

# CAPÍTULO III – BENEFÍCIOS DA FERRAMENTA KAIZEN NO SETOR DE FABRICAÇÃO DE FIO DENTAL EM UMA EMPRESA DE HIGIENE ORAL

< GUSTAVO TSUTSUI><sup>1</sup>

< CAMILA FOGAÇA DE OLIVEIRA><sup>2</sup>

<EDGARD JOSÉ CARBONELL MENEZES><sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho apresenta um estudo de caso de uma linha de produção conhecida como fio dental em uma empresa que atua no ramo de higiene oral sediada no norte do Paraná. Este estudo trata das melhorias, benefícios e os resultados obtidos na aplicação da ferramenta *Kaizen* no contexto operacional produtivo. Para realizar o estudo foi necessário formar e treinar os colaboradores do grupo *Círculo da Qualidade* com os conceitos das ferramentas *Lean Manufacturing* e *Kaizen* e aplicá-los na prática com o conhecimento adquirido. Os resultados obtidos neste setor foram evidentes como: mudança no layout, eliminação de desperdícios no processo de fabricação, criação de fluxo contínuo, otimização de mão de obra, aumento na produtividade ergonomia dos operadores.

**Palavras-chave:** Kaizen. Lean Manufacturing. Layout. Fio Dental.

**Abstract:** The present investigation presents a case study of a production line known as dental floss in a company that operates in the field of oral hygiene based in the north of Paraná. This study deals with the improvements, benefits and results obtained in the application of the Kaizen tool in the operational operational context. To carry out the study, it was necessary to train and train the employees of the quality circle group with the concepts of Lean Manufacturing and Kaizen tools and apply them in practice with the acquired knowledge. The results obtained in this sector were evident as: change in layout, elimination of wastes in the manufacturing process,

---

<sup>1</sup> < Graduando em Tecnologia em Fabricação Mecânica da Faculdade de Tecnologia Senai Londrina; [gustavo22i@hotmail.com](mailto:gustavo22i@hotmail.com)>

<sup>2</sup> < Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina; [camila.oliveira@pr.senai.br](mailto:camila.oliveira@pr.senai.br)>

<sup>3</sup> Doutor (USP); Docente na Faculdade de Tecnologia SENAI de Londrina; [edgard.menezes@pr.senai.br](mailto:edgard.menezes@pr.senai.br)>

creation of continuous flow, optimization of labor, increase in productivity ergonomics of the operators

**Key-words:** Kaizen. Lean Manufacturing. Layout. Floss.

## 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo competitivo, as empresas buscam se preparar para os desafios e a sobrevivência no mercado. Vêm de encontro com esta ideia, novas tecnologias, otimização de processos e o aprimoramento do processo fabril. O empreendedor vem em busca de um sistema dinâmico para sua produção, tornando-a ágil, flexível e adaptada para atender a demanda do mercado.

Neste trabalho será apresentado um estudo de caso de uma empresa que atua no ramo de higiene oral localizada no norte do Paraná, que tem por objetivo se tornar a terceira empresa no ranking de vendas na América Latina.

Atualmente, ocupando o quinto lugar no ranking de vendas, investiu-se em qualidade e produtividade, fabricando seus produtos em máquinas alemãs com a mais alta tecnologia do mercado atual.

Neste artigo apresentaremos os benefícios que a ferramenta *Kaizen* pode proporcionar em uma organização. Para isso, buscamos realizar um estudo do *Lean Manufacturing* no contexto organizacional, com foco na aplicação dessa ferramenta em um setor de uma empresa que atua no ramo de higiene oral.

Na próxima seção será detalhado o que é *Lean Manufacturing*, alguns de seus princípios, a ferramenta *Kaizen*, o método chamado *Círculo de Qualidade* e Ciclo PDCA. Em seguida, apresentaremos os setores produtivos da empresa de higiene oral em estudo, mais especificamente, o setor de fabricação de Fio Dental e às melhorias obtidas nesse setor, tendo como base os princípios da ferramenta *Kaizen*.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O *Lean Manufacturing* é uma ferramenta do Sistema Toyota de Produção (STP) que apresenta uma mudança na filosofia organizacional visando à melhoria contínua no processo produtivo, reduzindo gastos desnecessários, desperdícios e o treinamento dos colaboradores, na busca de qualidade e produtividade com o menor custo.

