

IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN MANUFACUTING EM UMA EMPRESA DO SETOR DE ELETRÔNICOS

IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACUTING IN AN COMPANY IN THE ELECTRONICS SECTOR

Rafael Pontes Ferreira¹; Marcelo Oliveira
Albuquerque²; André Jun Miki³

RESUMO: O artigo é um estudo de caso se trata da implementação da filosofia Lean na busca de Melhoria Contínua nos processos de uma fábrica de eletrônicos e através do Lean tem como propósito a implementação da filosofia Kaizen em busca de oportunidades, ações de melhorias de imediato a curto e a longo prazo. Para implementação da metodologia o processo foi dividido de etapas prévias planejamento e execução. E nas etapas foi realizada pesquisas de campo estudos do processo e diversas análises para determinar o foco das atividades que se buscavam analisar o efeito das melhorias e de fato verificar a sua utilidade. Durante este processo, são realizados treinamentos e capacitações focando um setor específico da ação de foco Linha de Montagem de Placas. Determinado o procedimento foram se executados as ações com base nos estudos e nas ideias determinadas pela equipe. Após a implementação a realização de análise e balanços das melhorias desenvolvidas.

Palavras-chave: Lean Manufacturing, Kaizen, Otimização, Redução de Desperdícios

ABSTRACT: The article is a case study, it deals with the implementation of the Lean philosophy in the search for Continuous Improvement in the processes of an electronics factory and through Lean its purpose is to implement the Kaizen philosophy in search of opportunities, immediate and short-term improvement actions. and in the long term. To implement the methodology, the process was divided into preliminary planning and execution stages. And in the stages, field research, process studies and various analyzes were carried out to determine the focus of the activities that sought to analyze the effect of improvements and in fact verify their usefulness. During this process, training and qualifications are carried out focusing on a specific sector of action of focus Plate Assembly Line. Once the procedure was determined, the actions were carried out based on the studies and ideas determined by the team. After implementation, analysis and assessment of the improvements developed will be carried out.

Keywords: Lean Manufacturing, Kaizen, Optimization, Waste Reduction

¹ Universidade Federal do Amazonas / rafaelpontes084@gmail.com

² Universidade Federal do Amazonas / marcelooliveira@ufam.edu.br

³ Universidade Federal do Amazonas / andrejunmiki@ufam.edu.br

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

1. INTRODUÇÃO

Atualmente dentro dos empreendimentos as demandas crescem constantemente no mercado atual e isto tem levado e impulsionado as empresas para o aumento da produção e redução de custos (Santos, 2020).

O cenário atual mostra que as empresas que agem de forma eficiente podem adaptar-se as mudanças graças ao pensamento de implantação de novas tecnologias (Bassi et al., 2024)

O desenvolvimento científico está tão acelerado que está desdobrando impactos nas múltiplas empresas concorrentes e tornando o mercado cada dia mais concorrido em níveis nacionais e internacionais (Pratama et al., 2023).

Neste cenário surge a teoria do Lean Manufacturing que vem trazendo o princípio de melhoria contínua e produção enxuta através da redução de desperdícios de “métodos ou filosofias”, onde estas têm a função de agregar valor e redução de desperdícios (Pratama et al., 2023).

O Lean originou-se no Japão nas empresas da Toyota tendo como principal objeto reduzir e eliminar desperdícios. Todos os seus resultados positivos já foram comprovados e sua implementação ajuda a diminuir o lead time, melhora o entendimento de que como a cultura influencia na empresa, melhora o fluxo de produção, reduz a quantidade de produtos fora do padrão e ajuda nas mudanças de mercado (Silva et al., 2024).

Como afirmado pelo SEBRAE (2018). O principal objetivos do Lean ao utilizar a melhoria continua nos seus processos é visar a redução dos desperdícios aumentando o rendimento da produção. Todos esses fatores andam paralelamente acompanhados das inovações tecnológicas (apud Vanzella; Francisco; Sossanovicz, 2023).

