

# PROPOSTA DE MELHORIA NA GESTÃO DE PROCESSOS NO SETOR DE INJEÇÃO PLÁSTICA DE UMA EMPRESA NO SUL DE MINAS: um estudo de caso

## PROPOSAL FOR IMPROVEMENT IN PROCESS MANAGEMENT IN THE PLASTIC INJECTION SECTOR OF A COMPANY IN THE SOUTH OF MINAS: a case study

Rodrigo dos Reis Raimundi<sup>1</sup>  
Jéssica Castro Trombine<sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho descreve uma sequência de melhorias propostas para a gestão de processos de uma empresa no Sul de Minas. Tal abordagem é devida ao fato da necessidade das organizações se manterem competitivas no mercado atual, trabalhando para a otimização de seus processos internos que causam reflexos nos seus resultados. O objetivo deste estudo é demonstrar que com a aplicação de ferramentas e metodologias como 5S e padronização de processos é possível obter melhorias incrementais, necessárias para a implantação de ferramentas que necessitam de grandes mudanças. Neste estudo foi utilizada a metodologia de pesquisa exploratória e bibliográfica, pelo método do estudo de caso. O estudo evidenciou que a aplicação das melhorias propostas trouxe diversos benefícios como melhoria da organização do ambiente, maior agilidade na realização das tarefas, maior participação dos funcionários, convertendo o ambiente de forma propícia para implantação de ferramentas mais robustas do Lean Manufacturing para melhoria contínua dos processos.

**Palavra-Chave:** Melhoria de Processos, 5s. Lean Manufacturing.

### ABSTRACT

*This paper describes a sequence of improvements proposed for the process management of a company in the South of Minas Gerais. This approach is due to the fact that organizations need to remain competitive in the current market, working to optimize their internal processes that cause reflections in their results. The aim of this study is to demonstrate that with the application of tools and methodologies such as 5S and standardization of processes it is possible to obtain incremental improvements, necessary for the implementation of tools that require major changes. In this study, the exploratory and bibliographic research methodology was used by the case study method. The study showed that the application of the proposed improvements brought several benefits such as improvement of the organization of the environment, greater agility in the accomplishment of tasks, greater participation of employees, converting the environment in a way conducive to the implementation of more robust lean manufacturing tools for continuous improvement of processes.*

*Keyword: Process Improvement, 5s. Lean Manufacturing.*

Data de Conclusão: 03/11/2020

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário do Sul de Minas. Email: [rodrigo.raimundi@alunos.unis.edu.br](mailto:rodrigo.raimundi@alunos.unis.edu.br)

<sup>2</sup> Professor do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário do Sul de Minas. Email: [jessica.trombine@professor.unis.edu.br](mailto:jessica.trombine@professor.unis.edu.br)

## **1 INTRODUÇÃO**

As empresas precisam-se adaptar-se rapidamente as mudanças que ocorrem no ambiente industrial, e buscar soluções que as proporcionem competitividade e lucro, procurando não perder tempo com processos que não agregam valor, como o processo de setup presente nas empresas do segmento de injeção plástica.

Este trabalho descreve uma série de melhoria propostas, utilizando a ferramenta 5S e a padronização de processos, visando preparar os processos da empresa, com o intuito de que a mesma possa ter um ambiente propício para a implantação das ferramentas do Lean Manufacturing que promovem a redução do tempo de setup, como o Single Minute Exchange to Die – SMED; e de projetos de melhoria contínua, como o Kaizen.

O objetivo deste estudo é demonstrar que com a aplicação de ferramentas e metodologias como 5S e padronização de processos é possível obter melhorias incrementais, necessárias para a implantação de ferramentas que necessitam de grandes mudanças.

Neste estudo foi utilizada a metodologia de pesquisa exploratória e bibliográfica e conduzida as propostas pelo método do estudo de caso.

Foram apresentadas as propostas utilizadas na otimização dos processos, assim como os fluxos desenhados para padronização das melhorias obtidas através das mudanças realizadas, reduzindo o tempo que é desperdiçado com algumas das operações que não agregam valor, trazendo benefícios para a empresa estudada.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Melhoria e Padronização de Processos**

#### **2.1.1 Gestão da Qualidade**

O termo gestão da qualidade é um sistema composto por princípios, métodos e ferramentas, em busca de melhoria quanto aos processos estabelecidos pela instituição, podendo ser notada como uma ferramenta que pode ser implementada como estratégia no mundo corporativo, favorecendo o modo de pensar, agir e produzir (GONÇALVES et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015).

Para implantar um sistema de qualidade, o passo inicial pode ser dado pela aplicação da metodologia 5S, sendo este o momento de mudança de hábito dos colaboradores. Este fato se deve pela grande necessidade de envolvimento dos funcionários e pela motivação dos membros de equipe de melhoria uma vez que os resultados são rápidos e de fácil visualização.

Para França (2003), na verdade a essência dos 5S é outra: mudar atitudes e comportamento. Sua prática contínua e insistente leva, inevitavelmente, a uma mudança interior que resultará, ao final, em uma disposição mental para a prática de um programa onde os resultados, são de médio ou longo prazo. O 5S é então um processo educativo que possibilita a mudança comportamental e cultural das pessoas na organização.