Segundo Dennis (2008) a produção *Lean*, representa fazer mais com menos: menos espaço, menos tempo, menos esforço humano, menos maquinaria, menos material e ao mesmo tempo dar aos clientes o que almejam.

Alguns dos princípios básicos da ferramenta *Lean Manufacturing* abordados neste estudo são:

- Adaptação ou adequação dos postos de trabalho, das máquinas e dos equipamentos (COSTA JUNIOR, 2008). Mudança de *Layout*, ou seja, adaptação ou adequação da disposição física dos equipamentos, materiais, trabalhadores e etc., em uma determinada área (FRANKENFELD, 1990).
- Eliminação de etapas desnecessárias (desperdícios, *muda*). Desperdícios correspondem a atividades que não agregam valor para o cliente, mas que consomem tempo e recursos. Há dois tipos de desperdícios: Aqueles que são inevitáveis em uma determinada situação e aqueles que podem ser eliminados (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2016).
- Criação de fluxo contínuo, ou seja, ritmo de acordo com a demanda sem desperdícios e sem interrupções no processo fabril (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2016).
- Redução no tempo de ciclo refere-se ao tempo requerido para realizar uma atividade ou produzir um produto do início ao fim em um sistema de produção (ANTUNES, 2008).

- Melhoria de ergonomia no trabalho, visando o conforto do trabalhador sem perder a produtividade (IIDA, 2005).

A ferramenta *Lean Manufacturing* abrange várias outras ferramentas, entre elas a ferramenta *Kaizen*. Neste contexto, a palavra japonesa *Kaizen* significa *Kai* = mudança e *Zen*= melhor, ou seja, melhoria contínua, onde envolve todos os colaboradores de uma organização e afirma que pode melhorar a vida no trabalho e domiciliar (IMAI, 1994).

A filosofia *Kaizen* traz opções de mudanças, na qualidade de vida, mudanças culturais e nos padrões atuais buscando quebras de paradigmas, deixando de lado como o processo é feito atualmente, com foco na melhoria alternativa para a solução de um problema (COSTA JUNIOR, 2008).

Para facilitar a interpretação e as maneiras de aplicação desta ferramenta, Costa Junior (2008) apresenta algumas ideias fundamentais, as quais esclarecem o conceito da ferramenta *Kaizen*:

- Abandonar ideias fixas e rejeitar o estado atual das coisas;
- Em vez de explicar o que não se pode fazer, refletir sobre como fazer;
- Realizar de imediato boas ideias para alcançar melhorias;
- Não procurar as perfeições;
- Corrigir o erro de imediato no local;
- Considera as dificuldades como desafios;
- Procure as causas reais para encontrar a solução perfeita;
- Experimente e depois validar;
- As melhorias são infinitas. (COSTA JUNIOR, 2008, p. 29-33)

Utilizou-se dentro da ferramenta *Kaizen* o método chamado *Círculo de Qualidade*. Entende-se como *Círculo de Qualidade*, um grupo de colaboradores que se reúnem periodicamente para discutir problemas e analisar a melhor maneira de aprimorar uma determinada atividade o desempenho e a produtividade (CHIAVENATO, 2008).

Os membros do *Círculo de Qualidade* são livres para realizar pesquisas, coletar dados e tomar decisões. Com uma visão sistêmica esta ferramenta pode ser facilmente praticada nos setores, inclusive no setor de produção de fio dental da empresa de higiene oral que é o foco deste estudo.

Em meios de muitas etnias e costumes, as ideias citadas pelo autor podem trazer formas diferentes de pensamentos e princípios de mudanças culturais nas organizações ou na vida pessoal.

Portanto, a prática do *Kaizen* nunca tem fim, sendo possível melhorar qualquer atividade, proporcionando o envolvimento dos colaboradores, valorizando-os e motivando-os a alcançar resultados concretos e os objetivos da empresa com baixo custo de implantação.