Conforme Araújo et al. (2018). As empresas de forma geral procuram constantemente o aumento da produtividade e oferecer um clima de bem estar e saúde garantindo condições dignas e qualidade no posto de trabalho (apud Silva; Negreiros, 2020). Isto porque para Peters; Casagrande; Picolli (2017) os empreendimentos também buscam que as atividades desempenhadas dentro delas sejam agradáveis satisfazendo as necessidades físicas e cognitivas (apud Silva; Negreiros, 2020)

Conforme Nicholas (2018) diante destes fatos temos o Lean Manufacturing é um meio que usa a melhoria de qualidade e tem como premissa a capacidade a redução de tempos de processos, sendo que ele consegue evidenciar a causa raiz de problemas relacionas a qualidade, dessa forma não desenvolve soluções desordenadas (apud Galhardi; Souza, 2022).

O artigo irá abordar o processo o processo de melhoria contínua numa linha de montagem de placas de eletrônicos, através do estudo e desenvolvimento de otimização de processos e dispositivos e verificar os desdobramentos utilizando filosofia Lean.

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Estudo de Tempos e Movimentos

Para Maynard (1970), o estudo de tempos e movimentos começou no século XIX por Taylor que foi o seu propagador e atualmente conhecido como o pai do método. Em sua concepção tinha como finalidade estabelecer um tempo padrão normal onde estes eram subdivisões dos processos elementares do trabalho e utilização da cronometragem (apud Paiva et al., 2020).

Segundo Moura e Liu (2014) a metodologia de execução do trabalho deve ser planejada a fim de que o operador possa realizar em menor tempo possível e de modo facilitado e satisfatório (apud Paiva et al., 2020).

Para Furlani (2011) o estudo dos tempos e movimentos possui um sistema de identificação de pontos de entradas-transformação-saída, dessa forma é criado um padrão nas tomadas que ajuda nas tomadas de decisões, e aumenta a produtividade e, para obter esses dados de tempos e movimentos que são analisados consequentemente é necessário escolher um método de mensuração (apud Vanzella; Francisco; Sossanovicz, 2023).

Os processos executados dentro das organizações têm resultados mais eficientes e econômicos quando se realiza a análise de tempos e movimentos (Vanzella; Francisco; Sossanovicz, 2023).

Slack et al. (2009) diz que através do estudo de tempos e movimentos é possível estabelecer padrões nos processos afins de auxiliar no planejamento do sistema proporcionando a utilização eficiente dos recursos. Um passo importante é o registro de cada etapa do processo para que se torne claro o seu funcionamento e rastreamento de problemas (apud Paiva et al., 2020).

2.2 Desperdícios

Ohno (1988) pontua que os desperdícios podem ser descritos em várias categorias (apud Galhardi; Souza, 2022).

A superprodução e a fabricação de ou execução de serviços a quais não houver uma demanda, é um desperdício que ocasiona custos diversos associados a pessoas e estoque (Santos; Kawabata; Braga, 2022).

Ohno (1997) aponta que a superprodução pode haver diversos aspectos dentro das empresas, dentre eles o excesso de mercadorias sobrecarga nos estoques, ocupação densidade de estoque, descontrole de fabricações etc. (apud Santos; Kawabata; Braga, 2022).

A espera é um desperdício de produção, isto porque geralmente dentro das etapas de fabricação ocorre um processo de ociosidade entre as operações que ficam aguardando tempo excessivo relacionado aos outros processos uma falta de estoque atraso de processamento gargalos de capacidade (Paiva et al., 2020).

Ohno (1997) E as perdas relacionadas ao tempo de espera causam prejuízo que não só ficam isolados na produção, mas se propaga em outros setores em um efeito dominó podendo assim projetar prejuízo em um cenário presente e futuro (apud Santos; Kawabata; Braga, 2022).

Basicamente há desperdício relacionado a transporte se configura como uma movimentação ou deslocamento desnecessário por longas distâncias geralmente associadas a materiais de estoque (Paiva et al., 2020).

Ohno (1997) a principal razão ligada ao desperdício de transporte é causada pela falta de planejamento de layout, onde não são considerados equipamentos de transporte adequados,

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

espaços superdimensionados e a logística interna e externa (apud Santos; Kawabata; Braga, 2022).

Para Paiva et al. (2020), o conceito de super processamento também é um desperdício de processo, onde também é conhecido como processamento incorreto. Isto porque são procedimentos e ações desnecessárias para gerar um produto. Também pode ser um processamento infinito tendo como causas a carência ferramenta ou incapacidade manual, pode haver consequências de movimentação desnecessária e baixa qualidade.