#### **2.1.2 Melhoria Contínua**

Segundo Marchwinski e Shook (2007, p. 40), kaizen significa “melhoria contínua do fluxo completo de valor ou de um processo individual, a fim de criar mais valor com menos desperdício”. A filosofia Kaizen envolve a definição de padrões e melhorá-los continuamente, ela enfatiza que a mudança seja realizada diariamente sempre visando o melhoramento em algum lugar na empresa ou na vida pessoal. IMAI (1994, p. 6) afirma, ainda que o melhoramento seja dividido em Kaizen e inovação. Kaizen significa pequenos melhoramentos

feitos no “status quo”, como resultados de esforços contínuos. A inovação envolve o melhoramento profundo no “status quo”, como o resultado de um grande investimento em grandes tecnologias e/ou equipamentos. A partir dessas necessidades foi desenvolvida a ferramenta japonesa Kaizen, processo de melhoria contínua como afirma Perin (2005, p 31).

## 2.2 Lean Manufacturing

O Lean Manufacturing combina elementos do processo artesanal e do sistema de produção em massa criando im produção em larga escala de produtos diversos. A implementação dessa filosofia é muito adequada em mercados onde existem demandas pouco previsíveis, exigindo rapidez no atendimento e flexibilidade na cadeia produtiva (TAVARES, 2018). Modi e Thakkar (2008) destacam que o Lean Manufacturing pode ser entendido como uma filosofia que fornece melhor qualidade para os produtos com baixo custo e dentro do prazo com menos esforço. Para isso essa filosofia busca identificar e eliminar os desperdícios em todos os aspectos de um negócio e então agregar valor na perspectiva dos seus clientes. Já segundo Sundar, Balaii e SatheeshKumar (2014) o Lean Manufacturing pode ser considerado uma técnica para reduzir os desperdícios visando maximizar o valor do produto ao cliente por meio da melhoria contínua, classificando as atividades que agregam valor daquelas que não agregam valor para uma melhor experiência do cliente.

Os desperdícios associados as atividades que não agregam valo são: o excesso de produção, o desperdício de tempo, o transporte desnecessário, o excesso de processo, o excesso de inventário, os movimentos desnecessários, as peças ou produtos com defeitos, e o não uso do conhecimento dos funcionários (SUNDAR; BALAJI; SATHEESHKUMAR, 2014; AHMED; CHOWDHURY, 2018; HENAO; SARACHE; GÓMEZ, 2019).

## 2.3 5s

O 5S foi criado com o objetivo de organizar e manter a limpeza das indústrias, mas com o passar do tempo, o programa foi se adaptando às novas necessidades (LOBO, 2012). Apesar do surgimento do programa ter sido por volta de 1950, no Brasil ele só foi lançado formalmente na década de 1990 (SILVA, 1996).

Lobo (2012) descreve que, para a aplicação do programa, é necessário seguir os seguintes passos: o envolvimento de todos os membros da empresa; dividir a empresa em setores, aos quais serão implantados o 5S; logo após a divisão, deve-se observar o local e analisar os seguintes requisitos: espaço, acessórios, dispositivos, documentos e matéria-prima.

Camargo (2011) reforça que o objetivo da implantação do 5S é a mudança de pensamentos e hábitos dos colaboradores na mudança e após ser aplicado, deve ter apoio o da gerência, para que suas ações e propostas não se fiquem perdidas no caminho.

Randhawa (2017) cita que a estrutura do 5S tem sua base em cinco pilares em japonês para SEIRI (Senso de utilização), SEITON (Senso de organização), SEISO (Sendo de Limpeza), SEIKETSU (Senso de higiene/saúde), SHITSUKE (Senso de autodisciplina). E, reitera que o 5S é uma filosofia para remodelar e fornecer base para melhorias significativas ao local de trabalho.

O método 5S, é, portanto, “um processo padronizado que, quando implementado adequadamente, cria e mantém um local de trabalho organizado, seguro, limpo e eficiente. Controles visuais aprimorados são implementados como parte do 5S para tornar óbvias e facilmente detectáveis as não conformidades do processo. O 5S é frequentemente um elemento de uma iniciativa Lean maior e promove a melhoria contínua” (CZIFRA, 2018, p.81).

A seguir, a caracterização dos 5 sentidos com base na leitura:

a) SEIRI- Senso de utilização: a melhor maneira de utilizar os recursos, evitar excessos, desperdícios ou emprego inadequado. Está ligado ao descarte de tudo o que não atende as finalidades especificar que se destina. (FALCÃO et al, 2015);

b) SEITON- Senso de organização: organizar, reduzir o que for desnecessário. Pode ser resumida por disposição de objetos úteis; armazenar as ferramentas utilizadas no local adequado; identificar e estabelecer um local para todas as ferramentas; criar acessórios que permitam a identificação rápida aos meios e definir regras de pedido. (DIMITRESCU et al., 2019);

c) SEISO- Senso de limpeza: É ter um ambiente limpo, vazamentos ou qualquer outra anomalia são detectados com maior facilidade e rapidez. A manutenção de máquinas, equipamentos e do ambiente de trabalho é importante para a saúde e segurança, bem como para a redução de resíduos (DIMITRESCU et al., 2019);

d) SEIKETSU- Senso de higiene/saúde: está vinculado a qualidade de vida dos colaboradores, é o método pelo qual os três anteriores (classificar, organizar e limpar) são habituais (CZIFRA, 2018);

e) SHITSUKE- Senso de Autodisciplina: visa à realização automática das regras mencionadas anteriormente, culminando para o exercício de melhoria contínua através da padronização (SHARMA; SINGH, 2015).

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado em uma empresa de injeção plástica situada no sul de Minas Gerais.

Primeiramente foram pesquisados conceitos importantes para constituir a revisão bibliográfica da temática, para aperfeiçoamento dos conhecimentos e melhor aplicação das ferramentas.

