



MELHORIA CONTÍNUA NA INDÚSTRIA DE JÓIAS CONTINUOUS IMPROVEMENT IN THE JEWELRY INDUSTRY

Lucas Silva Souza¹ lucas.silva.souza@mail.usf.edu.br

Renan Dalcin Souza¹ renan.dalcin@mail.usf.edu.br

Universidade São Francisco, Bragança Paulista

Ricardo Luiz Castro Mesquita² ustent.mesquita@usf.edu.br

Universidade São Francisco, Bragança Paulista

Resumo: Em um cenário de alta competitividade entre as grandes empresas, é fundamental buscar novas filosofias e conceitos de sucesso para implantar e fazer com que a empresa se torne mais competitiva e esteja em constante melhoria. Para garantir esse sucesso é necessário trazer ideias inovadoras e também apostar em sistemas de sucesso como o modelo Toyota de produção. Com essa estratégia muitas empresas passaram a ser mais produtivas e assim conseguiram alcançar o crescimento esperado. Esse trabalho será desenvolvido em uma empresa no ramo de joias no qual será implantado conceitos do SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO, juntamente com a implantação do 5S dentro da empresa, para alcançar os objetivos traçados e conseguir obter os ganhos esperados.

Palavras-chave: Padronização. Melhoria Contínua. Sistema Toyota De Produção.

Abstract: in a scenario of high competitiveness among large companies, it is essential to seek new philosophies and successful concepts to implement and make the company more competitive and constantly improving. To guarantee this success, it is necessary to bring innovative ideas and also use successful systems such as the Toyota production model. With this strategy, many companies became more productive and thus managed to achieve the expected growth. This work will be developed in a company in the jewelry industry in which concepts of the Toyota production system will be implemented, along with the implementation of 5S within company, to achieve the goals set and achieve the expected gains.

Keywords: Standardization. Continuous improvement. Toyota Production System.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é sobre o desenvolvimento de melhorias em um processo de fabricação de joias, desde a etapa de fundição, que marca o início, até as etapas de acabamento e lapidação.

O intuito deste trabalho é a elaboração de um estudo com vistas à alavancagem dos resultados e à redução de custos envolvidos nos processos e etapas do trabalho, pois observou-se, no processo em questão, considerável perda de tempo e recursos com ausência de padrões.

O trabalho também busca envolver-se nas questões de manutenção das melhorias das atividades, propondo um fluxo de treinamento dos colaboradores e melhorando a formação inicial desses indivíduos para enlevo do processo de produção das joias. Esta etapa do trabalho fornece subsídios importantes para o crescimento e modernização da empresa com base no conceito de melhoria contínua (KAIZEN).

OBJETIVO GERAL

A principal finalidade deste trabalho é a elaboração de procedimentos e operações padronizadas, seguindo o modelo de produção em fluxo (Lean Production) de Taiichi Ohno, conhecido como modelo Toyota de Produção. Ohno diz que “onde não há padrão, não pode haver melhoria”. Partindo desse pressuposto, observa-se que há perdas de recursos, tempos e capitais no atual processo observado. Essa aplicação e análise será baseada na metodologia de melhoria contínua, observação, mapeamento e adequação de Layout e implementação de 5S.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Busca-se desenvolver mais conhecimento sobre o processo de fabricação de joias. Por se tratar de um nicho muito específico de negócios, acredita-se que a observação e análise dos processos poderá gerar melhorias pontuais nos processos, bem como melhorar a integração das fases. Essa observação e mapeamento geral, além da melhoria da fluidez e potencialização dos tempos de produção, o que por si só gera produtividade, também pode contribuir diretamente na redução de custos com pessoal, no *turnover* e também nos processos de treinamentos corporativos.

JUSTIFICATIVA

A proposta deste trabalho, de levantamento dos processos e de padronização de uma produção de joias, é justificada por servir de base para a empresa, visto que o desperdício de tempo, mão de obra e matéria prima era considerável, devido a falta de um planejamento estruturado de produção.

Dentro de uma perspectiva mais categórica, a cerca dos fatores-chaves de produção, o fluxo otimizado de trabalho pode trazer efeitos tais como: a redução de

custos com pessoal, a eliminação de duplicidade laborativa, a diminuição de horas extras comuns e adicionais de final de semana, dentre outros indicadores.

Por fim, espera-se que a aplicação de uma metodologia baseada nos modelos Toyota de Produção, 5S que busque a melhoria contínua, pode ainda, contribuir no médio e longo prazo para aumentar sua capacidade produtiva, para a diminuição de custos em todas as frentes, tais como, o custo de pessoal e de insumos indiretos, elevados pela falta de uma estrutura sustentável de melhoria.

2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

2.1 Melhoria contínua

Após incessante estudo sobre as práticas de melhoria no ambiente corporativo, especialmente no que tange à melhoria do fluxo de produção, esse trabalho baseia-se nas teorias do sistema Toyota de melhoria contínua e seus reflexos nas boas práticas de produção da indústria mundial e nacional. A abordagem em uma perspectiva integradora permite reconhecer a empresa como um organismo complexo e inter-relacionado, cujo objetivo principal é a produtividade, a qual perpassa pelas áreas técnicas e conceituais, moldando o fluxo produtivo às capacidades do trabalho e também às demandas crescentes, tanto por produtos, quanto por qualidade.

Pode-se compreender a melhoria como um processo que suscita a eficiência, permitindo que se eleve o trabalho à capacidade máxima e que se alcance zero desperdício. Nesse processo, compreende-se desperdícios como aspectos relacionados à superprodução, fluxo inadequado do processamento, falta de qualidade dos produtos, utilização inadequada de tempos e movimentos (OHNO, 1997).