A ferramenta *Kaizen* está diretamente relacionada com o ciclo PDCA, uma ferramenta que auxilia na análise de um problema e no planejamento do plano de ação para solucioná-lo por meio das etapas planejar (*Plan*), executar (*Do*), controlar (*Check*) e agir (*Action*), conforme indica a tabela 1.

Tabela 1: Associação entre as etapas do PDCA e do evento *Kaizen*

Etapas do PDCA	Etapas do evento <i>kaizen</i>
Planejar	Planejar e preparar para o evento. Obter dados relativos ao estado atual.
Executar	Observar e analisar o processo atual, planejar as melhorias do processo, testar, padronizar e documentar as alterações. Treinar os colaboradores.
Controlar	Monitorar o desempenho do processo
Agir	Avaliar desempenho do processo, comparar com os objetivos do Fluxo de Valor, fazer novas melhorias conforme necessidade.

Fonte: Adaptado de Martin e Osterling (2007).

Por se tratar de um ciclo contínuo, a busca de melhorias em processos produtivos que vão desde redução de custos de processo, diminuição de gastos, desperdícios (*muda*), melhor utilização de mão de obra e máquinas, entre outros fatores que fortalecem as empresas que utilizam deste método de melhorias.

O *Kaizen* vem ao encontro desses objetivos, visando organizar e adequar as melhorias, desde *layout* do setor, estoque de matéria prima e sua transformação até o processo final.

Na próxima seção apresentaremos os materiais e métodos aplicados neste estudo de caso na empresa de higiene oral e buscamos analisar e discutir os resultados obtidos por meio da ferramenta *Kaizen*.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário buscar informações, por meio de pesquisas bibliográficas, para compreender o que é e quais são os benefícios que as ferramentas, *Kaizen*, *Lean Manufacturing*,

*Círculo de Qualidade* e Ciclo *PDCA* e seus conceitos podem proporcionar em uma organização de higiene oral.

A empresa que é objeto de estudo deste trabalho é a única no Brasil e produz produtos que atingem todas as classes econômicas, com escovas dentais nas linhas Promocionais Básicas, Premium, Super Premium e Profissionais em todas as faixas etárias, desde linha *baby care*, até linha para idosos que necessitam de próteses dentárias. Ainda possui em sua linha de produtos Antisséptico, Spray, Enxaguante bucal, Uni tufo, Passa Fio, Interdental, Creme e Gel Dental, Fio e Fita Dental, Kit para viagem, Kit Profissionais entre outros produtos. O quadro 1 mostra os setores produtivos desta empresa.

Quadro 1: Setores produtivos

Setor	Função
Injetora	Responsável pela produção de produtos plásticos injetados.
Moinho	Responsável por moer a sobra de materiais plásticos não aproveitados nos processos de fabricação.
Encerdagem	Responsável pela encerdagem de escovas de dente.
Antisséptico	Responsável pela produção de Enxaguante, Spray e Antisséptico bucal.
Trabalho Manual	Responsável por realizar trabalhos manuais que as máquinas não realizam.
Gel Dental	Responsável pela produção de Gel e Creme Dental.
<b>Fio Dental</b>	<b>Responsável pela fabricação de Fio e Fita Dental.</b>
Blistagem	Responsável por embalar e tornar o produto acabado.

Fonte: Dos autores.

O setor de Fio Dental que será estudado neste trabalho é responsável pela produção de Fita e Fio Dental.

O que difere a Fita do Fio Dental é a espessura e o formato do material. Enquanto, o fio é arredondado e mais espesso, a fita achatada é mais fina, sendo possível introduzi-la em espaços apertados, sendo ideal para quem possui os dentes muito próximos uns dos outros.

O quadro 2 demonstra o processo de fabricação do Fita e Fio Dental que podem ser fabricados em dois tipos de máquinas, a saber, Longo e Carreteleira.

