

## **Aplicação das ferramentas do Sistema Toyota de Produção: um estudo de caso em uma Indústria de Eletroeletrônico do Polo Industrial de Manaus**

Júlio Cesar Lemos Uchoa Filho.1

Robinson Nascimento Araújo.2

Iremar Bezerra da Luz.3

### **RESUMO**

Com o aumento da competitividade global, as empresas que buscam permanência no mercado precisam aumentar sua produtividade e melhorar sua eficiência, evitando desperdícios. O objetivo deste artigo é demonstrar através da implementação do Sistema Toyota de Produção (STP) que podemos melhorar os resultados dos processos das companhias, contribuindo assim com o aumento da produtividade de acordo com o apresentado estudo de caso desenvolvido em uma empresa de produtos eletrônicos do Polo Industrial de Manaus. A pesquisa usou a metodologia de gerenciamento desejável da exploração. A partir disso, realizou-se visitas frequentes no processo produtivo da empresa, realizando o levantamento de informações e pontos deficitários. Para a obtenção de resultados, aplicou-se os conceitos abordados na bibliografia que nos permite sobre o tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema Toyota de Produção, Controle de estoques e Produtividade

### **ABSTRACT**

With increasing global competitiveness, companies seeking to stay in the market need to increase their productivity and improve their efficiency, avoiding waste. The objective of this article is to demonstrate through the implementation of the Toyota Production System (STP) that we can improve the results of the companies' processes, thus contributing to the increase of productivity according to the presented case study developed in a company of electronic products of the Industrial pole of Manaus. The research used the exploration management methodology. From this, frequent visits were made to the productive process of the company, carrying out the collection of information and deficient points. To obtain results, we applied the concepts discussed in the bibliography that allows us on the subject

**Keywords:** Toyota Production System, Stock control, Productivity.

1 Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário do Norte - UNINORTE. - E-mail: [juliouchoa19@gmail.com](mailto:juliouchoa19@gmail.com)

2 Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário do Norte - UNINORTE. - E-mail: [robson.a224@gmail.com](mailto:robson.a224@gmail.com)

3.Prof. MSc. Curso de Engenharia de Produção no Centro Universitário do Norte – UNINORTE – Email: [iremar@hotmail.com](mailto:iremar@hotmail.com)

## **1. INTRODUÇÃO**

Com a globalização da economia, acompanhada pelo desenvolvimento tecnológico, a concorrência acirrada e a crescente exigência dos consumidores, tem se tornado cada vez mais importante para as empresas melhorar o desempenho de seus sistemas produtivos, diminuindo custos, fazendo melhor uso de seus recursos e, conseqüentemente, aumentando sua eficiência produtiva (FOGLIATTO; RIBEIRO, 2009).

Nos últimos anos, inúmeras mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas vêm ocorrendo, tornando necessárias modificações nos processos produtivos. Os países desenvolvidos enfrentarão longos anos de profundas mudanças, as quais são primordialmente econômicas ou tecnológicas. É inútil tentar ignorar essas mudanças, pois elas estabelecem cenários futuros que devem ser considerados e administrados (Drucker, 1999).

Para que as empresas possam sobreviver dentro desse contexto de mudanças, é necessário desenvolver produtos melhores, mais baratos, mais seguros, de entrega rápida, com mais qualidade, mais tempo de vida e de manutenção mais fácil que os da concorrência. Para produzir esses produtos são necessários processos melhores, mais fáceis, com menos perdas, mais baratos, mais rápidos e mais seguros do que os da concorrência. Existe pouca probabilidade de sobreviver ou prosperar se não existir a constante preocupação com a redução dos custos (Campos, 1992).

A necessidade de melhorar a eficiência nos processos operacionais tem incentivado algumas empresas a procurarem soluções favoráveis. Esse esforço, na maioria das vezes não tem sido trazido em um estudo aprofundado. Na maioria dos casos, são abandonados formas de organização e antigos sistemas, sem a realização de uma avaliação global das vantagens e desvantagens dos antigos e dos novos modelos de produção. (Piccinini, 1992)

O tema principal desse artigo é a melhoria de um processo produtivo através da utilização de conceitos do Sistema Toyota de Produção. A partir do exposto, o presente estudo de caso é realizado sobre um layout existente de uma indústria no ramo de eletroeletrônico no Polo Industrial de Manaus.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA**

### **2.1 Sistema Toyota de produção**

O Sistema Toyota de Produção (STP) pode ser considerado um marco no processo de evolução tecnológica, responsável, em parte, por um grande salto da indústria japonesa e, talvez, com potencial suficiente para lançar a economia mundial em uma nova fase de expansão (Coleman et al., 1994; Ghinato, 1996; Sabatini, 2000; Strozniak, 2001).