A melhoria contínua, definida por LIKER e FRANZ (2013, p.17) é “a tradução para o português do termo kaizen, que significa mudança (kai) para melhor (zen). Ela significa o compromisso de melhorar continuamente todas as partes de uma empresa, tratando-se, portanto, de um ideal”. Nesse sentido, esta atividade pode ser considerada essencial para não só buscar resultados eficientes, mas para sustentá-los ao longo da evolução da empresa frente aos desafios que se apresentam na sua evolução.

Ao se aprofundar o assunto, compreende-se a filosofia *Kaizen* com base na eliminação de desperdícios diversos e soluções práticas e objetivas que melhoram a prática no ambiente de trabalho (BRIALES, 2005, pg.3). Essa prática permite a implementação de ferramentas estratégicas baseadas em tempo, qualidade, custos e produtividade. Uma instituição, portanto, que não aplique a melhoria contínua em seus processos empresariais tende a perder competitividade e sustentabilidade no cenário atual de produção global.

O processo de melhoria contínua tem origem no Japão pós-guerra, fruto de uma perspectiva global da época de que os produtos japoneses careciam de qualidade. O modelo prático de combate aos desperdícios, criado pelo Dr. Kaoru Ishikawa em meados dos anos 50 deu origem à “Regra dos 5S”, a qual tinha pretensão de solidificar um modelo de qualidade total, aplicado ao processo produtivo da indústria nacional. Na década de 80, há a releitura do programa 5S como uma excelente maneira de se comunicar com eficácia a ideia de qualidade (SILVA, 1996) e, dessa forma, o programa passa a ser visto como modelo de fluxo de qualidade. O programa chegou ao Brasil em 1991 pela fundação Christiano Ottoni com a perspectiva de impactar na redução de custos da produção nacional, além da maximização dos lucros empresariais.

Como expoente dos programas aplicados de melhoria contínua, pode-se citar o Modelo Toyota que “oferece um estudo de caso profundo de uma empresa em sua busca por excelência operacional por meio da melhoria contínua, e como ela transformou essa busca em um diferencial estratégico” (LIKER e FRANZ, 2013, P.38). Nessa perspectiva, Liker apresenta quatro princípios da gestão a partir do estudo do Modelo Toyota, resumidos nas dimensões de filosofia, processo, funcionários e parceiros e solução de problemas.

O pensamento de longo prazo presente no Modelo Toyota de melhoria contínua, pressupõe a buscar por uma operação enxuta que seja sustentável, isto é, que possibilite a manutenção e continuidade da organização ao longo do tempo. Esse processo solidifica-se a partir da integração de um processo consistente e consoante aos objetivos planejados, integrando colaboradores e modelando um processo estruturado para a solução e superação dos problemas.

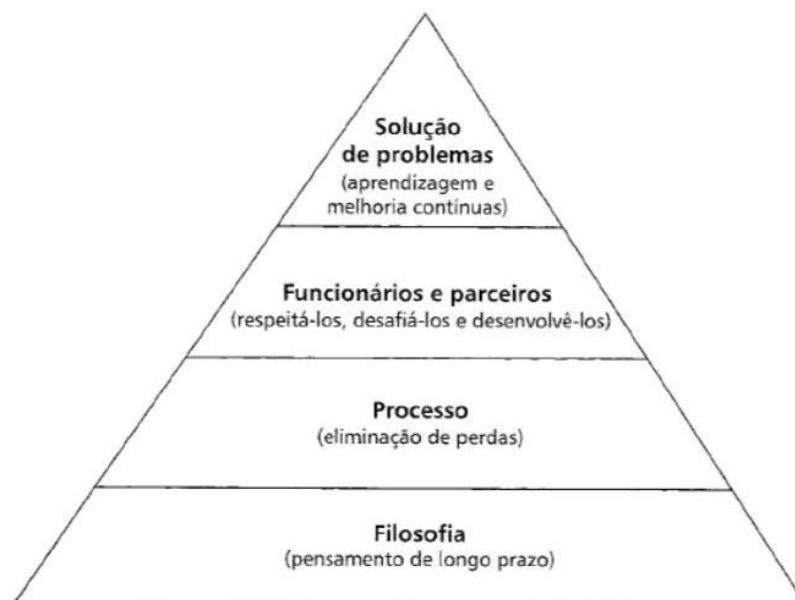


Figura 1 – Os 4 Ps do Modelo Toyota de Melhoria Contínua (LIKER e FRANZ, 2013, P.39).

Diante disso, é impreterível que se busque a definição do processo organizacional, cujo qual é “um conjunto de atividades logicamente inter-relacionadas, que envolve pessoas, equipamentos, procedimentos, tecnologias e informações e, quando executadas, transformam entradas em saídas, agregam valor e produzem resultados, repetidas vezes” (CASADO, 2017, pg. 9). O processo, por tanto, é um fluxo de trabalho que deve ser estudado e analisado dentro da proposta de melhoria contínua, de forma que possibilite delimitar suas fronteiras de início e fim, ter clareza quanto às suas atividades e recursos, permitindo o acompanhamento e os ajustes ao longo da execução.

Esse processo permite que se avalie a qualidade do processo e do produto final, garantindo além de especificações de qualidade, fluxo adequado de produção e operações que trabalhem em sua máxima capacidade sem desperdícios. Em seguida, como ferramenta suplementar, devemos observar as ferramentas de gestão da qualidade total, desdobrando-se na ferramenta 5S, que são os sentidos de qualidade a serem implementados dentro de uma operação efetiva e eficaz.