Ohno (1997) Também pode ser entendido como super processamento, tudo aquilo é produzido, todavia não é vendido ou consumido por outros processos, oriundos da baixa qualidade de matéria prima e os baixos recurso, mão de obra não qualificada (apud Santos; Kawabata; Braga, 2022).

Outro grande desperdício é o excesso de estoque, material ou produtos, o resultado é um lead time mais lento, danos em produção e depreciação entre custos acrescentados para transportes e armazenamento e atrasos. Um sinal que pode ser percebido é o fato no estoque e que a produção está desbalanceada gerando atrasos (Paiva et al., 2020).

SHINGO (1996), por conta de excessividade, há ocultação de problemas desdobrando em eliminação de iniciativas de melhoria continua que buscam melhorar o desempenho. (apud Santos; Kawabata; Braga, 2022).

Paiva et al. (2020), movimentos desnecessários se caracterizam como movimentos associados ao operador que realiza durante o trabalho, basicamente não agrega de nenhuma forma ao produto valor. Alguns exemplos podemos observar são pegar, descartar, empilhar, caminhar etc. Havendo como causas raiz a falta de planejamento de Layout, desorganização material, má comunicação etc.

Um desperdício que gera impacto imediato é o defeito. Um defeito é um produto fabricado que não atende as especificações e este necessita ser corrigido ou retrabalhado em pior caso, descartado o que demanda perda de tempo e esforço e recursos (Paiva et al., 2020).

Um desperdício que é largamente desconsiderado, todavia gera grandes impactos são os desperdícios intelectuais, ou de criatividade de funcionários este pode manifestar de diversas formas como perda em atividades operacionais, ideias sonegadas, habilidades não utilizadas (Paiva et al., 2020).

2.3 Lean Manufacturing

Womack et al. (1992) indicam que o *Lean Manufacturing* surgiu no Japão oriundo das empresas da Toyota Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, eles estudaram métodos mais eficientes de o sistema produtivo para a execução mais eficiente com a redução ou eliminação de desperdícios e os benefícios obtidos resultaram no aumento de velocidade, redução de custos, melhoria da qualidade (apud Santos; Kawabata; Braga, 2022).

Segundo Werkema (2011) A principal ênfase do Lean Manufacturing é a resolução dos grandes desperdícios dentre eles são: superprodução, tempos de espera, transporte, super processamentos, estoque e etc. (apud Santos; Santos, 2020)

Nicholas (2018) ao se analisar os processos desempenhados dentro das indústrias temos atividades que agregam valor ao produto e outras não, e essas atividades que que não agregam valor são consideradas desperdícios (apud Silva; Cassettari; Onofrio, 2021).

Para Nicholas (2018), um aspecto importante do Lean Manufacturing é a redução de atrasos entre etapas expondo rastros de evidência causais, dessa forma a qualidade pode agir direcionada (apud Galhardi; Souza, 2022).

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

Melton (2005) atesta que o *Lean Manufacturing* é muito versátil podendo ser aplicado em cada segmento da cadeia de valor e seus resultados são diversos de maneira que a organização se torna mais sustentável. Todavia, existem alguns fatores que limitam a visão dos benefícios: falta de percepção dos benefícios tangíveis; visão de muitos processos que já são eficientes. (apud Galhardi; Souza, 2022).

Segundo Paiva (2020) *Lean Manufacturing* direciona as organizações para a redução de desperdícios no processo de valor final ao cliente. Para o autor, o *Lean Manufacturing* tem como objetivo:

- A melhoria da intercomunicação de sistemas de manufatura através da redução da quantidade de tarefas.
- Otimizar qualidade tanto em processos nos produtos quanto em mão de obra.
- Flexibilização de processos, desta forma o acesso material, informações e agilizado reduzindo diversos custos.
- Redução dos custos de produção com a eliminação de desperdícios.

2.4 Kaizen

Leipzig et al. (2017) o Kaizen é uma filosofia que surgiu no Japão derivado do *Lean Manufacturing* onde ele aborda sobre melhoria contínua. Sua terminologia diz Kai (mudança) e zen (tornar-se bom) ou seja, uma boa mudança (Dang-Pham et al., 2022).

A metodologia não acarreta tantos custos, aplicado durante longo período é muito eficiente nas melhorias de qualidade. O kaizen também busca vários em relação a segurança do trabalho e satisfação do operador, essas características combinadas influenciam diretamente no rendimento (Muradov, 2024).