Segundo o autor Taiichi Ohno, não é apenas um sistema de produção, ele revela sua força como um sistema gerencial adaptado a era de mercados globais e de sistemas computadorizados de informações de alto nível.

Segundo Liker (2005), o sucesso da Toyota proporcionou uma reputação de qualidade percebida pelos clientes, isto é, as pessoas podiam confiar que um automóvel Toyota iria funcionar bem na primeira vez e continuar operando continuamente sem apresentar problemas. Essa reputação, só foi possível devido a transformação de operação em um diferencial competitivo e estratégico baseado em ferramentas e métodos de melhoria contínua na manufatura, tais como: *Just in time* (JIT), JIDOKA, *Kaizen*, fluxo contínuo, e outras mais. Essas técnicas ajudaram a implementar a revolução da produção enxuta.

## 2.2 Just-in-time (JIT)

Segundo Correa (2009, p56) o Just Time surgiu no Japão, em meados da década de 70, sendo uma idéia básica e seu desenvolvimento creditado a Toyota Motor Company, a qual buscava um sistema de administração que pudesse coordenar a produção com demanda específica de diferentes modelos e cores de veículos com mínimo de atraso. Esta filosofia é composta de práticas gerenciais que podem ser aplicadas em qualquer parte do mundo. As expressões são geralmente usadas para reduzir aspectos de filosofia Just in Time tais como:

- Produção em estoque;
- Eliminação de desperdícios;
- Manufatura de fluxo contínuos;
- Esforço contínuo na resolução de problemas;
- Melhoria contínua dos processos.

Ohno (1997) define *Just in time* como um processo de fluxo, onde os requisitos necessários para a linha de produção atingem a montagem no momento correto cumprindo a quantidade necessária e atingindo assim o estado ideal da gestão de produção.

## 2.3 Automação (Jidoka)

Para Shimokawa e Fujimoto (2011), o *Jidoka* na Toyota significa investir em equipamentos automatizados convencionais que possuam características normalmente associadas à sabedoria humana, tendo a possibilidade de verificar a qualidade e a habilidade de parar quando os problemas acontecem.

Dennis (2008) defende que a utilização do *Jidoka* gera processos ausentes de defeitos, pois fortalece constantemente a capacidade do processo, a contenção de defeitos, e o feedback para que soluções sejam rapidamente tomadas. O autor complementa que para a implantação do *Jidoka* é necessário que haja inspeção total e *Poka-Yoke*. Um *Poka-Yoke* pode ser definido como uma simples ferramenta de baixo custo que consegue inspecionar todos os itens de produção, detectando erros que possivelmente possam gerar defeitos e fornecem feedback.

De acordo com Shingo (1996) e Guinato (1996), a implementação dos dispositivos *POKA YOKE* é facilitada quando algumas regras básicas e simples são consideradas:

- Tomar um processo piloto e fazer uma lista dos erros mais comuns cometidos pelos trabalhadores;
- Priorizar os erros em ordem de frequência;
- Priorizar os erros em ordem de importância
- Projetar dispositivos *POKA YOKE* para impedir os erros mais importantes das duas listas;
- Utilizar *POKA YOKES* de advertência nos casos em que a frequência do defeito é baixa e este puder ser corrigido
- Fazer sempre uma análise de custo-benefício antes de implantar um dispositivo *POKA YOKE*

Ghinato (1999) relaciona algumas situações onde a utilização dos dispositivos *POKA YOKE* é apropriada:

- Operações manuais nas quais o operador deve necessariamente manter-se atento;
- situações onde um "mau posicionamento " das peças em processamento possa acontecer;
- situações onde ajustes são necessários;
- em linhas de fabricação onde diversos modelos estiverem em produção simultaneamente.