2.2 Os sentidos de qualidade 5s

5s é uma ferramenta de organização tanto de métodos quanto dos preceitos relacionados à instituição com vistas a tornar a empresa mais organizada, segura, objetiva e eficiente. Esse conceito preceitua a quebra de paradigmas dentro da

corporatividade, vez que implementa diversos recursos que permitem uma reestruturação de processos, fluxos e delimitações através de cinco sentidos inerentes a percepções de melhoria organizacional. A denominação “5S” é oriunda de cinco palavras japonesas introduzidas no método, sendo Seiri (organização), Seiton (arrumação), Seiso (limpeza), Seiketsu (padronização) e Shutsuke (disciplina) conforme preceitua REZENDE (2013)



Figura 2 – 5s em suas formas originais e suas traduções (próprio autor)

Diante desse conceito, podemos definir o processo de 5S como a busca da qualidade total da empresa. BARRETO *in* REZENDE (2013, pg. 304) delimita que:

As empresas com o objetivo da busca de melhoria da qualidade de vida no trabalho, criaram no programa 5S uma base para o desenvolvimento dessa qualidade. Os aspectos de qualidade e produtividade não devem ser delegados só aos funcionários, mas para a empresa toda. O programa deve ocorrer com relação à organização da área de trabalho, gerando descarte dos itens sem utilidade. A liberação de espaço e padrões de arrumação, facilitando ao próprio funcionário saber o que está certo e o que está errado. A manutenção da arrumação e a limpeza, proporcionando áreas isentas de pó e gerando condições padronizadas que clareiam a mente do funcionário. E por fim, a disciplina necessária para realizar um bom trabalho, em equipe, dia após dia.

Denota-se, portanto, que a prática dos 5s atua como política organizacional, definindo-se não apenas como a organização do fluxo de trabalho, mas como diretrizes essenciais à prática laborativa diária, resultando em uma produção enxuta com delimitação clara de processos, constantemente reavaliada, pois deve ser

adaptada aos objetivos e obstáculos crescentes enfrentados pelas organizações (ORTIZ, 2010).

Deste conceito, extrai-se a ideia de que diante de uma produção especializada e com elevado grau de especialização, como é o caso da empresa de joias a ser experimentada ao longo do presente artigo, torna-se ainda mais premente a necessidade de implementação de uma linha de produção enxuta, cuja qual seja capaz de fomentar maior eficácia, eficiência e assertividade em seus processos.

A definição de processos, por sua vez, não se restringe à soma das operações. ANTUNES (2011) afirma, inclusive, que a produção é a soma de processos e operações que possuem níveis distintos de compreensão. O processo seria o fluxo dos materiais no tempo e no espaço, ou seja, a transformação da matéria prima em produto acabado. As operações, por sua vez, são articuladas pelo fluxo do maquinário e da mão de obra, correspondendo, portanto, ao trabalho de transformação. Nessa perspectiva, a implementação dos cinco sentidos deve abarcar tanto a relação normativa quanto a relação humana, pois ambas exercem influência na produção e, conseqüentemente, na análise para proposições de melhorias significativas.

2.3 O modelo Toyota e a gestão da produtividade

De acordo com Yasuhiro (2015), o principal objetivo do modelo Toyota é assegurar lucratividade à empresa, através de duas perspectivas, o aumento da produtividade e/ou a redução dos custos. Esse modelo fundamenta-se em perspectivas de gestão de qualidade, tendo referências também na gestão científica de Taylor e no sistema Ford de montagem em massa. Através dessa influência, pode-se observar uma junção das práticas consideradas adequadas para a consecução dos objetivos corporativos.

Os desperdícios, locus principal da análise de eficiência de uma linha de produção, podem ser entendimentos como os custos advindos de produção excessiva, de excesso de insumos inerentes à produção, de alto estoque do produto acabado e também do investimento desnecessário de recursos financeiros. Deve-se analisar todos esses indicadores e realizar todas as reduções possíveis para iniciar o processo de enxugamento de custos desnecessários.

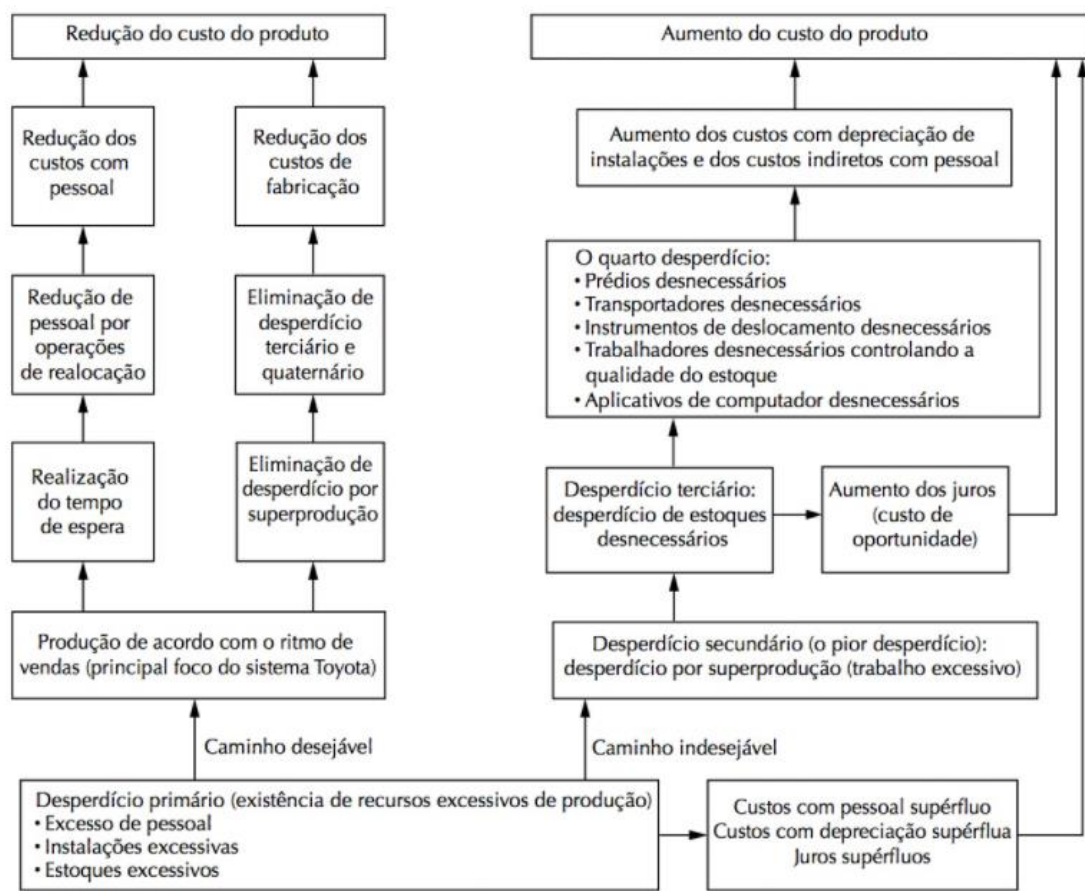


Figura 3 – Diagrama de Redução de Custos (YASUHIRO, 2015, pg.5)