A expansão da filosofia kaizen vem sendo implementada em diversas indústrias que procuravam otimizar as linhas de produção com ações de digitalização que, otimiza a gestão entre outras ações também como capacitação da gestão de talentos (Dang-Pham et al., 2022).

Brunet e New (2003) afirmam que as empresas que optam por usar kaizen e identificar e promovem sequencialmente provas e procedimentos para alcançar resultados que contribuirão para os objetivos (apud Dang-Pham et al., 2022)

Para BHOI; DESAI; PATEL (2014) kaizen não só é melhoria contínua, mas ele pode ser entendido como melhorias incrementais (apud Kumar, 2019).

2.5 Muri, Mura e Muda

Dentro da filosofia Kaizen, foi criado um método com sistema de identificação chamado 3M onde cada M representa uma palavra um conceito. Muda significa inconveniência, mura inconsistência e Muri desperdícios dentro de um sistema produtivo (apud Bassi et al., 2024).

Pode-se dizer que Muri é classificado como movimentações que geram fadiga devido ao esforço muscular, ou físico ou mental, ritmo desproporcional, execução do trabalho de forma dificultosa e atividades fora do padrão, sobrecarga esforço exacerbados (Costa; Figueiredo, 2020). Conforme Dennis (2015) uma possível causa os desperdícios do tipo Muri vem da falta ou má projeção ergonômica do posto de trabalho (apud Araújo, 2022).

O mura pode ser compreendido principalmente a variação do modo de trabalho, mais especificamente na indústria do tipo de tempo de processamento. O Mura é sequencial analisa as operações que são realizadas diferentes maneira e coletadas (Araújo, 2022). O muda se classifica como ações, os processos que não agregam valor de nenhuma forma, o valor ao produto e esses desperdícios devem ser identificados quantizados e estratificados (Araújo, 2022).

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

2.6 Os 5 Sentos

O programa 5S surgiu no Japão estes são focados em melhoria do ambiente ao trabalho ou na redução ou diminuição de riscos ou melhorar a organização e qualidade na execução de processos (apud Silva; Negreiros, 2020).

Segundo Ishikawa (1986, apud Kakkar et al., 2015), a terminologia de 5S possui sentos onde cada sentoso se especializa em uma parte da área de trabalho, e que são conhecidos como Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke (apud Morett et al., 2022).

Primeiro sentoso é o sentoso da Utilização, basicamente é classificado o que é utilizável do que é inútil e eliminar os inúteis (apud Silva; Negreiros, 2020). Outro ponto do sentoso da Utilização, para Olini et al. (2016), é identificação da causa raiz para criação e implementação de ações corretivas (apud Alves et al., 2020).

O segundo sentoso tem como premissa o sentoso da organização, a ideia referente a definição de layout ou pontos de armazenagem de ferramentas ou organização de locais de postos de trabalho e disposição de ferramentas (Silva; Negreiros, 2020). Com a utilização de estratégias Olini et al. (2016) diz vários benefícios podem ser obtidos já comprovados (apud Alves et al., 2020).

Já o terceiro sentoso é referente o sentoso da limpeza, basicamente ele presa pela higiene e ambiente com resíduos devidamente descartados e não dispostos ou espalhados (Silva; Negreiros, 2020). Um ponto interessante sobre esse sentoso da Limpeza que ele concentra apenas em resíduos, mas em informações excessivas, importando apenas manter o usual (Alves et al., 2020).

O penúltimo sentoso fala sobre a padronização, basicamente utilizar tudo que foi estabelecido nos sentos anteriores e padroniza-las incorporando ao processo (Silva; Negreiros, 2020). Basicamente o último sentoso fala sobre disciplina, auto disciplina através da prática regular dos quatro sentos anteriores, onde deve-se realizar constantemente a prática e a manutenção que foi estabelecido criar cultura e exercitar com disciplina o que foi determinado. (Silva; Negreiros, 2020).

3. METODOLOGIA

O método para realização do artigo foi o estudo de caso, onde para Lunetta; Guerra (2023), estudo de caso é um processo de um fato e suas variáveis relacionadas e uma investigação e que busca determinar seus resultados e desdobramentos.