Quadro 2: Processo de fabricação de fio e fita dental nas máquinas Longo e Carreteira

<b>Processo</b>	<b>Máquina</b>
Recepção da matéria prima. Realização de desenrolamento da bobina de fio virgem, enceramento e aromatização de fio.	Bobinadeira.
Realização de enrolamento de fio em carretéis com as medidas requeridas na máquina Longo. Corte de rebarbas deixadas pelo processo de corte.	Longo. Operação manual.
Montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inserção de rótulo provenientes das máquinas Longo.	Operação manual.
Realização de enrolamento de fio em carretéis com as medidas requeridas na máquina Carreteira. Corte de rebarbas deixadas pelo processo de corte.	Carreteira. Operação manual.
Montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inserção de rótulo provenientes das máquinas Carreteira.	Operação manual.
Montagem dos carretéis em embalagens plásticas provenientes das máquinas Longo e Carreteira. Inserção de rótulo.	Operação manual. Rotuladeira.
Inserção de data de fabricação, validade e lote. Armazenamento em caixas e envio para o setor de Blistagem.	Impressora vídeo jet. Esteira e operação manual.

Fonte: Dos autores.

O processo de fabricação de Fio e Fita Dental inicia-se com o desenrolar das bobinas de fio virgem. Neste processo o fio virgem passará por uma mistura de matérias-primas que irão encerar e dar o aroma desejado ao produto. Em seguida, o fio encerado será enrolado em pequenos carretéis com a metragem exigida pela especificação do produto.

Quando os carretéis atingem a metragem desejada, as máquinas realizam automaticamente o corte do fio e começam a enrolar um novo carretel. Os carretéis serão depositados em um recipiente e o operador retirará as rebarbas deixadas no processo de corte. Logo depois, os carretéis passarão pelo processo de montagem e serão introduzidos em embalagens plásticas já contendo aparas (lâminas de corte).

Em seguida, as embalagens são fechadas, rotuladas e inseridas informações de data de fabricação, data de validade e o número do lote para facilitar o controle e a rastreabilidade do produto.

Cabe salientar que a Fita e o Fio Dental possuem embalagens em diferentes formatos, conforme indicam as figuras 1 e 3. Além disso, os carretéis internos, onde o fio é enrolado, acompanham os formatos das embalagens conforme mostram as figuras 2 e 4.

Figura 1: Fio Dental produzido nas máquinas Longo



Fonte: Dos autores.

Figura 2: Carretel interno produzido nas Longo



Fonte: Dos autores.

Figura 3: Fio Dental produzido nas máquinas Carreteleiras



Fonte: Dos autores.

Figura 4: Carretel interno produzido nas Carreteleiras



Fonte: Dos autores.

Para realizar o estudo no setor produtivo de Fio Dental foi necessário escolher alguns funcionários para formar o grupo de *Círculo de Qualidade* da empresa de higiene oral, com o intuito de analisar e discutir os problemas encontrados nos processos de fabricação do Fio e Fita Dental. Nesse contexto, foram realizadas pesquisas e coleta de dados no setor a fim de visualizar etapas que necessitavam de melhorias.

Com as etapas dos processos que necessitavam de melhorias já identificadas, o grupo do *Círculo de Qualidade* passou a estudar os conceitos da ferramenta *Kaizen* e discutir seus conceitos e aplicá-los na prática buscando as melhorias desejadas nos problemas identificados na etapa anterior.

O treinamento da ferramenta *Kaizen* foi ministrado pelo supervisor de produção, capacitando o grupo *Círculo da Qualidade* com os conceitos da ferramenta por meio de estudos bibliográficos, palestras, exercícios teóricos e práticos, onde os membros do grupo puderam ter o conhecimento dos benefícios que estas ferramentas poderiam proporcionar.

Nesse sentido, buscamos realizar um estudo por meio da ferramenta *Kaizen* e os conceitos de *Lean Manufacturing*, com foco no setor de Fio Dental. A próxima seção indica as mudanças e os resultados obtidos no processo de fabricação.

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Nesta seção serão apresentadas às melhorias obtidas no setor de produção de Fio Dental. Com o grupo *Círculo da Qualidade* capacitado com base nessas ferramentas, seus membros passaram a ter a visão crítica dos processos de fabricação.