Após os ajustes de custos, o modelo sugere que é necessário realizar o ajuste da produção conforme a demanda do mercado, fazendo sua sincronia de acordo com os indicadores seguros que permitam avaliar quantidades necessárias de produção em relação ao abastecimento do mercado comprador, possibilitando ajustes de oscilações se necessárias, mas evitando o acúmulo de estoque. O estoque, neste ponto, é considerado capital paralisado e, portanto, desperdício de capital.

Neste tocante, outro ponto importante é o estudo dos tempos e layouts. A preparação, o desenho dos processos e procedimentos e a observação crítica das funções permite reavaliar o atual processo com vistas a remodelação para garantir maior eficiência. Consoante a isso, é imprescindível avaliar os processos realizados pelos operadores, uma vez que, confrontando-se o conceito da administração de tempos e movimentos de hiperespecialização, no modelo Toyota é possível que “Numa linha de operações com múltiplos processos, um trabalhador opera diversas

máquinas de vários processos uma a uma, e o trabalho em cada processo só irá avançar quando o trabalhador completar suas tarefas designadas dentro de um takt time específico” (YASUHIRO, 2015, pg.14).

Sintetizando, após profunda exploração, observação e experimentação desse processo de melhoria contínua, cujo próprio nome revela seu caráter infundado, parte-se para a padronização dos processos, com o intuito de criar uma rotina sequencial que possibilite sua replicação, atendendo com qualidade e de maneira enxuta a demanda produtiva de acordo com o cálculo de rendimento necessário.

Aplicados de maneira correta, os componentes citados no presente artigo potencializarão o ROI (retorno sobre investimento) ou o ROA (retorno sobre ativos) da corporação. Esses indicadores, aliados à análise produtiva, de estoques e de rotatividade dos insumos, contribuem para a melhoria gerencial de todo processo, uma vez que dá ampla visibilidade e controle da cadeia produtiva aos gestores e embasa as tomadas de decisões operacionais, técnicas e conceituais com maior grau de assertividade.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se pela abordagem descritiva e exploratória, com a finalidade de analisar e interpretar os fatores e as variáveis aplicadas na instituição no que concerne à prática produtiva atual, implementando a exploração e a vinculação das hipóteses de melhoria, fomentando a descoberta de procedimentos mais eficazes para o aumento da produtividade.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, utiliza-se a vinculação das pesquisas bibliográficas em consonância com a pesquisa documental da empresa para que seja resguardado o caráter técnico-científico acerca da pesquisa-ação que fomentará a interação do aspecto teórico com as melhorias propostas em tempo real, observando a experimentação dos indicadores e propostas com aplicação no desenvolvimento de um novo layout produtivo, proporcionando a resolução do problema coletivo apresentado.

No que tange à população e à amostra, o estudo tomará por base uma empresa de produção e distribuição de joias, localizada na cidade de Bragança Paulista especificamente do setor de produção metalúrgica dos seus insumos e produtos

finais. A pesquisa iniciou-se em fevereiro de 2021 a partir da análise produtiva do setor em questão e permanecerá ativa até outubro de 2021.

A análise de dados é obtida através de indicadores estatísticos pretéritos e atuais, projetados a partir das interações do projeto e remodelamento de layouts. Essa avaliação dos indicadores será realizada em modelos matemáticos auxiliados por planilha eletrônica e indicadores gráficos.

4 RESULTADOS E DISCUSSOES

Inicialmente, buscou-se obter uma melhor clareza e definição quanto aos processos produtivos da **empresa X**, objeto de estudo dessa experimentação. Essa clareza permitiu a modelagem do processo produtivo, do dimensionamento do espaço físico, possibilitando também melhor entendimento da distribuição de transporte entre os insumos.

Além disso, em consonância com os propósitos específicos do presente trabalho, a leitura e discussão dos processos existentes, junto com os envolvidos, contribui para a incorporação de uma cultura de não desperdícios, do senso de coletividade e do trabalho conjunto, engajado e humano acerca da consecução dos objetivos. As áreas da empresa, hoje poderão ter uma dimensão mais ampla das tarefas, processos e procedimentos, corroborando para a autonomia e desenvolvimento dos colaboradores.

4.1 Coleta de dados

Para dar início á realização da coleta de dados, foi feito um estudo com as dificuldades da empresa em atender a sua demanda e conseguir entregar seu produto com cumprimento de prazos e com maior qualidade. Realizou-se reuniões internas com o líder de cada setor, que apresentou as principais dificuldades do próprio setor e, também, qual a maior dificuldade para atender a demanda da empresa. Os resultados resumidos dessas reuniões são apresentados na Figura 04 – Diagrama de Ishikawa.