O estudo de caso foi realizado em uma fábrica de fabricação de componentes eletrônico principal produto são placas. O setor para implementação foi a linha de produção de Placas de circuitos

Os processos de montagem ocorrem da seguinte forma: após a *depanelização*, o operador posiciona as placas na esteira, que as transporta para o próximo posto de trabalho. Aqui, as placas recebem etiquetas de marcação no posto de associação. Essas etiquetas registram todas as fases pelas quais as placas passaram e qualquer observação relevante, mantendo um histórico detalhado do processo de produção.

Em seguida, as placas avançam para os testes funcionais, que verificam se elas estão desempenhando todas as funções esperadas conforme o design. Esses testes garantem que os componentes estão se comunicando corretamente entre si e que a placa responde aos comandos conforme o esperado. Durante o processo de montagem, problemas como

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

componentes mal colocados, soldas frias ou curtos-circuitos podem ocorrer. Os testes funcionais ajudam a identificar e corrigir esses problemas, assegurando que a placa funcione adequadamente em condições operacionais.

Algumas das funções testadas incluem:

- Vídeo: Verificação de tela e monitor.
- Áudio: Testes de *loopback* e alto-falante.
- Dispositivos de Entrada: Avaliação do touchpad, *trackpoint* e teclado.
- Energia: Testes de carga e descarga de bateria e verificação do botão de energia (Chave Power).

O teste ICT (*In-Circuit Test*) é uma etapa essencial no processo de produção de placas de circuito impresso (PCIs). Este teste é projetado para verificar se todos os componentes eletrônicos na PCI estão corretamente instalados e operando conforme o esperado. Utilizando sondas de teste, o ICT analisa cada componente individualmente enquanto está conectado à placa, sem a necessidade de remover componentes ou utilizar métodos destrutivos. Essa abordagem permite uma inspeção minuciosa e detalhada das conexões e funcionalidades elétricas.

O principal objetivo do ICT é identificar e corrigir qualquer problema que possa comprometer o desempenho da placa. Entre os problemas comuns que o ICT detecta estão componentes defeituosos, soldas ruins, curtos-circuitos e circuitos abertos. Soldas ruins podem resultar em conexões instáveis ou intermitentes, enquanto curtos-circuitos podem causar falhas catastróficas ao permitir que correntes indesejadas fluam entre trilhas ou componentes. Circuitos abertos, por outro lado, impedem que a corrente flua onde é necessário, interrompendo a funcionalidade da placa.

Durante o ICT, cada componente é testado para assegurar que ele cumpre suas especificações de design. Este processo pode incluir a verificação de resistores, capacitores, indutores, diodos e circuitos integrados (ICs). Testes de continuidade verificam se há conexões corretas entre os pontos de solda, enquanto testes de polaridade asseguram que componentes sensíveis à orientação, como diodos e capacitores eletrolíticos, estejam instalados corretamente.

Após a verificação das funcionalidades e a garantia de que todos os componentes estão operando como deveriam, a placa pode avançar para a próxima etapa do processo de produção. Neste ponto, são inseridos filmes na placa com funções variadas, dependendo do design e das necessidades específicas do produto. Esses filmes podem incluir:

- Filme Indutor: Utilizado para criar indutância adicional em determinadas partes do circuito, crucial para o funcionamento de circuitos de alta frequência e filtragem.
- Filme de Proteção: Aplicado para proteger componentes sensíveis contra danos físicos, eletrostáticos ou ambientais durante o manuseio e operação.

Depois de aplicar os filmes, a placa segue para a inspeção visual, onde um operador examina minuciosamente a PCI para garantir que não haja defeitos visuais ou problemas que possam ter passado despercebidos durante os testes automáticos. Esta inspeção inclui a verificação de alinhamento dos componentes, qualidade das soldas, e a integridade geral da montagem.

Finalmente, após a inspeção visual, a placa é embalada para proteção durante o transporte. A embalagem é cuidadosamente projetada para proteger a placa contra danos físicos, umidade e eletricidade estática. Após a embalagem, a PCI está pronta para ser enviada ao cliente, assegurando que ele receba um produto de alta qualidade, testado e verificado em todas as etapas do processo de produção.

A partir de então é realizado um estudo referente ao processo de fixação de componentes nas placas eletrônicas. Conforme PAIVA et al(2020), Que aborda sobre super

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

processamento resumidamente é desperdício de processo ,onde há produção desse processo estava apresentando irregularidades de forma irregular , . Isto porque estava havendo são procedimentos e ações desnecessárias para gerar um produto. A produção das placas de circuito impresso enfrentava um desafio significativo: em um lote de 15 placas, havia, em média, uma não conformidade devido à falta de componentes, componentes invertidos ou outros problemas relacionados isso em decorrência principalmente aos erros humanos durante a montagem e falta de inspeção adequada.