Durante o período de Setembro a Novembro foram realizadas coletas de dados e informações, com o intuito de aplicar melhorias utilizando a ferramenta 5S, com foco na organização e limpeza do setor, gerando assim um ambiente mais saudável para realizações das atividades ali exercidas.

O estudo de caso contou com a participação dos colaboradores envolvidos com os processos estudados dentro da referida empresa, o que proporcionou amplo entendimento dos processos para elaboração das propostas e suas aplicações. O método do estudo de caso.

Após a realização da coleta de informações, os processos foram estudados para elaboração das propostas de melhoria com base nas práticas da Ferramenta 5S e desenhados para sua implantação e padronização através de fluxogramas.

Foi necessário 3 meses para realização da coleta de informações contando com a participação dos líderes do setor de injeção plástica, que auxiliaram com informações e ideias que contribuíram para realização de melhorias como organização e descarte de itens desnecessários que não eram mais utilizados.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a aplicação dos conceitos da ferramenta 5S, foram mapeadas diversas melhorias nos processos. Cada etapa de melhoria foi desenhada em um fluxograma para melhor entendimento e padronização, sendo estes: acoplamento (extração), bicos de injeção,

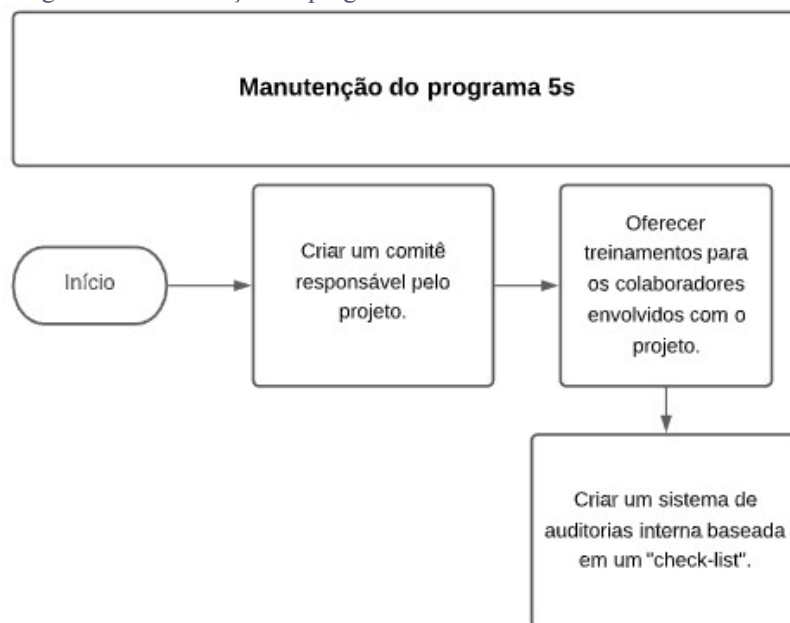
ferramentas para içamentos, anéis centralizadores, ferramentas para fixação, ferramentas utilizadas em tocas de moldes, controladores de temperatura, descartes, substituição e reposição.

Foram realizadas também realocação dos recursos de elevação, organização e identificação das localidades de cada molde e foi criado um cronograma de manutenção do programa 5S para que o mesmo não se perca pelo caminho.

Como identificado na Figura1, foi criado um comitê responsável pelo projeto o qual tem a capacidade de exercer treinamentos adequados para todos os colaboradores com o intuito de explicar a funcionalidade da ferramenta 5S que foi implantada no setor.

Serão realizadas auditorias mensais baseadas em vários itens focados no programa 5S com a intenção de obter levantamentos mês a mês para obter informações do andamento do setor após a implantação do 5S.

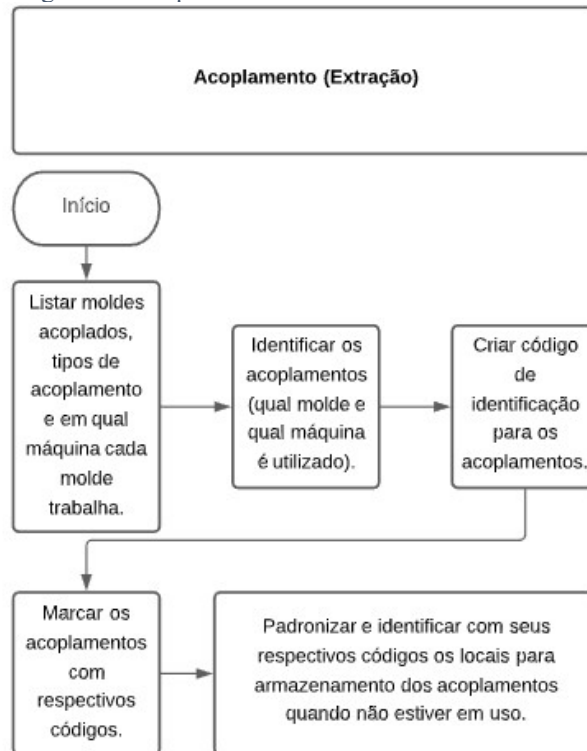
Figura 1 – Manutenção do programa 5s



Fonte: O Autor.

A figura 2, foi realizado a listagem dos moldes que são acoplados, listados também os tipos de acoplamentos e em quais máquinas cada um desses moldes trabalha. Os acoplamentos foram devidamente identificados, organizados e alocados em um local próprio para os mesmo quando não estiverem em uso.