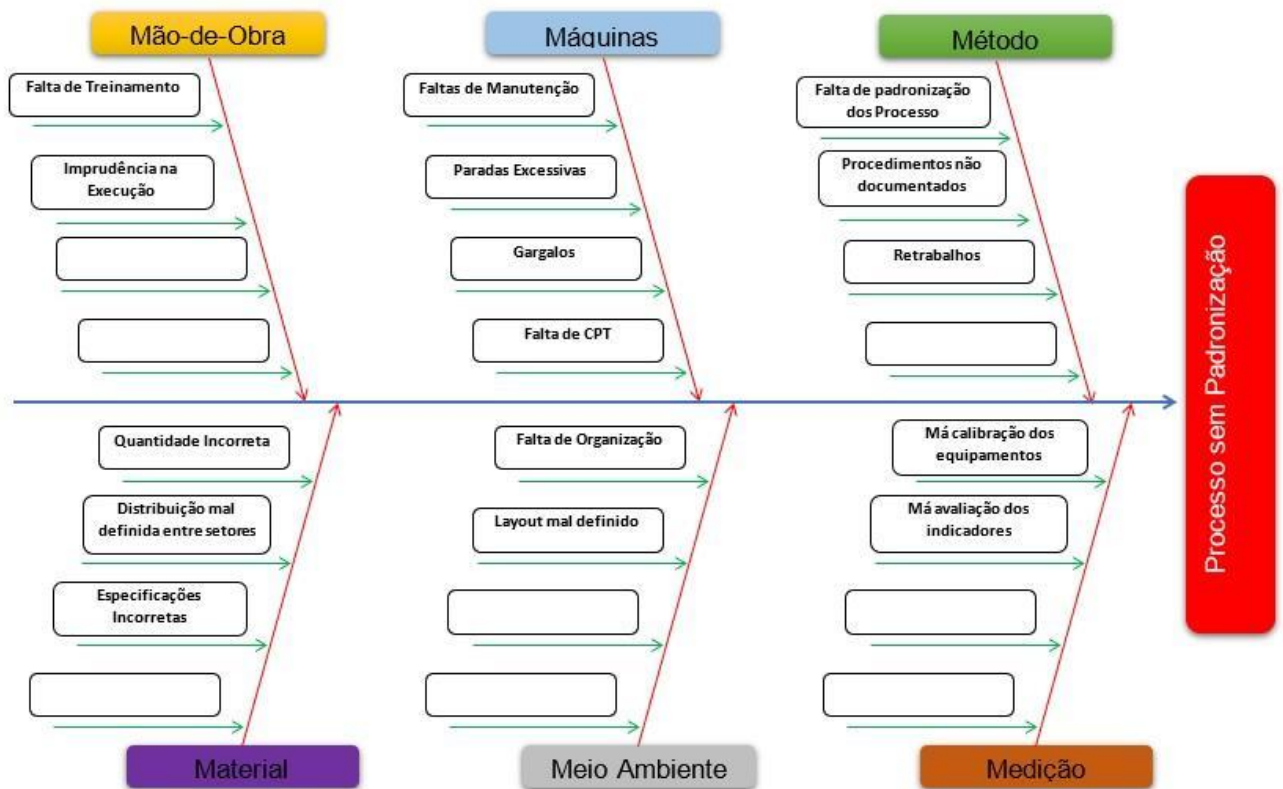


Figura 4 – Diagrama de ISHIKAWA (Próprio autor,2021)

Após essa etapa todos os envolvidos traçaram um planejamento de melhoria contínua e padronização de processos. Já que a empresa opera com produção em linha, ou seja, um setor depende diretamente do setor anterior, e procurou-se conhecer os processos na perspectiva dos clientes internos também.

Feito esse levantamento juntamente com os líderes de cada setor envolvido no projeto de melhoria contínua, começamos a aplicação das melhorias nos setores começando pelo setor primário da linha produtiva até chegar no último setor da linha, buscando entender como cada setor funciona, e quais as dificuldades encontradas para atender a demanda da empresa. Paralelamente ao trabalho de análise e solução do problema, fez-se a identificação e levantamento dos processos, descrita a seguir:

- A primeira etapa do projeto constituiu em entender o funcionamento de cada setor, ficamos durante 30 dias, em cada setor fazendo anotações dos processos, tempo de produção, e formas de execução do serviço.

- Esse levantamento de dados durou 5 meses, pois focamos nos 5 setores principais da empresa, sendo eles: Fundição/Trefilação, Máquinas, Solda, Acabamento, Lapidação.
- Após esses 5 meses de estudo dos setores, coletamos todas as informações necessárias para desenvolver o projeto de melhoria contínua e padronização dos processos.

4.2 Esforço e atividades de padronização dos processos identificados

Começamos com um modelo de padronização nos processos, com uma especificação de trabalho padronizado em cada máquina ou em cada linha dependendo da aplicação, pois devido à falta de conhecimento dos operadores e também os processos produtivos não serem bem definidos, quando não tínhamos o Líder do setor presente nas operações, gerava bastante retrabalhos e perda de material nos processos, pois em todos os setores os líderes eram quem tinham o conhecimento dos processos e da forma correta de manuseio das máquinas, e sem a presença desse operador acontecia atrasos e percas de fluxo produtivo.

Acrescentamos para ajudar a garantir a qualidade do produto, uma folha com imagens detalhadas dos produtos em seus respectivos setores demonstrando algumas falhas no processo que não poderiam passar daquele ponto, nem dar sequência na produção pois algo estava errado. Melhorando assim o índice de refugo e de retrabalho.

Incluindo junto com isso também um *check list* de verificações (figura 05 – Check list) e (figura 06- Modelo Padronizado de Processos) no início de cada produção com verificações de qualidade de componentes, equipamento, organização e um preenchimento para histórico de consulta e melhorias futuras. Realizando no final de cada turno um CPT (conservação produtiva total) que consiste em limpeza organização e cuidados com o equipamento, e anotações caso estejam com alguma anomalia no equipamento que precise de uma verificação mais técnica.