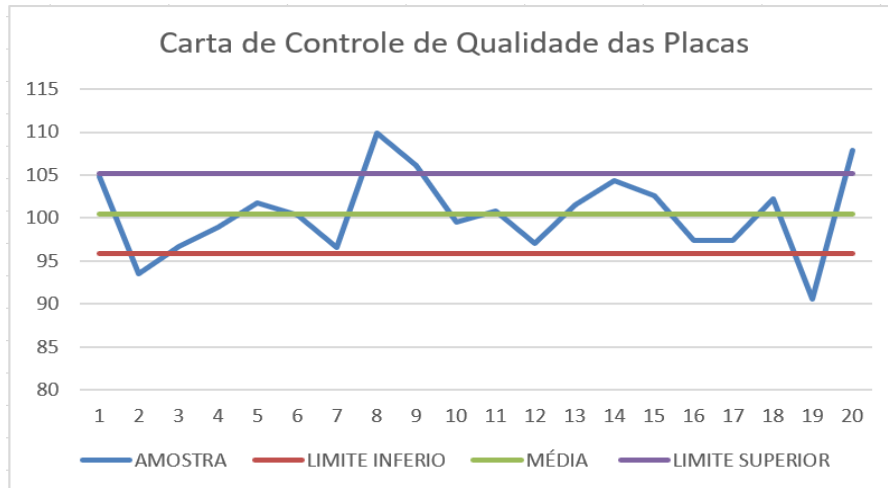


Gráfico 1. Não Conformidades de Placas
Fonte: Autores (2024)

Para contornar as não conformidades e realizar um processo mais automatizado com pouca interferência humana a equipe elaborou um projeto de placa/máscara gabarito que faria parte do processo de montagem e soldagem dos componentes da placa.

Os senhores do robô reconheceriam apenas as partes definidas furadas para realizar a montagem dos componentes.

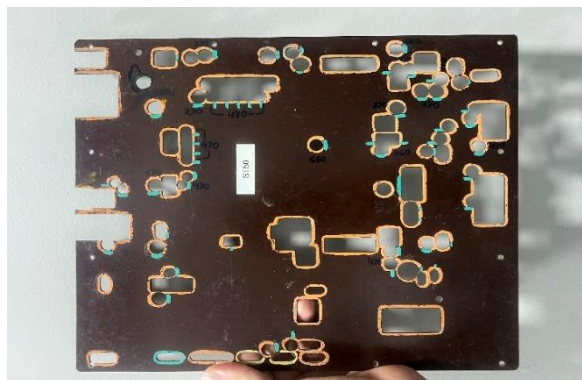


Fig2 . Máscara de Montagem
Fonte: Autores (2024)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a implementação da máscara na linha de produção tivemos reduções significativas de avarias. Com o uso desta máscara, a taxa de não conformidade foi drasticamente reduzida. A relação inicial de 15/1 (ou seja, uma placa com defeito a cada 15 produzidas) melhorou para 200/1. Essa evolução significativa não apenas aumentou a eficiência da produção, mas também garantiu um controle de qualidade mais rigoroso e confiável, destacando a importância do desenvolvimento de dispositivos auxiliares na montagem de placas de circuito impresso.

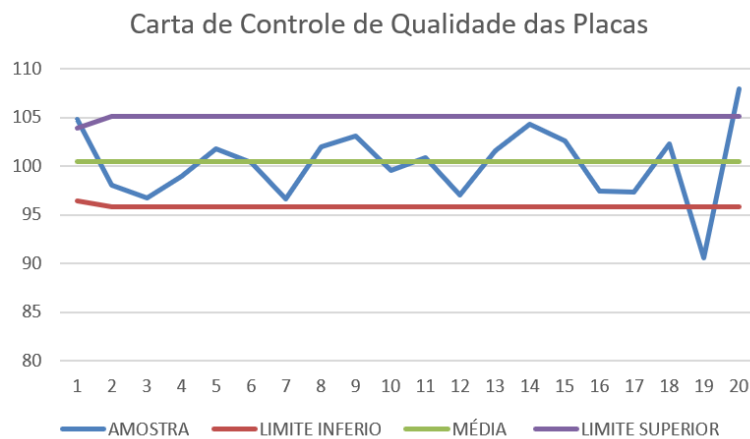


Gráfico 2. Não Conformidades de Placas

Fonte: Autores (2024)

E utilização da placa houve um processo otimização de montagem das placas e redução significativa no processo da ação humana, o que padronizou o processo de fabricação, e redução de retrabalho, a ação principal humana a partir do uso da máscara foi de controle e monitoramento.