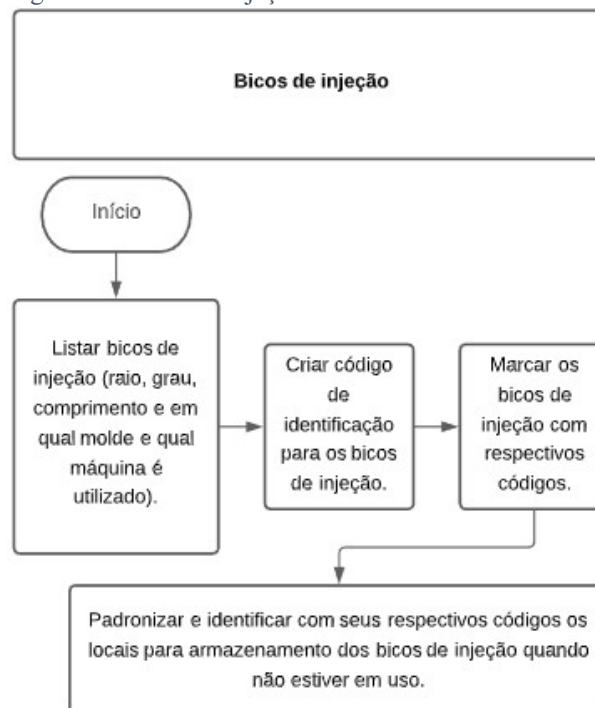
Figura 2 - Acoplamentos



Fonte: O Autor.

A figura 3, foi realizado a listagem dos bicos injetores de acordo com suas características como, raio, grau, comprimento e quais moldes são utilizados. criando códigos para identificação, realizado a marcação nos mesmos e alocados de acordo com os locais definidos com a padronização.

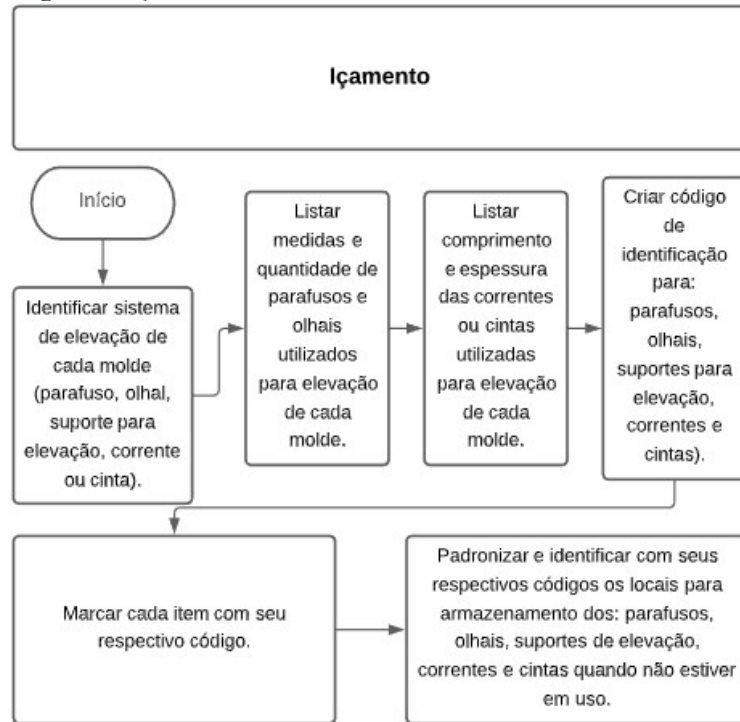
Figura 3 – Bicos de Injeção



Fonte: O Autor.

A figura 4, foi realizado a identificação de cada item necessário para içamento dos moldes, como, parafuso, olhal, suporte para elevação, corrente e cinta. Listado as medidas e quantidades necessárias para cada molde, listagem de comprimento e espessura, realizado a criação de códigos para identificação e padronização de local de cada item.

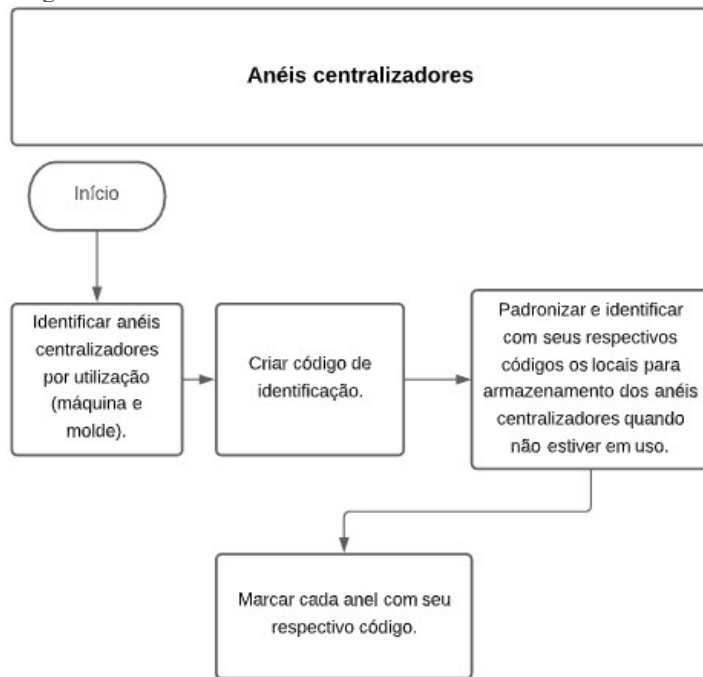
Figura 4 - Içamento



Fonte: O Autor.

A figura 5, foi realizado a identificação de cada anel centralizador de acordo com cada máquina e molde, criado um código para identificação e alocados em seus devidos lugares padronizados quando fora de uso.

