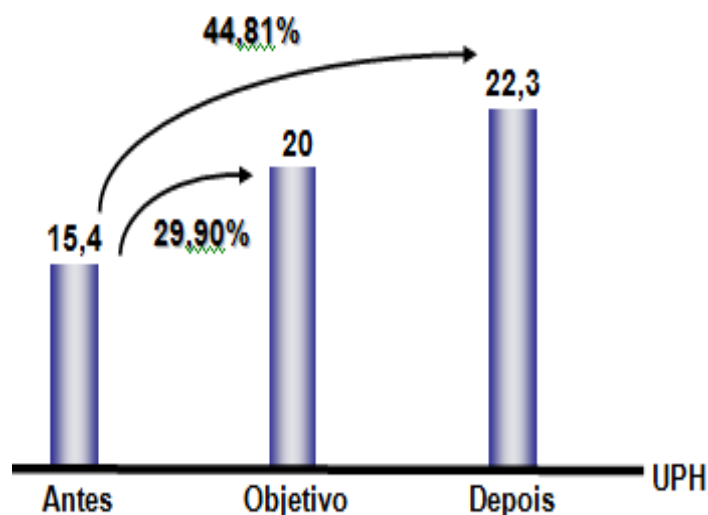


Figura 6 - Gráfico comparativo do UPPH.

6 CONCLUSÃO

Atualmente, a relação custo/benefício, a produtividade e a qualidade são os objetivos mais perseguidos por todas as empresas, no horizonte de curto prazo, como forma de tornar seus produtos mais competitivos e adequar seus custos de produção. Como o mercado consumidor vem exigindo cada vez mais variedades de produtos que possuam qualidade, confiabilidade e preços adequados, ou seja, a agregação de valores ao produto, estas exigências refletem diretamente nas linhas de produção das indústrias e conseqüentemente em toda a cadeia logística.

Diante destas circunstâncias é que o presente trabalho atendeu ao objetivo de analisar a implantação das atividades de eliminação de desperdício, em uma

empresa de produtos eletrônicos instalada no Vale do Paraíba, por meio do *Balanced Scorecard*.

A necessidade do presente estudo se fez pela dificuldade das corporações em mensurar exatamente a eficácia dos programas de eliminação de desperdício ao longo do tempo. Portanto, a criação de indicadores, por meio do *Balanced Scorecard*, mostrou-se como um ponto importante na averiguação dos resultados, uma vez que puderam observar os ganhos da organização manufatureira de forma mais clara.

Outro ponto importante que pôde ser observado foi o envolvimento das pessoas na aplicação do programa, que foi uma conquista da equipe, no sentido de quebrar a resistência das pessoas frente às mudanças, disseminando a importância das ações para os outros segmentos na manufatura e, com o tempo, mudando a cultura de toda organização.

REFERÊNCIAS

- 1 NASCIMENTO, A. **Redução de custos por meio de departamentalização por família de produtos. Pesquisa-ação numa linha de transformadores.** 2007. 30 f. Monografia (Especialização em Gestão da Produção) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2007.
- 2 LIMA, M. L. S. C.; ZAWISLAK, P. A. **A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs.** 23^o Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 13, n.º 2, Ouro Preto, 2003.
- 3 ATTADIA, L. C. L.; MARTINS, R. A. **Medição do desempenho como base para evolução da melhoria contínua.** 23^o Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 13, n.º 2, Ouro Preto, 2003.
- 4 KOVALESKI, J. L. ; MARÇAL, R. F. M. ; ALMEIDA, S. **Metodologias para Avaliação de Desempenho Organizacional.** 24^o Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 13, n.º 2, Florianópolis, 2004.
- 5 LIKER, J. K. ; MEIER, D. **O Modelo Toyota: Manual de Aplicação,** Porto Alegre, RS: Bookman, 432 p., 2007.
- 6 CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** 2^a Ed. Belo Horizonte. Bloch Editores, 1999.
- 7 SOUZA, J. P. A. **Ciclo PDCA: Um instrumento para melhoria contínua,** Setembro, 2006. Disponível em: <http://www.pmies.org.br/20-09_Ciclo_PDCA.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2008.
- 8 SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 2^a Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- 9 ALCÂNTARA, C. A. P. **Eliminação de desperdício com a implantação da ferramenta PDCA: Estudo de caso em um processo de manufatura de monitores.** 2008. 45 f. Monografia (Especialização em Gestão da Produção e Tecnologia) – Universidade de Taubaté, 2008.