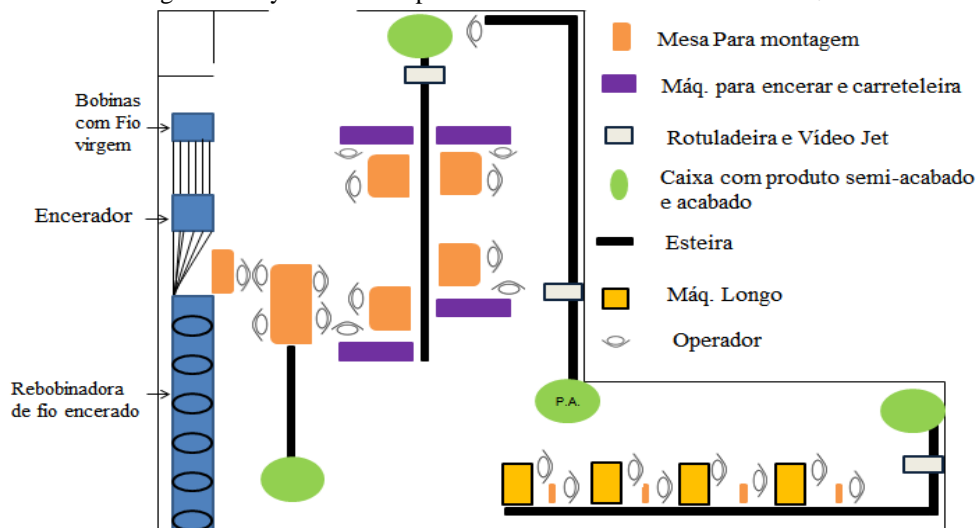
Com base no estudo do grupo *Círculo da Qualidade*, observou-se características de mudança de layout industrial no que diz respeito ao fluxo de materiais.

Aplicou-se a mudança de *Layout* do setor do Fio Dental, com objetivo de buscar melhorias, reduções de desperdícios e melhor ergonomia do operador no processo de fabricação.

## 4.1 Setor de produção de fio dental antes da utilização da ferramenta *kaizen*

Iremos explicar como era o *Layout*, o volume de produção e o fluxo da produção antes da aplicação do *Kaizen* no setor produtivo de fio dental (figura 5).

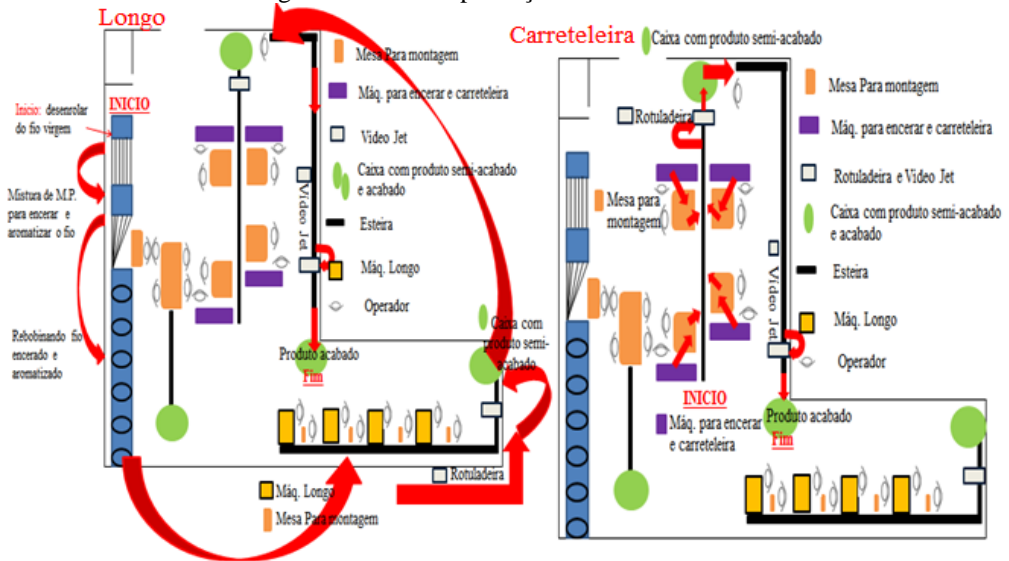
Figura 5: Layout do setor produtivo de Fio Dental antes do *Kaizen*



Fonte: Dos autores.

A figura 6 indica como era o fluxo da produção nas máquinas Longo e Carreteleira antes da aplicação da ferramenta.

Figura 6: Fluxo da produção antes do *Kaizen*



Fonte: Dos autores.