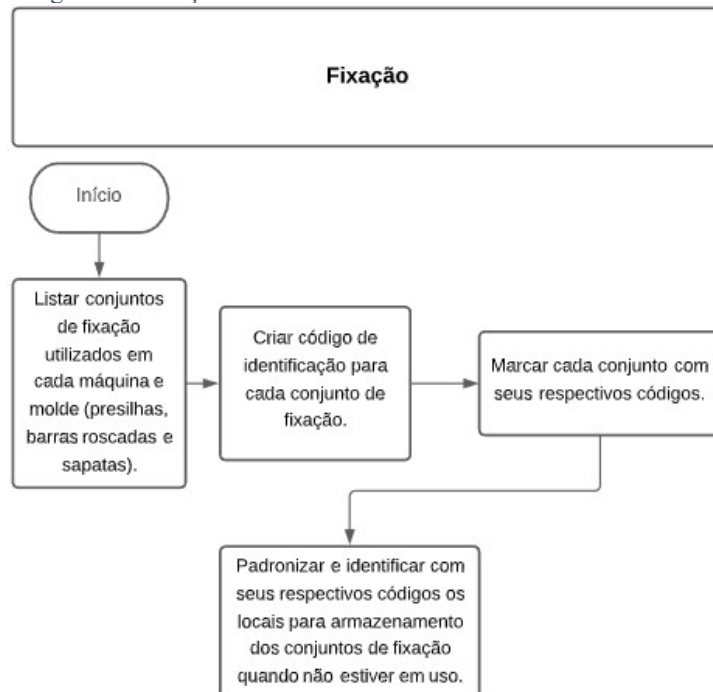
Figura 5 – Anéis Centralizadores



Fonte: O Autor.

A figura 6, foi realizado a listagem dos conjuntos de fixação utilizados em cada máquina e molde. Foram identificados com códigos e armazenados em seus locais padronizados.

Figura 6 - Fixação

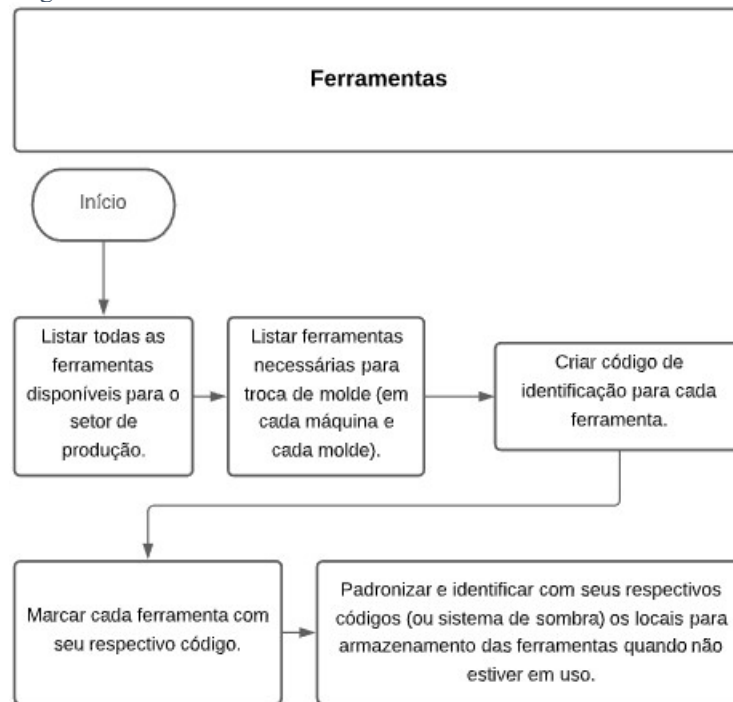


Fonte: O Autor.

A figura 7, todas as ferramentas disponíveis para o setor de produção foram listadas, separadas de acordo com cada máquina, realizado a criação de código para identificação e padronização com seus devidos locais de armazenagem quando fora de uso.



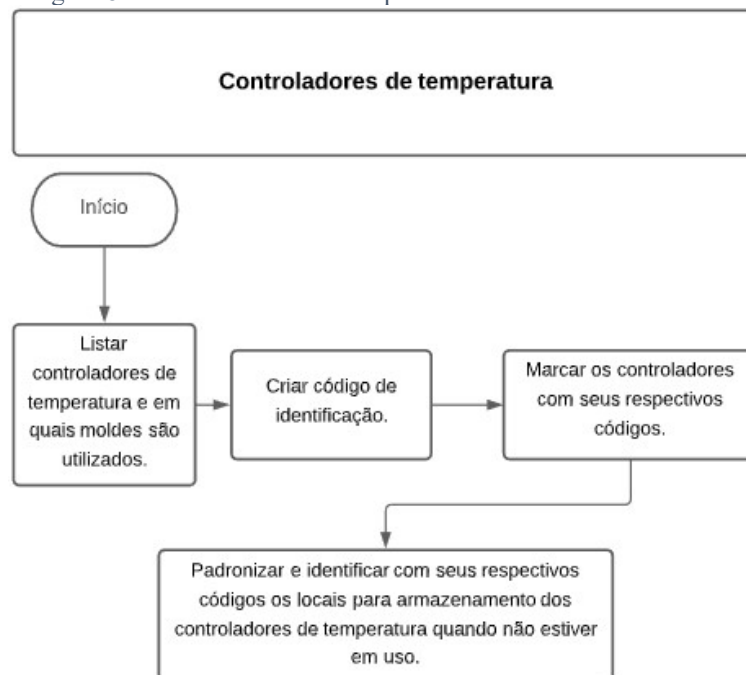
Figura 7 - Ferramentas



Fonte: O Autor.