#### **2.4. Como surgiu a palavra kanban e sua característica no processo produtivo**

O receio de que o novo sistema pudesse ser rapidamente copiado por empresas concorrentes fez com que os japoneses decidissem mudar o nome anterior para “sistema *kanban* de abastecimento”. *Kanban* em japonês significa “cartão”. Este nome surgiu em razão do sistema de controle visual dos estoques de materiais, pois frequentemente são utilizados cartões para representar os contentores cheios ou vazios, estes cartões são retirados ou colocados em um quadro à medida que o material é utilizado ou repostado.

O sistema *kanban* de abastecimento apresenta algumas características na forma de controlar os estoques de material, que lhe confere uma verdadeira mudança na filosofia de trabalho quando ele é comparado com o sistema tradicional de abastecimento. O sistema *kanban* exige um espaço determinado por uma área física delimitada, ou por um número fixo de contentores ou por cartões, onde a quantidade de material próximo à linha de produção nunca deverá ser superior àquela que estes espaços, cartões ou contentores determinam. Da mesma forma que a quantidade de material não pode ser superior ao máximo permitido, também não pode ser inferior ao mínimo estabelecido. Isto significa que a existência de contentores vazios ou cartões no quadro indica que está na hora de abastecer o estoque. Tudo é feito apenas.

As peças utilizadas por um processo nem sempre vêm de um fornecedor externo, muitas vezes são fabricadas em outra área dentro da própria empresa. Desta forma, podemos dizer que é possível montar dois tipos de *kanban*: o *kanban* externo e o *kanban* interno. O de forma visual, sem necessidade de formulários, ordens de compra ou ordens de produção. O processo posterior deve retirar do processo anterior apenas as peças necessárias à produção. Existe uma tendência natural de o processo posterior criar seu “estoque particular”, apanhando uma quantidade maior de material que a necessária para “economizar viagens”, como, por exemplo, apanhar dois ou três contentores de material por vez, quando na verdade apenas um contentor é necessário. É preciso existir o equilíbrio entre os estoques dos processos fornecedores e os estoques dos processos consumidores. É proibida qualquer produção maior que o número de cartões *kanban*.

## **2.5 Sistema de puxar a produção**

Se observado com mais atenção, o sistema *kanban* de abastecimento trabalha como se a produção puxasse os estoques, ou seja, dependendo da velocidade da produção os estoques são repostos com maior ou menor rapidez.

## **3. Uma arma estratégica para a competitividade**

A Toyota descobriu que a chave para a operação era a flexibilidade, isto é, quando você trabalha com lead-times menores e com linhas de produção flexíveis, pode-se obter maior qualidade, maior resposta do cliente, maior produtividade e melhor utilização dos equipamentos e espaço. A Toyota, ainda nos anos 40s e 50s focou na eliminação do desperdício do tempo e material de cada etapa do processo produtivo, desde a entrada da matéria prima até o produto acabado.

Segundo Ohno (1997), o modelo do TPS está baseado nos chamados 4Ps: *Philosophy*- Filosofia, *Process*- processo, *People and Partners*- pessoas e parceiros e *Problem Solve*- solução de problemas. O problema é que grande parte das empresas pensam que estão trabalhando de acordo com o modelo do TPS, contudo, constata-se que elas apenas estão focando o “P” do processo e esquecendo de desenvolver os outros Ps.

O autor revela que muitos críticos descrevem a Toyota como uma empresa chata “*Boring Company*”, porém os resultados de qualidade, lucratividade, reputação de melhor fabricante no mundo, acabam tornando as críticas irrelevantes. O fato é que o TPS trouxe para a Toyota melhorias incríveis para a eficácia e estabilidade do negócio por meio de técnicas de gestão próprias da Toyota, no qual proporcionou o desenvolvimento de uma cultura voltada para a melhoria contínua por meio do envolvimento total das pessoas.

#### **4. A busca pelo a eliminação de desperdícios e aumento da produtividade**

Os desperdícios são vistos como um problema da indústria desde Henry Ford e, em um sistema, como é o processo fabril, qualquer entrada ou saída desnecessária ou indesejada pode ser considerada um desperdício (REIS; FIGUEIREDO, 1995).