PLANO DE INSPEÇÃO DA QUALIDADE							
PN:					DATA:		
DESCRIÇÃO:					REVISÃO:		
DIE / MOLDE / LINHA:					RESPONSÁVEL:		
SETOR:					TEMPO APROX. INSPEÇÃO:		
Nº	ITEM	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	FREQÜÊNCIA	AMOSTRAGEM	RESPONSÁVEL	CARACTERÍSTICA ESPECIAL	PLANO DE REAÇÃO
1	PN dos componentes	Especificado: Verificar se o PN dos componentes e embalagens corresponde a ordem de fabricação. Método: Visual. Confrontar os dados da etiqueta com a QF.	Setup, a cada início de turno e troca de lote dos componentes (Inspeccionar e registrar)	Não Aplicável	Operador	-	Parar o processo e informar abastecedor.
2	Qualidade da embalagem dos componentes	Especificado: Embalagem sem deformações, quebras ou outros sinais de queda. Método: Visual	Setup, a cada início de turno e troca de lote dos componentes (Inspeccionar e registrar)	100% das caixas	Operador	-	Parar o processo e informar abastecedor.
3	Qualidade dos componentes	Especificado: Materia sem manchas, trincas ou sinais ruins Método: Teste de visão	100% (Registrar primeira e última peça produzida)	100%	Operador	-	Parar o processo e informar o Auditor da Qualidade
4	Validação do Poka-yoke 1	Especificado: Testar o material antes da entrada Método: teste de padrao boa e ruim	Setup, a cada início de turno e após intervenções no dispositivo (Inspeccionar e registrar)	Não Aplicável	Operador	-	Parar o processo e informar o Auditor da Qualidade
5	Validação do Poka-yoke 2	Especificado: Testar as peças no teste de visao Método: Teste de padrao boa e ruim	Setup, a cada início de turno e após intervenções no dispositivo (Inspeccionar e registrar)	Não Aplicável	Operador	-	Parar o processo e informar o Auditor da Qualidade
6	Verificação de etiquetas de identificação dos materiais	Especificado: Verificar etiquetas de QF Método: Visual	Operador: 100% (Registrar primeira e última peça produzida) 100% Sistema de visão	100%	Operador	-	Parar o processo e informar o Auditor da Qualidade

Figura 5 –Check List (Próprio autor,2021)

INSTRUÇÃO DE TRABALHO PADRONIZADO		PRODUTO	REV A
ATIVIDADE	RESPONSÁVEL OPERADOR	OPERAÇÃO	TAKT TIME CICLE TIME

Segurança	Passo	Elemento do Trabalho Padronizado	Ferramentas Necessárias	Tempo Até Conclusão deste Passo	Elemento de Tempo			Tempo Total	Fotos / Descrição
					Automático	Manual	Movimentação		


Para os pontos críticos marque a célula em "vermelho"









1	2	3	4	5	6	7	8
							

Figura 6 – Modelo de Trabalho Padronizado (Próprio autor,2021)

O esforço resumido acima, agregado a coleta de dados que foi feita nos 5 meses de estudo dentro da empresa, permitiu alinhar um plano de ação para dar início ao projeto de melhoria contínua. Uma das melhorias centrais propostas, nasceu da percepção que o serviço ficava concentrado sempre nas mãos do líder do setor, o que gerava uma grande dependência desse indivíduo e, conseqüentemente, acabava retardando os processos. Pode-se perceber que esse era um aspecto de todos os 5 setores da empresa, somente os líderes tinham o domínio dos processos e os demais colaboradores não tinham treinamento adequado causando um grande número de retrabalho e também gerando bastante retalhos nos processos.

4.3 Ganhos obtidos

Procura-se a seguir apresentar um resumo dos resultados com a implantação do projeto de melhoria contínua e padronização de processos.

- **Setor de FUNDIÇÃO:**

Esse é o setor primário da empresa e também o setor onde encontramos mais dificuldades para fazer as melhorias, começando pelos colaboradores do setor que não aceitavam as melhorias e também não queriam mudar seus hábitos antigos, nesse setor fez a separação do setor FUNDIÇÃO / TREFILAÇÃO. Observou-se que esse setor concentrava muitas discussões entre os operadores devido à falta de treinamento e a forma errada de distribuição de tarefas. Ao desmembrar os setores treinou-se os operadores e equilibrou-se a distribuição das tarefas entre os envolvidos, melhorando o fluxo produtivo, evitando que os colaboradores se desgastassem tendo que atender a diferentes frentes de trabalho na produção.



Figura 7 –Setor Fundição (Próprio autor,2021)



Figura 8 – Setor Trefilação (Próprio autor,2021)

Pôde-se observar como uma melhora significativa no tempo dos processos após a mudança de layout e desligamento dos setores. Uma vez que cada setor colocou um novo método de produção onde se reduziu retrabalhos, padronizou-se os

processos, conheceu-se o tempo estimado para cada processo, e “tiram os da mão” dos antigos colaboradores os processos que somente eles dominavam, pois com treinamento de todos e padronização de processos todos passaram a estar aptos a tudo, e isso trouxe uma diminuição de tempo, um ganho em produtividade e trouxe harmonia e fluxo entre os setores, pois cada um agora tem um serviço e um padrão a seguir.

As melhorias no setor da FUNDIÇÃO / TREFILAÇÃO, conseguiu mudar a dinâmica de toda a empresa, pois pôs os setores em linha dependem um do outro para atingir os prazos de produção e, com essas melhorias, ganhou-se tempo nos processos, melhor qualidade na produção e reduziu-se os pontos de desperdício entre os setores, fazendo com que o processo consiga fluir, de acordo com os prazos estimados.