A figura 8, foi realizado o levantamento de informações para padronização dos equipamentos utilizados em matrizes que necessitam de controladores de temperatura. Realizado a criação de códigos para identificação e padronização.

Figura 8 – Controladores de Temperatura



Fonte: O Autor.

A figura 9, Nessa etapa foi realizado um levantamento de todo material que se encontrava desgastado, com defeitos ou apresentando riscos a segurança do trabalhador. Após

o descarte foi realizado uma análise para levantamento de uma lista de materiais necessários para complementar a organização pós padronização.

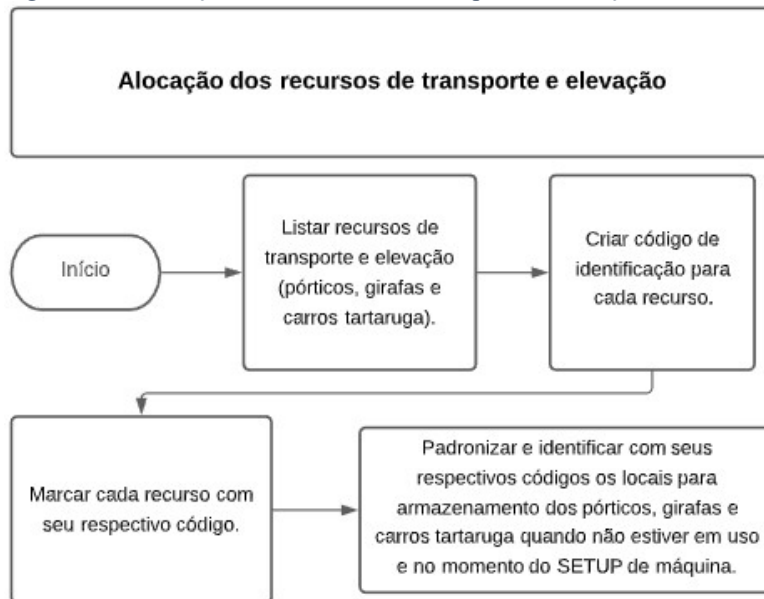
Figura 9 – Descarte, Substituição e Reposição



Fonte: O Autor.

A figura 10 mostra os recursos de alocação, são identificados e organizados de acordo com suas propriedades e locais padronizados.

Figura 10 – Alocação dos Recursos de transporte e elevação

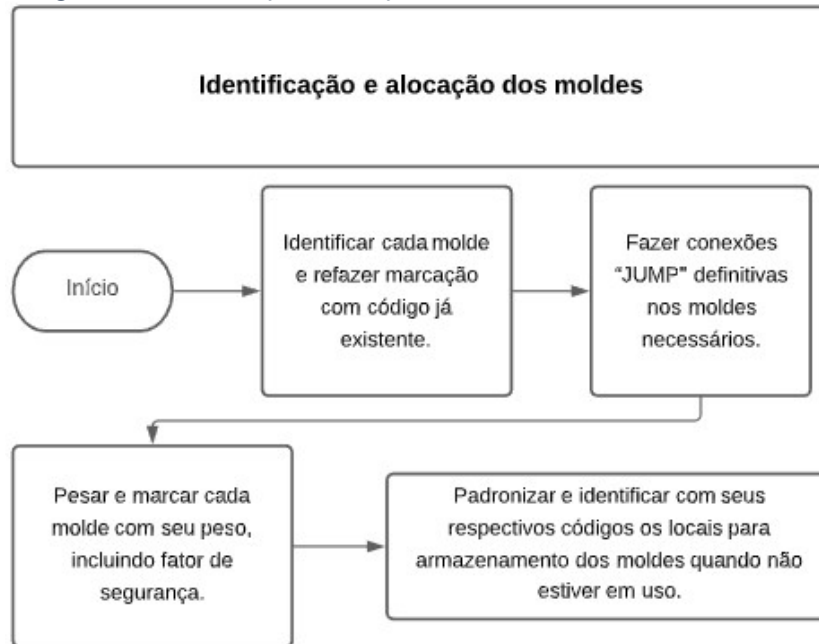


Fonte: O Auto.

Como mostra na Figura 11, os moldes são identificados com seus códigos e pesos para manter a organização, facilitar a identificação e obter mais segurança ao transportar. As

prateleiras são identificadas com os códigos dos moldes cada um em seu devido lugar padronizado.

Figura 11 – Identificação e alocação dos moldes



Fonte: O Autor.

A figura 12, foi um investimento realizado pela empresa para auxiliar na organização das ferramentas utilizadas nas trocas de moldes. As ferramentas, assim como o carrinho são itens novos os quais foram comprados especificamente para realização de Setups. Foram codificados e possuem local próprio para armazenagem quando fora de uso.

Figura 12 – Carrinho de ferramentas



Fonte: O Autor.

Como mostra a figura 13, os moldes foram todos realocados de acordo com seu peso e tamanho, os maiores localizados na parte de baixo e os menores na parte de cima como mostra na imagem, após a separação foi realizado a identificação.

Moldes os quais não eram mais utilizados foram descartados, com isso obteve-se um maior espaço para realização dos serviços dos colaboradores.

O local de trabalho agora conta apenas com ferramentas necessários, tudo o que era desnecessário para o trabalho foi descartado obtendo uma organização rigorosa e um ambiente mais privilegiado com espaço. Toda essa etapa teve resultado após a utilização do segundo S. Seiton – Senso de arrumação, Organização ou Ordenação.

Figura 13 – Moldes organizados e identificados



Fonte: O Autor.