Cantidio (2009) cita que o caminho da busca pela melhoria de produtividade se divide em dois: o primeiro, em que se procuram e analisam os desperdícios do processo e se utilizam ferramentas de qualidade para a sua solução; e o segundo, em que se procura melhorar o que já existe (*Kaizen*), podendo ser a disponibilidade de equipamentos, o seu desempenho ou o índice de qualidade, melhorias estas localizadas, mas que podem influenciar no processo como um todo.

Ohno (1988 apud REIS, 1994, p. 16) identificou, no âmbito do Sistema de Produção da Toyota, sete tipos de desperdícios. São eles: (1) desperdícios provenientes da produção excessiva ou superprodução; (2) desperdícios do tempo de espera; (3) desperdícios provocados por unidades defeituosas; (4) desperdícios com estoques supérfluos; (5)

desperdícios com movimentos desnecessários; (6) desperdícios do processamento inútil; e (7) desperdícios relativos ao excesso de transportes.

## 5. DESCRIÇÃO DO ESTUDO DA EMPRESA

A empresa do Polo Industrial de Manaus chegou ao Brasil em 2011 adquirindo uma grande empresa de Indústria e Comércio de Eletrônica e Informática Ltda. na região Norte, afim de ampliar seu negócio através de sua subsidiária CCET sediada na Tailândia, com objetivo de aumentar os seus investimentos em instalação de sua base de produção no Pólo Industrial, inicialmente para produção de placa-mãe, decodificadores para televisores e mais recentemente produzindo máquina de cartão de crédito. A empresa está situada em um pavilhão de aproximadamente 2000m<sup>2</sup>, localizado na cidade de Manaus, estado do Amazonas, e conta atualmente com cerca de mais de 12.000 funcionários. A fábrica é do ramo de Eletrônica e Informática que pertence a um grupo forte da Ásia, Europa e nas Américas. Conduzido por uma equipe profissional operando com estratégias claras, tem trabalhado ativamente para construir em seus valores centrais de serviço ODM (*Original Design Manufacture*), (com anos de experiência em tecnologia acumulada e rigorosos princípios de gestão, disciplinado, contamos com uma forte visão de negócios que engloba design, gestão da cadeia de fornecimento, fabricação e gestão da qualidade.).

Com o aumento da demanda e o mercado crescendo, o grupo ampliou ainda mais sua plataforma de industrialização através da criação de outra unidade, a qual tem como atividade principal a produção de acionadores de disco rígido interno e externo, a fim de atender o mercado nacional, de acordo com a regulamentação do Processo Produtivo Básico (PPB) do setor de informática. Ao longo dos anos se tornou uma empresa sólida no mercado nacional e tornou-se uma referência na indústria de manufatura sob contrato e serviços de manufatura eletrônica, produzindo produtos eletrônicos, tais como: decodificadores de TV, acionadores de discos rígidos internos e externos, *modems* e roteadores de banda larga, *tablets*, e fontes de alimentação de energia.

## 6. COLETA DE DADOS

Observou-se o cenário como um todo buscando aperfeiçoar o fluxo de pessoas, materiais, qualidade do produto e produtividade. Primeiramente o espaço disponível foi observado que não estava sendo aproveitado de forma correta, em sequência alimentação de materiais

pelos alimentadores de linha eram aleatórios, gerando um fluxo confuso. Com isso, havia muitas perdas de produção ocasionadas por alimentações erradas e atraso de materiais no processo.

Após essas observações, estudos foram realizados pelos gestores da área, afim de solucionar o problema. Os dados utilizados na realização desta pesquisa foram obtidos diretamente na empresa após coletados e analisados através de planilhas, foram utilizadas também trenas para a medição dos espaços físicos, cronômetro para a tomada de tempos e softwares como Microsoft Office Vision para o desenho de layout e do Mapa de fluxo de processo. Observou-se a possibilidade de executar a pesquisa de melhoria a partir de uma necessidade na qual o cenário do mercado se encontrava. Os layouts foram modificados para as implementações das melhorias, tanto de ergonômias, quanto de otimização e automação.