5. CONCLUSÃO

O Lean Manufacturing proporcionou melhorias significativas dentro do processo de montagem no ponto estudado. A combinação de esforços de diversas áreas conseguiu desenvolver ações mais precisas e assertivas para entrega do produto, onde cada representante das áreas pode mostrar diferente ponto de vista como por exemplo, estrutural ou segurança ou de método de execução.

A partir destas construções de soluções e melhorias estruturadas pode-se criar estratégias de execução e movimentação de esforços múltiplos desburocratizados para que estas fossem concluídas no período do evento, aquelas que foram possíveis segundo a sua viabilidade.

Todavia o Lean consegue mapear mui mais ações, mas nem todas podem ser executadas de imediato, sendo, mas cada ação necessita de um processo de validação e execução, ou seja, o Lean é um processo de identificação de oportunidades

A partir das ações concluídas podemos analisar os resultados que foram redução de expressiva de componentes defeituosos e do tempo de montagem através das diversas ações. E essas melhorias são todas as ações voltadas para organização dos sentidos e da redução de desperdícios, mudanças simples com resultados significativos.

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1ª edição

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, logo em seguida a minha família pelo suporte a todos me auxiliaram entre eles o corpo docente da Ufam o professor Marcelo Albuquerque.

REFERÊNCIAS

Alves, A. B. S. L., Lombardo, Y. L. D., Bessalhok, B. T., Lahm, J. V., Matos, F. G. O. A., Tonini, N. S., & Mendes, M. R. S. S. B. (2020). Implantação do programa 5S em unidade de hospital de ensino. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba. Disponível em <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18898>. Acesso em 30 abr. 2024.

Araújo, J. I. da C. (2022). Logística lean no processo de abastecimento interno numa empresa de componentes do setor automóvel. *Universidades Lusíada*, Lisboa. Disponível em http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/7031/1/megi_joana_araujo_dissertacao.pdf. Acesso em 21 abril 2024.

Bassi, E., Valente, C. M. de O., Amaral, C. S. T., & Campanini, L. (n.d.). Fatores de sustentação dos resultados do Kaizen na produtividade: Estudo de caso múltiplo. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Ravinder-Kumar-8/publication/331478166_Kaizen_a_Tool_for_Continuous_Quality_Improvement_in_Indian_Manufacturing_Organization/links/609b9ed092851c9eaade188c/Kaizen-a-Tool-for-Continuous-Quality-Improvement-in-Indian-Manufacturing-Organization.pdf. Acesso em 23 abr. 2024.

Bezerra, B. M., Souza, É. B. de, Marques, J. B., & Rodrigues Júnior, A. S. (2018). A aplicação do Lean Manufacturing e cronoanálise no setor de expedição. *Simpósio de Excelência em Gestão de Tecnologia*, Resende - RJ. Disponível em <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/9826213.pdf>. Acesso em 27 abr. 2024.

de Souza, M., de Lima, B., & Baioco, J. (2019). Process plant layout optimization of an FPSO. *IEEE Latin America Transactions*. Disponível em <https://latamt.ieee9.org/index.php/transactions/article/view/3122>. Acesso em 29 abr. 2024.

Galhardi, A. C., & Souza, R. de O. (2022). Lean Manufacturing na otimização de processos produtivos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba. Disponível em <https://scholar.archive.org/work/hyuwmu6r4raxve4yhki334oote/access/wayback/https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/44983/pdf>. Acesso em 5 maio 2024.

Laube, L. F. T., Duarte, M. S., Café, R. A. B. S., & Costa, J. F. da. (2015). Aplicação da metodologia World Class Manufacturing (WCM) com foco no pilar Workplace Organization (WO) em um posto de montagem. *7º Simpósio de Engenharia de Produção Sergipe*, São Cristóvão, Sergipe. Disponível em

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8290/2/AplicacaoWorldClassManufacturing.pdf>. Acesso em 2 maio 2024.