Representado na Figura 14. Foi feito o mapeamento de cada molde. Este mapa mostra a localização exata de cada um, qual é a prateleira e andar se encontra. Este mapa tem como finalidade facilitar a localização para o operador e evitando perda de tempo para localiza-lo.

Figura 14 – Mapa de localização de moldes

PRATELEIRA 1						
1º ANDAR	PH 02	PH 13	PH 04	PH 21	PH 41	PH 20
2º ANDAR	PH 06	PH 03	PH 12	PH 32	PH 31	PH 36
3º ANDAR	PH 29	PH 14	PH 15	PH 40	PH 23	

PRATELEIRA 2								
1º ANDAR	CANASTRA	BATOQUE	PRENSADOR CP 800G A.D	RICOTA CÔNICA	FM 500G	MF 700G	FB 1800G	MP 1000G
2º ANDAR	BF 1000G	MFE 1000G DUPLO	CUBA DA ORIGEM	ARCO DE PÉ	PH 28			

PRATELEIRA 3									
1º ANDAR	PCP 500G	PCP 800G ALTO/PMP 1000G ALTO	PCP 800G BAIXO/PMP 1000G BAIXO	P. JONG ESFÉRICO	PFB 1800G	PFB 1000G	PPL 2000G	PPL 1000G	PPL 500G
2º ANDAR	CP 800G	PPF 5000G	PPL 6000G	FM 2500G	FB 1000G	PPL 3000G	FP 3000G	FM 3000G/FQC	MFE 500G
3º ANDAR	ALÇA DO BALDE	PL 2000G	TAMPA DA CUBA	PL 6000G		MF 2000G/3000G	FP 5000G/7000G	CESTO CP 800G A.D	COADOR ESPECIAL

PRATELEIRA 3													
FM 1000G	ARO PL 500G/3000G	ALÇA 20L A 50 L	MF 250 G	CP 500 G	CPO 800 G	PCPO 500G	PCP O 250 G	CP O 300 G	MF AD 500 G	MF AD 250 G	AR O D	PINO BATOQUE	PFR E 150 OG
PCPO 800G	ALÇA 2L A 10L	CPO 500G	PL 100 OG	MF 100 OG	PL 300 OG	PPF 300 OG	MFE 100 OG	FQJ E					
ANEL MF 2000G/3000G	EMBALA GEM BOLA	ANEL TETEIRA	PPL 800 OG	FM 400 OG									

PRATELEIRA 4						
1º ANDAR	FM 4000G REBAIXADA	TAMPA EMBALAGEM BOLA	PL 500G	FRE 1500G	MF 500G	CONE INTERNO
2º ANDAR	FORMA CP 800G A.D	CONE EXTERNO	BF 500G	BF 250G		

PRATELEIRA 5							
1º ANDAR	PH 42	PH 43	PH 48	PH 45/ PH 46	PH 57	PH 49	PH 50/ PH 51
2º ANDAR	PH 53	PH 54	PH 47	PH 37	PH 27	PH 34	

Fonte: O Autor.



A Figura 5, após a aplicação do SEIRI – Senso de utilização. Foi realizado o descarte de ferramentas que não eram úteis, danificadas ou impróprias para realização do serviço. Após o descarte desses itens foi realizado a compra de peças novas com qualidade e que supra as necessidades dos setups realizados.

Figura 15 – Novas ferramentas para Setup



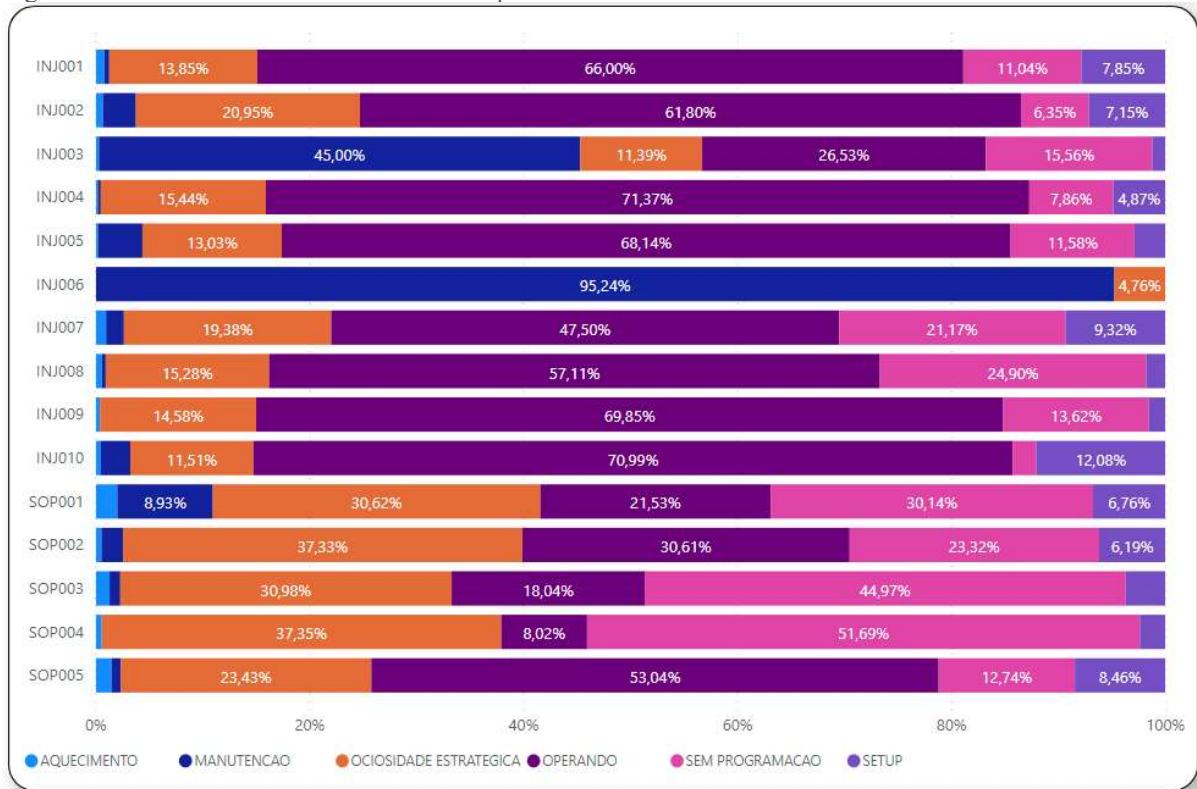
Fonte: O Autor.