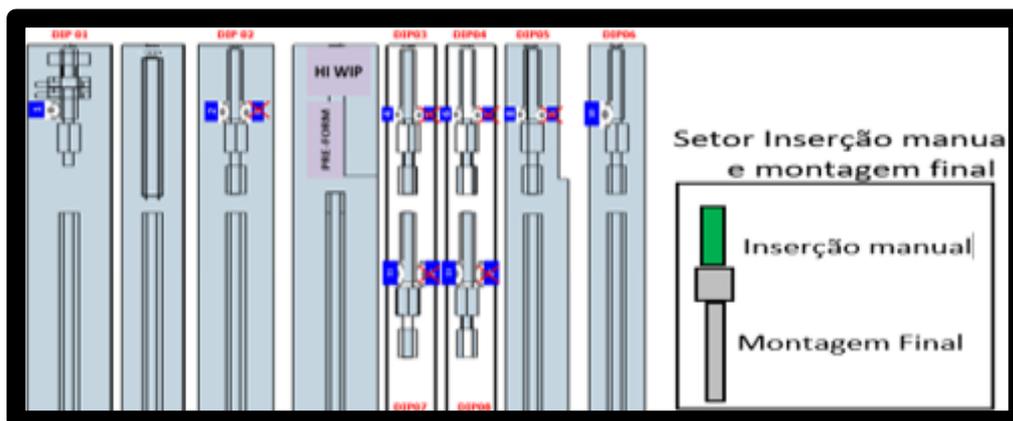
## **6.1 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS**

Na análise realizou-se a aplicação dos conceitos e ferramentas abordados na revisão bibliográfica para a elaboração da melhoria de linha de produção, visando a produtividade, a redução de desperdícios e tempo.

Foram identificados nos processos oportunidades de melhorias, a partir dos dados coletados, foram apontadas possíveis melhorias relacionadas ao espaço físico e ao ambiente de trabalho do local analisado. Tais oportunidades trazem benefícios ao fluxo produtivo, maior produtividade, questões ergonômicas e de segurança e gestão de pessoal.

Na figura 1, o layout da área da inserção manual foi escolhido devido ao fluxo tanto de material quanto de pessoas caracterizar confuso. Na área de inserção manual, os alimentadores transitavam por toda a fábrica até chegar ao seu destino, ou seja, um longo caminho pela frente com vários obstáculos como máquinas, carros de acúmulos de materiais já produzidos, caixas de materiais, cadeiras entre outros, até chegar ao seu destino, na linha de inserção manual.

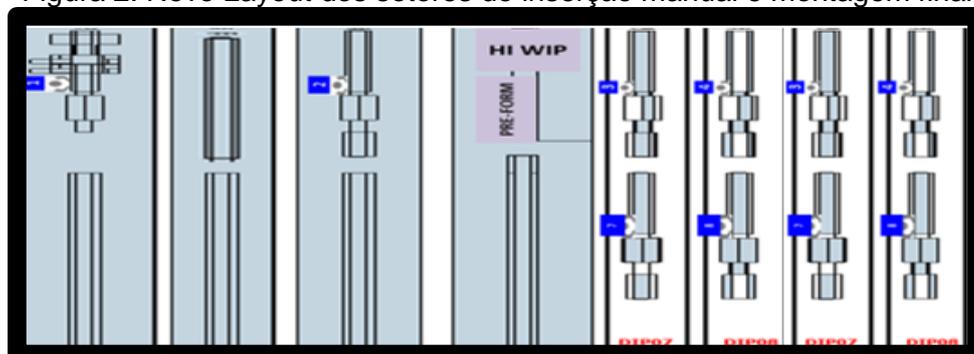
Figura 1: Layout dos setores de inserção manual e montagem final



Fonte: Documentação da empresa

Após análise, implementou-se a melhoria no layout da empresa, melhorando o fluxo de materiais e pessoas. Além disso, realizou-se a separação de setores, obtendo um fluxo melhor e mais adequado de materiais que nessa área eram de grandes volumes, as áreas foram identificadas e demarcadas, obtivemos mais controle na produtividade e o melhor aproveitamento nos espaços disponíveis. Vejamos o layout modificado na figura 2:

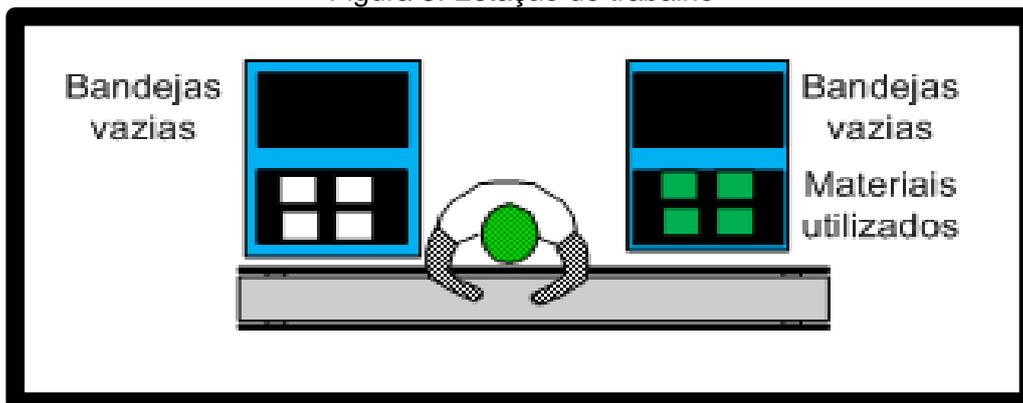
Figura 2: Novo Layout dos setores de inserção manual e montagem final



Fonte: Documentação da empresa

Outro exemplo de melhoria no processo, que podemos demonstrar é uma estação de trabalho, a qual desobedecia ao Sistema de Produção Toyota, ou seja, para a atividade ser concluída, o operador realizava movimentos os quais eram desproporcionais prejudicando sua postura ao deixar as bandejas vazias por trás de si, gerando um certo desconforto ao operador, índices de baixo rendimento operacional e baixa produtividade, comprometendo o Target da produção, onde desperdiçava tempo para deixar os insumos mais distante de seu local de trabalho, conforme podemos demonstrar na figura 3.

Figura 3: Estação de trabalho

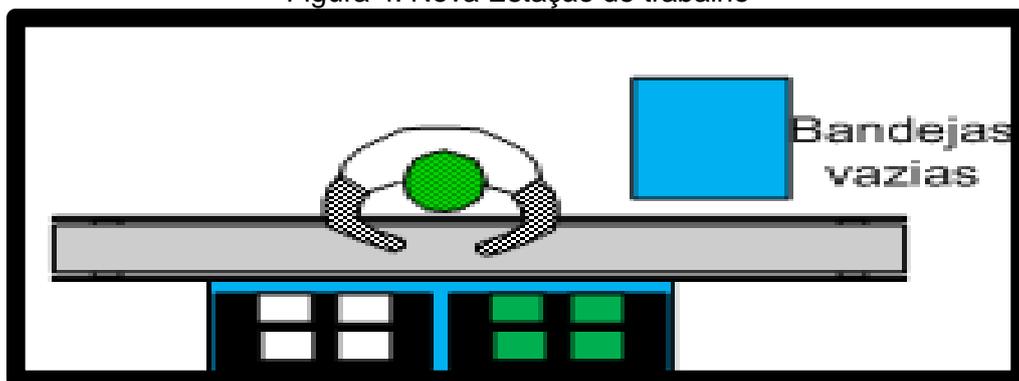


Fonte: Documentação da empresa

Na figura 4, foram alocados os materiais na frente do operador de acordo com a altura dos ombros para reduzir o tempo de atividade, desta forma ganhando tempo e produtividade, reduzir a fadiga operacional. Foram introduzidos suporte para os pés, ocasionando um certo conforto para o mesmo.

Foram utilizados conceitos e exemplos do Sistema Toyota de produção, onde colocados em pratica o resultado obtido após a melhoria, foram mais produtividade, respeito a condição humana, implementação de 5s no processo produtivo, organização no layout, mais visibilidade do próprio operador, e facilidade de manuseio para a realização da atividade operacional. Os espaços disponíveis foram mais aproveitados

Figura 4: Nova Estação de trabalho



Fonte: Documentação da empresa

## 6.2 SÍNTESE DOS BENEFÍCIOS OBTIDOS APÓS MELHORIAS NO PROCESSO

Após implantações de várias melhorias nos processos produtivos da empresa, vários resultados foram obtidos e alcançados foram ressaltados, como por exemplo, redução de *manpower* e melhor aproveitamento da performance operacional, redução de ociosidade

operacional, minimização de perdas relacionadas ao próprio processo e ganhos obtidos a produtividades, balanceamento de linha, implementação de 5s no processo como um todo.