O quadro 3 indica a quantidade de operadores e máquinas necessários de acordo com o *Layout* indicado na figura 5.

Quadro 3: Processo de fabricação de fio e fita dental nas máquinas Longo e Carreteleira

Operadores	Processo	Máquina
1	Recepção da matéria prima. Realização de desenrolamento da bobina de fio virgem, enceramento e aromatização de fio.	Bobinadeira (1).
4	Realização de enrolamento de fio em carretéis com as medidas requeridas na máquina Longo. Corte de rebarbas deixadas pelo processo de corte.	Longo (4). Operação manual.
4	Montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inserção de rótulo provenientes das máquinas Longo.	Operação manual.
4	Realização de enrolamento de fio em carretéis com as medidas requeridas na máquina Carreteleira. Corte de rebarbas deixadas pelo processo de corte.	Carreteleira (4). Operação manual.
4	Montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inserção de rótulo provenientes	Operação manual.

	das máquinas Carreteleira.	
4	Montagem dos carretéis em embalagens plásticas provenientes das máquinas Longo e Carreteleira. Inserção de rótulo.	Operação manual. Rotuladeira (2).
1	Inserção de data de fabricação, validade e lote. Armazenamento em caixas e envio para o setor de Blistagem.	Impressora vídeo jet (1). Esteira (4) e operação manual.

Fonte: Dos autores.

O quadro 4 a seguir ilustra a quantidade de operadores necessários, a quantidade de máquinas utilizada e a quantidade de fio produzido antes da aplicação da ferramenta *Kaizen*.

Quadro 4: N° de operadores Vs produtividade antes da aplicação da ferramenta *Kaizen*

Quantidade de operadores	Quantidade de máquinas	Quantidade produzida
22	12	9.000 km

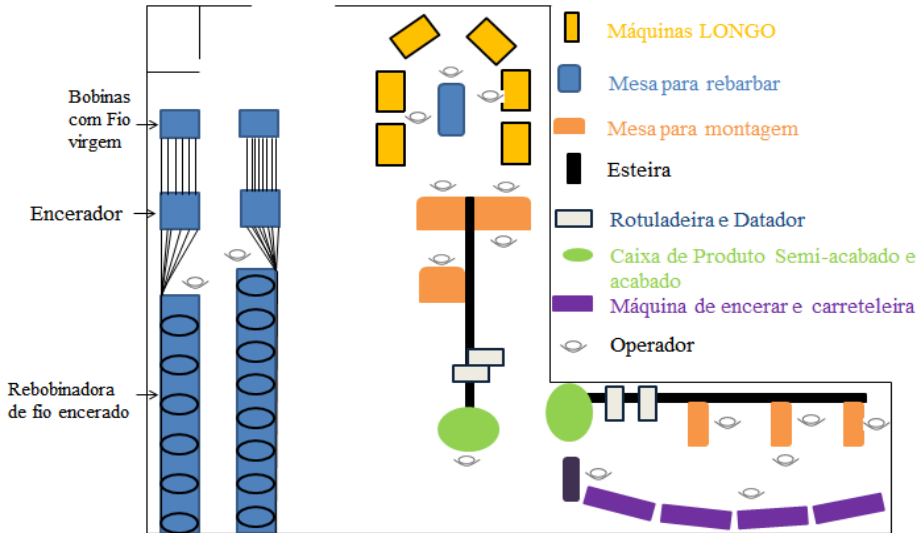
Fonte: Dos autores.

Na próxima seção apresentaremos o *Layout* do setor de produção de fio dental após a utilização da ferramenta *Kaizen*.

## 4.2 Setor de produção de fio dental após a utilização da ferramenta *kaizen*

Agora, iremos explicar como ficou o *Layout*, o volume de produção e o fluxo da produção após da aplicação do *Kaizen* no setor produtivo de fio dental (figura 7).