- Setor de MÁQUINAS

No setor seguinte que é o setor das MÁQUINAS, que recebe os fios que são produzidos no setor da fundição, acontecia de sempre ter fio repetido, pois os operadores da fundição recebiam a ordem de produção (OP) com os pedidos que a fábrica precisava, porém eles faziam os fios do mesmo diâmetro achando que ganhavam tempo. O próximo setor recebia 3 carretéis do mesmo fio, porém a empresa tem uma máquina para cada modelo, e esses carretéis ficavam parados aguardando a máquina terminar o anterior, enquanto as demais máquinas que trabalham com os fios de outros diâmetros ficavam paradas.

Colocou-se um painel com todas as máquinas da empresa no setor da TREFILAÇÃO, onde todos os dias esse painel era atualizado com as máquinas que estão com fios e as máquinas que não tinham fios em produção, com isso os operadores começaram a mandar os fios para as máquinas livres e não mais mandar fio repetido como acontecia antes.

Máquinas					
	Status		Status		Status
Máquina 01		Máquina 21		Máquina 41	
Máquina 02		Máquina 22		Máquina 42	
Máquina 03		Máquina 23		Máquina 43	
Máquina 04		Máquina 24		Máquina 44	
Máquina 05		Máquina 25		Máquina 45	
Máquina 06		Máquina 26		Máquina 46	
Máquina 07		Máquina 27		Máquina 47	
Máquina 08		Máquina 28		Máquina 48	
Máquina 09		Máquina 29		Máquina 49	
Máquina 10		Máquina 30		Máquina 50	
Máquina 11		Máquina 31		Máquina 51	
Máquina 12		Máquina 32		Máquina 52	
Máquina 13		Máquina 33		Máquina 53	
Máquina 14		Máquina 34		Máquina 54	
Máquina 15		Máquina 35		Máquina 55	
Máquina 16		Máquina 36		Máquina 56	
Máquina 17		Máquina 37		Máquina 57	
Máquina 18		Máquina 38		Máquina 58	
Máquina 19		Máquina 39		Máquina 59	
Máquina 20		Máquina 40		Máquina 60	
				Máquina 61	
				Máquina 62	
				Máquina 63	
				Máquina 64	
				Máquina 65	
				Máquina 66	
				Máquina 67	
				Máquina 68	
				Máquina 69	
				Máquina 70	
				Máquina 71	
				Máquina 72	
				Máquina 73	
				Máquina 74	
				Máquina 75	
				Máquina 76	
				Máquina 77	
				Máquina 78	
				Máquina 79	
				Máquina 80	

Legenda	
	Máquina Produzindo
	Máquina Livre
	Máquina em Manutenção

Figura 9 – Painel de Máquinas Disponíveis (Próprio autor,2021)

Esta ação gerou um aumento significativo na produção, pois tal como o SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO produzia-se o necessário e em tempo. Com esse novo método e a ajuda do painel onde o próprio operador do setor das Máquinas era responsável por fazer essa atualização, de máquinas livres e máquinas operando. Melhorou-se a distribuição da matéria prima dentro da empresa, onde todos os setores foram beneficiados com esse novo processo.



Figura 10 – Setor Máquinas (Próprio autor,2021)

- Setor de SOLDA

No setor seguinte que é o setor da SOLDA, implantou-se o mesmo método utilizado nos setores anteriores, a padronização dos processos. Nesse setor também concentrava-se o problema do serviço com os mesmos operadores. Dividiu-se as tarefas, treinou-se os colaboradores e estabeleceu-se novas metas de produção no setor. Nesse setor, após análise, percebeu-se a necessidade de mais um operador, pois o setor contava com 5 operadores, e sobrecarregava muito a todos, além de pelo menos duas vezes na semana o setor precisar fazer hora-extra, um custo que a empresa não queria. Analisamos o processo e iniciamos um processo de realocação de funcionários dentro da empresa, para não precisar aumentar o número de funcionários na empresa.

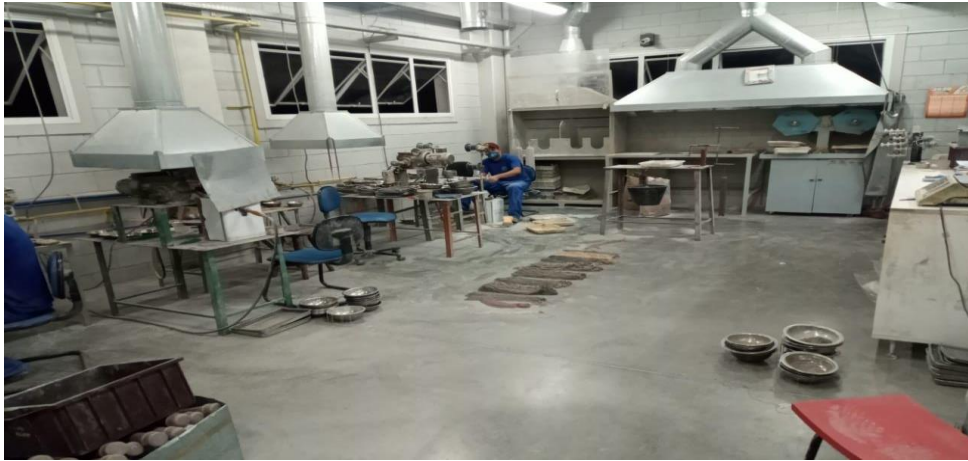


Figura 11 – Setor Solda (Próprio autor,2021).

- . Setor ACABAMENTO / LAPIDAÇÃO

O setor seguinte e o setor do ACABAMENTO, nesse setor as correntes ganham a sua identidade, ou seja, esse é o setor responsável por dar o formato as correntes. Esse foi o setor onde encontrou-se a menor dificuldade em implementar as propostas de melhorias, pois os operadores já tinham uma boa dinâmica de distribuição de tarefas e serviços, portanto, foi mais fácil aplicar os processos que já haviam sido aplicados nos setores anteriores.