No quadro 1, mostra os resultados obtidos em cada setor da empresa após as implementações de melhorias do Sistema Toyota de Produção.

Quadro 1: Quadro – Benefícios obtidos em cada setor com o layout após melhorias implementadas

Setor	Resumo dos benefícios obtidos
MFG Processo produtivo (PTH e TOUCH UP)	Fluxo do processo bem distribuídos, organização de materiais e pessoas, melhor aproveitamento do espaço disponível. Obteve ganhos significativos com uma armazenagem mais adequada para os produtos, facilitando a localização e agilizando o processo.
Time de qualidade	Redução da ociosidade, aumento da performance da produtividade
Manutenção	O setor de manutenção não sofreu mudanças, mas com as otimizações dos layouts, ficou mais visível e amplo as áreas que necessitam de manutenção tornando mais fácil o trabalho da manutenção
Almoxarifado	Redução de Manpower, facilidade de fluxo e alimentação de materiais no setor
Engenharia	Não houve mudanças de layouts
Assembly (montagem final)	Com a otimização de layout, esse setor de montagem ganhou 20% de espaço para a implantação de automações utilizando máquinas e robôs
Novos produtos	Foi disponibilizado espaços para os novos clientes e produtos

Fonte: Documentação da empresa

## 7. DISCUSSÃO

Tendo em vista que a redução dos desperdícios representa, também, o aumento da produtividade (CANTIDIO, 2009; REIS, 1994), as empresas brasileiras precisam buscar o crescimento baseado em uma produtividade maior, investindo na eliminação dos seus empecilhos. Isto importa em um aumento de sua competitividade, essencial para garantir seu sucesso em períodos de desaceleração do crescimento econômico.

Ohno (1997) afirma que uma boa prática de gestão está em trabalhar os desperdícios nos processos produtivos, com o objetivo de reduzir os custos e elevar o nível de competitividade da empresa.

Por um lado, a tecnologia tem ocupado crescente espaço e destaque nos processos industriais e a automatização representa um impulsionador de resultados, por meio de softwares ou sistemas produtivos automatizados, que geram resultados positivos para as empresas (PINTO; NUNES; VIERO, 2015). Porém, as empresas, na busca por maior eficiência nos processos produtivos, precisam cuidar da manutenção e do controle da produtividade dos equipamentos instalados, para garantir que estes tenham melhor desempenho e haja o mínimo de perdas possível.

De acordo com Houaiss (2001 apud MARIANO, 2007), a eficiência é a virtude, atribuída a uma pessoa, máquina ou empreendimento, de alcançar o maior rendimento com o menor dispêndio de energia, recursos, tempo ou dinheiro, e com o mínimo de erros. A eficiência produtiva é, em geral, confundida com produtividade, uma vez que produtividade é um indicador da eficiência de um sistema produtivo. Portanto, se um sistema tiver mais produtividade, também mais eficiente ele será.

Para Silva e Menezes (2001) a pesquisa consiste em um conjunto de ações propostas para encontrar a solução de problemas que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. Quando ocorre alguma dificuldade e não se tem procedimentos racionais e sistemáticos para solucionar a mesma, uma pesquisa pode ser realizada para solucioná-la. Como formas clássicas de classificação de pesquisa, estão a do ponto de vista de sua Natureza, forma de abordagem de problema, procedimentos técnicos e objetivos. A metodologia usada neste trabalho quanto à sua natureza é aplicada, pois tem, segundo Silva e Menezes (2001), o objetivo de formar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos envolvendo verdades e interesses locais. Em relação à sua forma de abordagem do problema, o estudo em questão pode ser definido como qualitativo, pois o ambiente de trabalho foi à fonte de dados principal para coleta de dados, sem demandar a utilização de técnicas estatísticas.

Com base no Sistema Toyota de Produção e com os dados coletados, foram implementadas as melhorias de acordo com as técnicas de abordagens do STP, onde obteve-se resultados satisfatórios como:

- Aplicação do 5s no processo produtivo
- Modificado o layout, viabilizando o fluxo de pessoas e materiais, destinando-se por produto
- Introdução de Kanban para eliminação de estoques e principalmente retirando do processo armários para os insumos.