A Figura 16 – Gráfico de Funcionamento de máquinas, mostra em porcentagem o histórico de cada máquina. é através destas informações que será analisado o antes e o depois de todas as implementações as quais estão sendo implantadas.

As ferramentas utilizadas tem como foco reduzir os tempos de Setups de todas as máquinas, como um foco maior na Injetora 7, pois, é uma máquina de porte maior e possui potencial para moldes de grande porte. Gerando uma demanda maior de tempo para realização dos Setups.

As injetoras menores que são as de número 1, 2 e 3 possuem um Setup reduzido, porém demorado. de acordo o porte dos moldes utilizados, elas demandam um maior número de realização de Setups devido a diversidade de matrizes as quais elas se identificam.

Figura 16 – Gráfico de Funcionamento de máquinas



Fonte: O Auto

## 5 CONCLUSÃO

Com a aplicação da ferramenta 5S os resultados foram excelentes. Devido as modificações gerou-se uma melhor organização no setor, um ambiente agradável, limpo e com riscos de acidentes reduzidos.

Colaboradores trabalham mais a vontade em um ambiente agradável, com espaço, melhor higienizado e utilizando somente o necessário. Com mudanças deste tipo em um local onde sempre se trabalhou de maneira errada é normal que haja um certo desconforto vindo dos colaboradores, porém, os mesmos elogiaram o trabalho realizado e vem sendo exercido corretamente pelos mesmos.

Após toda padronização do setor as máquinas, moldes e ferramentas são limpas e lubrificadas diariamente pelo último colaborador o qual utilizou, deixando o setor limpo para realização da troca de turnos.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, Wellington. **Controle de Qualidade Total**. Curitiba: Rede E-tec Brasil, 2011.

CZIFRA, G. **Implementation Process of 5S for a Company in Real Life - Problems, Solutions, Successes**. Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology, v. 25, n.41, 2018.

DIMITRESCU, A. et al. **Impact on quality of production using 5S method**. Journal of Research and Innovation for Sustainable Society, v. 1, n.1, 2019.

FALCÃO, A. H. M. et al. **Uso da metodologia 5S numa incubadora de empresas de base tecnológica de Campos dos Goytacazes – RJ.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, 13, 2015, João Pessoa. Anais... João Pessoa (PB): IESP, 2017.

GONÇALVES, W. A., ARGOUD, A. R., CORRÊA, D. A., & SEHN, M. C. **Litígio da gestão de pessoas a gestão da qualidade: um diagnóstico para atender os stakeholders.** Gestão da Produção, Operações e Sistemas, 49-63, 2015.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da qualidade.** São Paulo: Érica, 2012.

MARCHWINSKI, Chet; SHOOK, John. **Léxico Lean: Glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean.** 2. ed. São Paulo: Compilado pelo Lean Enterprise Institute, 2007

MOURA, Reinaldo A.; BANZATO, Eduardo. **Redução do tempo de set-up: troca rápida de ferramentas e ajustes de máquinas.** São Paulo: IMAM, 1996

MODI, Denish B.; THAKKAR, Hemant. **Lean thinking: reduction of wast, lean time, cost through lean manufacturing tools and technique.** International journal of emerging technology and advanced engineering. v. 4, n. 3, p. 339-334, 2014.

OLIVEIRA, R. S. S.; LIMA, K. L. S.; NETO, T. P. S.; SANTOS, F. F. **Proposta de aplicação da metodologia 5s: Um estudo de caso em uma empresa de manutenção de motocicletas no Cariri Paraibano.** XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2015

PERIN, P. C. **Metodologia de padronização de uma célula de fabricação e de montagem, integrando ferramentas de produção enxuta.** 2005. 228 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

RANDHAWA, J.S; AHUJA, I.S. **5S - a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions.** International Journal of Quality & Reliability Management, v. 34, n.3, 2017.

SHARMA, R.; SINGH, J. **Impact of implementing Japanese 5S practices on total productive maintenance.** International Journal of Current Engineering and Technology, Índia, v. 5, n. 2, p. 818-825, 2015. Disponível em:  
<<https://pdfs.semanticscholar.org/0dbe/34ba5d33afd1d4580a7bbdb6ce951c49d3b.pdf>>  
Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA, João Martins da. **O Ambiente da Qualidade na Prática: 5s.** 3. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

SUDAR, R.; BALAJI, A. N.; KUMAR, R. Satheesh. **A review on lean manufacturing implementation techniques.** Procedia Engineering. v. 97, n. 1, p. 1875-1885, 2014.

TAVARES, Paulo Roberto. **Logística Lean: Aplicando as ferramentas lean na cadeia de suprimentos para gestão e geração de valor.** MAG Editora, 2018.