Lima, J. F. de, Sousa Júnior, J. V. L. de, Silva, D. R. de S., Ferreira, E. V. G., & Gonçalves, P. A. (2020). Aplicação da cronoanálise em processos industriais. *Revista Mangaio Acadêmico*, João Pessoa. Disponível em <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/mangaio/article/view/1562>. Acesso em 28 abr. 2024.

Lunetta, A. de, & Guerra, R. (2023). Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. *Revista Owl (OWL Journal)*, Campina Grande. Disponível em <https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/48>. Acesso em 5 maio 2024.

Mattos, L. A. de, & Simões, R. R. (2019). Melhoria da qualidade produtiva por intermédio de espaços de debate sobre o trabalho: O caso de uma empresa do setor metal-mecânico. *Revista Ação Ergonômica*. Disponível em <http://www.abergo.periodikos.com.br/article/10.17648/rea.v13i2.32/pdf/abergo-13-2-64.pdf>. Acesso em 2 maio 2024.

Morett, A. J., Costa, M. A. L., Santos, M. P., Lavinsky, M. O., & Santos, S. C. dos. (2022). Uso do programa 5S como estratégia mercadológica. *Brazilian Journal of Business*, Curitiba. Disponível em <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/52199>. Acesso em 1 maio 2024.

Paiva, D. M. de, Papandrea, P. J., Baisso, A. de C., Chagas, C. A. G. das, & Silva, R. G. da. (2020). Lean Manufacturing: Redução de desperdícios e padronização do processo. *Journal of Open Research*. Disponível em <https://stellata.com.br/journals/jor/article/view/4>. Acesso em 5 maio 2024.

Pratama, N. A., Dito, M. Z., Kurniawan, O. O., & Al-Faritsy, A. Z. (2023). Análise de controle de qualidade usando as sete ferramentas e métodos Kaizen, em um esforço para reduzir a taxa de defeitos do produto. *Jornal de Tecnologia e Gestão Industrial Aplicada*, Departamento de Engenharia Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Tecnológica de Yogyakarta. Disponível em <https://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/view/111>. Acesso em 26 abr. 2024.

Silva, A. L. F. da, & Negreiros, A. C. S. V. de. (2020). A importância do programa 5S para a melhoria da qualidade de vida no trabalho: Estudo de caso. *Revista Humanidades e Inovação*, Tocantins. Disponível em <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/2957>. Acesso em 30 abr. 2024.

Silva, M. C. da, Oliveira, M. A. de, Veira, R. K., & Nogueira, R. J. C. C. (2022). Exigências de organização dos postos de trabalho como elementos constituintes do novo ambiente de trabalho no âmbito da indústria 4.0. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba. Disponível em <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/49211>. Acesso em 3 maio 2024.

Realização:

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – UFAM
24 e 25 de Outubro de 2024, 1º edição

Silva, M. de M., Cassettari, E. C., & Onofrio, L. G. B. (2021). Projeto Lean 6 Sigma com DMAICR para redução de perdas de processo. *Journal of Lean Systems*, Santa Catarina. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Eder-Cassettari/publication/361344501_Projeto_Lean_6_Sigma_com_DMAICR_para_Reducacao_de_Perdas_de_Processo_Lean_6_Sigma_Project_with_DMAICR_for_Process_Loss_Reduction/links/62ab65b8a920e8693ef93184/Projeto-Lean-6-Sigma-com-DMAICR-para-Reducao-de-Perdas-de-Processo-Lean-6-Sigma-Project-with-DMAICR-for-Process-Loss-Reduction.pdf. Acesso em 5 maio 2024.

Silva, M. E. A. da, Santos, A. C. de S. G. dos, Nascimento, I. T. do, Senna, P., & Freitag, A. E. B. (2024). Uma visão geral da implementação Lean na educação. *Revista FATEC Zona Sul*, São Paulo. Disponível em <https://revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/719>. Acesso em 3 maio 2024.

Vanzella, G., Francisco, A. O. de, & Sossanovicz, H. R. (2023). Aplicação do mapeamento de fluxo de valor (MFV) para melhoria de processo em uma indústria de embalagens. *Anais da Engenharia de Produção*, UCEFF. Disponível em <https://uceff.edu.br/anais/index.php/engprod/article/view/569>.