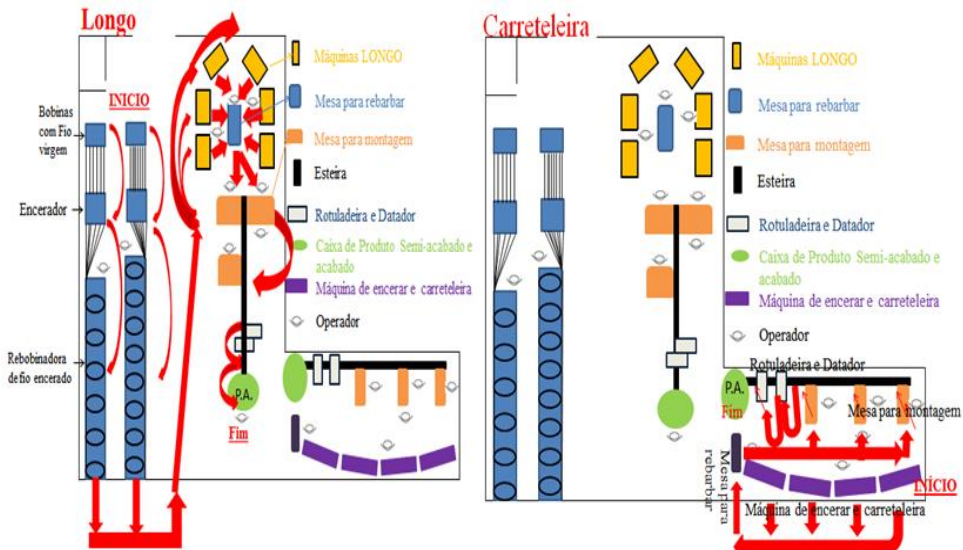
Figura 7: Layout do setor produtivo de Fio Dental após o Kaizen



Fonte: Dos autores.

A figura 8 indica o fluxo da produção das máquinas Longo e Carreteira após a aplicação da ferramenta.

Figura 8: Fluxo de produção após o Kaizen



Fonte: Dos autores.

Houve aquisição de uma máquina bobinadeira, 2 máquinas Longo e uma Impressora Vídeo Jet, além disso, realizou-se a mudança de *layout* do setor. O quadro 5 indica a quantidade de operadores e máquinas necessários de acordo com a mudança de *Layout* indicado na figura 7.

Quadro 5: Processo de fabricação de fio e fita dental nas máquinas Longo e Carreteleira

<b>Operadores</b>	<b>Processo</b>	<b>Máquina</b>
2	Recepção da matéria prima. Realização de desenrolamento da bobina de fio virgem, enceramento e aromatização de fio.	Bobinadeira (2).
2	Realização de enrolamento de fio em carretéis com as medidas requeridas na máquina Longo.	Longo (6).
1	Corte de rebarbas deixadas pelo processo de corte da máquina Longo.	Operação manual.
4	Montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inserção de rótulo provenientes das máquinas Longo. Inserção de data de fabricação, validade e lote. Armazenamento em caixas e envio para o setor de Blistagem.	Operação manual. Rotuladeira (1). Impressora vídeo jet (1).
2	Realização de enrolamento de fio em carretéis com as medidas requeridas na máquina Carreteleira.	Carreteleira (4).
1	Corte de rebarbas deixadas pelo processo de corte da máquina Carreteleira.	Operação manual.
3	Montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inserção de rótulo provenientes das máquinas Carreteleira. Inserção de data de fabricação, validade e lote. Armazenamento em caixas e envio para o setor de Blistagem.	Operação manual. Rotuladeira (1). Impressora vídeo jet (1).
1	Checagem da produção.	Operação manual.

Fonte: Dos autores.

O quadro 6 ilustra a quantidade de operadores necessários, a quantidade de máquinas utilizadas e a quantidade de fio produzido após a aplicação da ferramenta *Kaizen*.

Quadro 6: N° de operadores Vs produtividade após a aplicação da ferramenta *Kaizen*

Quantidade de operadores	Quantidade de máquinas	Quantidade produzida
16	16	19.200 km

Fonte: Dos autores.

### 4.3 Resultados após a utilização da ferramenta *kaizen*

Mesmo com a redução de mão obra, a produção manteve o mesmo volume de produção. Conforme os operadores foram se familiarizando e se adaptando com *layout* atual e o fluxo contínuo na produção, o volume produzido dobrou em relação ao *layout* anterior (quadros 4 e 6).