Esse setor contava com 4 operadores, foi feita uma análise para eliminar os desperdícios e ter um melhor aproveitamento da matéria prima, evitando retalhos nos processos. Ao começar nosso projeto no setor do ACABAMENTO, observou-se que o setor era ligado ao setor de LAPIDAÇÃO, que é o setor seguinte ao acabamento e, que as correntes ficavam indo e voltando de um setor para o outro. Optou-se, então, pela unificação dos dois setores como uma ideia para facilitar este fluxo entre os mesmos. Fez-se um estudo para alocar as máquinas dos dois setores de forma que aumentasse a produtividade, e mudamos o layout unificando os setores, tornando ACABAMENTO e LAPIDAÇÃO um único setor, chamado DESING DE JÓIAS.



Figura 12– Setor Acabamento (Próprio autor,2021)



Figura 13 – Setor Lapidação (Próprio autor,2021)

Nesse novo setor unificado com 8 operadores, em que 4 eram do acabamento e 4 eram do setor de lapidação. Percebeu-se que 7 operadores conseguiam atender a demanda da empresa, então esse 8º operador foi realocado no setor da SOLDA, que precisava de mais um funcionário. Aprimorou-se a padronização desses processos que passaram a contar com 7 operadores qualificados onde todos sabem fazer todas as atividades e por ser o último setor da linha, ou seja, depois desse setor, as correntes estão prontas para a venda, a participação de colaboradores qualificados e de processos padronizados trouxe maior confiabilidade para a empresa, como um todo.



Figura 14 –Setor Design de Joias (Próprio autor,2021)



Figura 15 –Setor Design de Joias (Próprio autor,2021)

O objetivo de aplicar os conceitos do MODELO TOYOTA DE PRODUÇÃO e juntamente, a implantação dos 5'S, na a empresa estudada, permitiu que a mesma reduzisse sua independência dos operadores mais antigos, que tinham um domínio das atividades e, eram mais resistentes as melhorias, além de não ensinar os demais operadores para que todos tivessem acesso a um nível de informação da produção.

Com esses novos conceitos, espalhados nas novas práticas aplicadas na empresa, observou-se aspectos que indicam mudança no comportamento do *staff* da empresa, onde com mudanças simples e investimento baixo, atingiu-se inúmeros resultados, além de construir uma organização sustentável apoiada na padronização dos processos. Todos os operadores tem um conhecimento maior das tarefas e, de seus respectivos setores, eliminou-se os retalhos e retrabalhos que antes ficavam muito tempo os produtos parado no setor, melhorou-se, também, a comunicação entre os setores, com painéis e apontadores de produção todos os setores conseguem ter uma visão mais ampla de como cada setor funciona e o tempo que leva cada processo. Unificou-se e desmembrou-se setores melhorando a distribuição das tarefas e o fluxo de materiais além de reduzir muitos pontos de conflitos entre operadores.

5 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um projeto de melhorias e padronizações no processo de fabricação de joias, onde existia uma deficiência no fluxo produtivo devido ao excesso de transportes, a falta de capacitação dos colaboradores, a má distribuição de tarefas, gerando desperdício de matéria prima, retrabalho e perda de tempo.

Este trabalho pretendeu entender a disponibilidade das máquinas para a empresa, com os colaboradores treinados, engajados e o processo mais robusto para que realmente o fluxo ocorra de forma ordenada e concreta.

Para se atingir uma compreensão do nosso objetivo que era padronizar as operações, mapear as adequações de layout e 5s fomos a campo e utilizando algumas ferramentas como diagrama de Ishikawa, 8d e até o Fmea para verificar onde estavam realmente nossas percas. A análise permitiu concluir que dentro do nosso processo perdíamos muito tempo com setup, pois tínhamos o controle desses procedimentos

apenas na mão do líder do setor, desorganização no envio de matéria prima para os outros setores, como por exemplo, quando tínhamos uma ordem de produção de mais de um modelo de corrente o pessoal por falta de conhecimento e comunicação enviava o mais rápido a se fundir e utilizava todo o material, ou seja, o outro modelo ficaria esperando outra fundição, acarretando em máquinas paradas e pessoas ociosas.

Sendo assim concluímos que um processo padronizado, organizado e estudado pode nos oferecer um resultado surpreendente, pois alcançamos as metas da empresa sem o desligamento de nenhum colaborador com o mínimo de gasto possível e trabalhando dentro do espaço físico já existente, tornamos o ambiente de trabalho mais agradável, comunicativo sem retrabalhos evitando o desgaste dos colaboradores com isso melhoraram também o prazo de entrega e a lucratividade da empresa, por que, conseguimos agora trabalhar mais rápido com menos desperdício.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Junico, et all. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. 1ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

CAVALINI, Liana R.; CAVALINI, João C. **Qualidade Total: A Ferramenta 5S e um Estudo de Caso na Empresa Prestadora de Serviço de Embalagens**. Oswaldo Cruz, 2012. Disponível em: [https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Liana%20Regina%20Paludo%20Cavali ni.pdf](https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Liana%20Regina%20Paludo%20Cavali%20ni.pdf). Acesso em: 25 abr. 2021.

FRANZ, James; LIKER, Jeffrey. **O Modelo Toyota de melhoria contínua**. 1ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MONDEN, Yushiro. **Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time**. 4ed. Porto Alegre: Bookman, 2015

OHNO, T. **O sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala**. 1ed. Porto Alegre: Bookman, 1997

OLIVEIRA, André. **O que é 5s?**. Administradores, 2009. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/o-que-e-5s>. Acesso em: 21 mai. 2021.

ORTIZ, Chris A. **Kaizen e implementação de eventos kaizen**. 1ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

REZENDE, Denis Alcides. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas**. 9ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SILVA, Davi Cicero et al. **Sistema de gestão de estoque para aplicação em empresas de pequeno e médio porte revendedoras de joias folheadas**. Revista Eletrônica Ciências Empresariais, v.11 n.15, 2019. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/revista-empresarial/article/download/1201/1101/>. Acesso em 10 mai.2021.