## 8. CONCLUSÕES

A cultura de uma empresa passa a ser sua identidade definida como a forma em que seus colaboradores reagem frente aos problemas de adaptação, bem como a maneira de pensar, perceber e agir. Podemos dizer, que as pessoas têm papel fundamental no processo de mudança para uma empresa que deseja implantar os princípios do TPS.

O presente artigo abordou o tema Aplicação das ferramentas do Sistema Toyota de Produção: um estudo de caso em uma indústria de eletroeletrônico no Pólo Indústria de Manaus, onde apresentou ferramentas e conceitos e principalmente a aplicação do Sistema Toyota de Produção.

Observou-se que através de melhorias contínuas realizadas no processo produtivo, após um logo estudo, os benefícios são inúmeros e de grande serventia para quem usufrui, desta forma os resultados serão visíveis e satisfatórios.

Os resultados obtidos após as melhorias implementadas foram alcançados, tornando a indústria mais organizada e padronizada, bem como 5s introduzido. O uso de Kanban no chão de fábrica torna o processo mais rápido e produtivo, eliminando estoques desnecessários e desobstruindo espaços. Desta forma, ampliou-se espaços para novas linhas de novos clientes.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, G.A. **Compreendendo o Kanban: Um Ensino Interativo Ilustrado.**

CAMPOS, V.F TQC – **Controle da qualidade Total (no estilo japonês).** Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni, 1992, 229p.

CANTIDIO, S. **Reduzir os desperdícios para melhorar a produtividade.** 13 maio. 2009. Disponível em: <<https://www.administradores.com.br/artigos/negócios/reduzir-os-desperdicios-para-melhorar-a-produtividade/29947/>>. Acesso em: 24 de outubro de 2018.

COLEMAN, B.J., VAGHEFI, M. R. **Heijunka(?): A Key to the Toyota Production System.** Department of Management, Marketing and Logistics, University of North Florida, Jacksonville, FL 32224. Production and Inventory Management Journal, 1994

CORRÊA, Henrique L; Just In Time, MRP e OPT: um enfoque estratégico / Henrique L. de Corrêa Irineu G. N. Gianesi. 2ª edição - 14ª Reimpressão, São Paulo: Atlas, 2019.

DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada:** Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. Porto Alegre. Bookman, 2008.

DRUCKER, P. **Desafios Gerenciais para o século XXI.** São Paulo, 1999. 168p.

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e Manutenção Industrial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção** – mais do que simplesmente just-in- time- Automação e Zero Defeitos. Caxias do Sul: Educs, 1996. 177.

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

MARIANO, E. B. **Conceitos Básicos de Análise de Eficiência Produtiva**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14., 2007, São Paulo. Anais... São Paulo: UNESP, 2007, p. 1-12.

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

PECCININI, V. **Novas Formas de Organização do Trabalho na Indústria**. Revista de Administração, USP, v.27, n. 2, p.33-40, abr. / jun. 1992.

PINTO, J. R. C.; NUNES, F. L.; VIERO, C. F. **Avaliação dos Ganhos de Produtividade e Redução de Custos Gerados pela Automação de Processo em uma Empresa Calçadista: um estudo de caso**. Revista Espacios, v. 36, n. 16, p. 6, 2015.

REIS, H. L. **Implantação de programas de redução de desperdícios na indústria brasileira: um estudo de casos**.1994. 205 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - COPPEAD, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994.

REIS, H. L.; FIGUEIREDO, K.F. A redução de desperdícios na indústria. **Revista de administração**, São Paulo, v.30, n2, p.39-49, abr./jun.1995.

SABATINI, J.; "Old News". **Automotive Manufacturing and Production**. Cincinnati, Proquest. Copyright Garder Publications, Inc. Set 2000. Acesso em 19 de outubro de 2018  
SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Edna Lucia; MENEZES, EстераMuszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2001.

SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T. **O Nascimento do Lean: Conversa com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão**. Porto Alegre. Bookman, 2011.

SHINGO, S. **Sistema de Troca Rápida de ferramenta – Uma Revolução nos Sistemas Produtivos**. Porto Alegre: Bookman, 2000. 327 p. Acesso em 21 de outubro de 2018  
STROZNIAK, P. Industry Week. **Toyota alters face of production**. Cleveland, Proquest. Copyright Penton Media, Inc. Aug.2011.