Os resultados dessas mudanças foram nítidos. Houveram:

- Adaptação ou adequação dos postos de trabalho, das máquinas e dos equipamentos

*A aplicação da ferramenta permitiu a eliminação de gargalos em etapas do processo de fabricação em que havia acúmulo de material.*

Aplicou-se a mudança de *Layout* do setor do Fio Dental (seções 4.1 e 4.2), com objetivo de buscar melhorias, reduções de desperdícios e melhor ergonomia do operador no processo de fabricação.

- Eliminação de etapas desnecessárias (desperdícios, muda)

*Antes da aplicação da ferramenta, existiam atividades que não agregavam valor, mas que consumiam tempo e recursos.*

Os produtos eram montados em caixas plásticas, rotulados e não havia um fluxo contínuo do processo deixando os produtos em espera até que pudessem chegar a próxima etapa. Para esse processo eram necessários 12 operadores. Após a aplicação, os produtos foram armazenados e enviados para o setor de Blistagem, sendo necessários 7 operadores.

- Criação de fluxo contínuo

*Ritmo de acordo com a demanda sem desperdícios e sem interrupções no processo fabril, acarretando em aumento da produtividade e otimização de mão de obra.*

Antes da aplicação da ferramenta, havia interrupção no fluxo produtivo, pois os operadores realizavam somente a montagem dos carretéis em embalagens plásticas e inseriam o rótulo, deixando os produtos em espera. Após a aplicação, os produtos continuam na linha de produção sem interrupções, com ritmo específico. Os operadores além de realizar a montagem e inserir o rótulo, também inserem a data de fabricação, validade e lote, com armazenamento em caixas e envio para o setor de Blistagem.

- Redução no tempo de ciclo

*Tempo requerido para realizar uma atividade ou produzir um produto do início ao fim em um sistema de produção.*

Antes da aplicação da ferramenta, produzia-se 346 km de fio por dia. Após a aplicação da ferramenta a produção passou para 738 km de fio por dia reduzindo o tempo de ciclo em 46% no tempo de ciclo do produto.

- Melhoria de ergonomia no trabalho

*Redução de movimentação desnecessária do operador.*

Antes da aplicação da ferramenta, o operador se deslocava entre uma atividade e outra. Após a aplicação houve a mudança de layout, eliminando a movimentação desnecessária e o deslocamento.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a ferramenta *Kaizen* torna-se duradoura, onde o ritmo é lento, mas com progressos graduais e constantes com investimentos de baixos custos.

Com o conhecimento adquirido das ferramentas *Kaizen* e *Lean Manufacturing*, o grupo do *Círculo da Qualidade* pôde realizar as melhorias no *layout* do setor produtivo, eliminação de processos desnecessários considerados desperdícios, criação de fluxo contínuo no fluxo de materiais, redução no tempo de ciclo do produto, melhoria na ergonomia do operador, otimização da mão de obra, aumento na produtividade atingindo resultados que satisfizeram as expectativas de todos os operadores do setor estudado,

líderes e supervisores de produção inclusive da gerência da empresa de higiene oral.

Em uma consideração final observou que houve uma grande importância na aplicação da ferramenta *Kaizen* no *layout* produtivo. Elevou a troca de informações entre os funcionários da empresa e fortaleceu o espírito de equipe quanto a formação do *Círculo da Qualidade*.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES...[ET AL.] **Sistemas de produção conceitos e práticas para projeto e gestão da exuta.** Porto alegre: Bookman, 2008.

CHIAVENATO, I. **Os novos Paradigmas: Como as mudanças estão mexendo com as empresas.** 5 ed. São Paulo: Manole, 2008.

COSTA JUNIOR, E. L. **Gestão em processos produtivos.** Curitiba: Ibplex, 2008.

DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FRANKENFELD, N. **Produtividade.** Rio de Janeiro: Confederação Nacional da Indústria, 1990.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

IMAI, M. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo.** São Paulo: IMAM, 1994.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Vocabulário.** Disponível em:

<<http://www.lean.org.br/vocabulario.aspx>>. Acesso em: setembro de 2016.

MARTIN, K, OSTERLING, M. **The Kaizen Event Planner: Achieving Improvement in Office, Service and Technical Environments.** New York: Productivity Press, 2007.