

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANDERSON LUIZ DO SANTOS SILVA
LARISSA ROSS M. CARDOSO

**MANUTENÇÃO COM ÊNFASE NA MELHORIA DO
PROCESSO PRODUTIVO**

RECIFE/2022

ANDERSON LUIZ DOS SANTOS SILVA
LARISSA ROSS M. CARDOSO

MANUTENÇÃO COM ÊNFASE NA MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de trabalho de conclusão do curso em Engenharia de Produção.

Professora Orientadora: Dra. Carolina de Lima França

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586m Silva, Anderson Luiz dos Santos.
Manutenção com ênfase na melhoria do processo produtivo/ Anderson
Luiz dos Santos Silva; Larissa Ross M. Cardoso. - Recife: O Autor, 2022.
27 p.

Orientador(a): Dra. Carolina de Lima França.

Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Engenharia de Produção, 2022.

Inclui Referências.

1. Manutenção. 2. Melhorias. 3. Êxodo Tecnologia em Sistemas
Elétricos. I. Cardoso, Larissa Ross M. II. Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA. III. Título.

CDU: 658.5

Dedicamos esse trabalho a nossos pais, amigos, familiares e professores que acompanharam nosso desenvolvimento torcendo por nós.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pois sem ele não teríamos chegado nesse momento, segundo a nós, pois em meio a várias dificuldades conseguimos concluir com êxito, tendo oportunidade de demonstrar nosso conhecimento.

Agradecemos também a nossos pais Sra Sandra e Sr Adilson, Sra Rosseline e Sr Luiz pelo apoio, amor e incentivo excessivo.

A nossa orientadora Dra. Carolina pela paciência e por não ter desistido da gente até quando a gente desistiu, por está sempre nos incentivando a concluir e está sempre conosco quando precisamos.

Aos supervisores Paulo Gustavo e Vitor Nardoto pelos conhecimentos plantados.

E principalmente ao Sr. Ednaldo Domingos por abrir as portas da sua empresa Êxodo Tecnologia em Sistemas elétricos e nos permitir demonstrar os ganhos que obteve após a implantação da melhoria no seu meio de produção.

“O bom-senso é a coisa mais bem repartida deste mundo, porque cada um de nós pensa ser dele tão bem provido, que mesmo aqueles que são mais difíceis de contentar com qualquer outra coisa, não costumam desejar mais do que têm.”

(Renê Descartes)

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
1INTRODUÇÃO	11
2REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 MANUTENÇÃO	12
2.1.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	13
2.1.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	13
2.1.3 MANUTENÇÃO PREDITIVA.....	13
2.1.4 MANUTENÇÃO DETECTIVA	14
2.1.5 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL	14
2.2 MELHORIA.....	14
2.2.1 CICLO PDCA	15
2.2.2 KAIZEN.....	16
2.3 MANUTENÇÃO X MELHORIAS.....	17
2.4 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)	18
2.5 ISO 9001:2015.....	19
3OBJETIVO GERAL	20
4OBJETIVO ESPECIFICO.....	20
5DELINEAMENTO METODOLÓGICO	20
6RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6.1 NECESSIDADE DE AUMENTAR A PRODUÇÃO MEDIANTE ALTA DEMANDA	21
6.2 REDUZIR OS GARGALOS NAS ETAPAS DO PROCESSO.....	23
6.3 ELEVAR A PRATICIDADE DA MONTAGEM, VATAGENS EM VELOCIDADE E TEMPO DE OPERAÇÃO.....	24

6.4	PADRONIZAR OS PRODUTOS EM UMA PRODUÇÃO CONTÍNUA	26
6.5	GARANTIR A ALTA QUALIDADE DO PRODUTO E COMPROVAR AS ESPECIFICAÇÕES SOLICITADAS PELOS CLIENTES.....	27
6.6	AUMENTAR A COMPETITIVIDADE NO MERCADO.....	28
6.7	SOLUCIONAR A NÃO SATISFAÇÃO DO CLIENTE.....	28
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

MANUTENÇÃO COM ÊNFASE NA MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO

Larissa Ross M. Cardoso
Anderson Luiz dos Santos Silva
Carolina de Lima França¹

RESUMO

Este estudo tem como objetivo demonstrar a importância de manter uma manutenção em meios que trazem melhorias constantes para o processo produtivo com a prioridade na qualidade. Apresentar os resultados e ganhos obtidos através da manutenção com ênfase na melhoria, mostrar que quando aplicamos a teoria adquirida em sala de aula nas empresas pode-se mudar a realidade daquela organização e fazer com que ela inicie ou volte a ser uma empresa competitiva no mercado de trabalho, ter êxito nas entregas dos seus produtos, manterem a qualidade do produto e tornar uma empresa lucrativa e de sucesso no seu ramo.

Palavras-chave: Manutenção, Melhorias, Êxodo Tecnologia em Sistemas Elétricos.

Professora Carolina de Lima França da UNIBRA. Titulação e breve currículo. E-mail para contato: Carolina@grupounibra.com.br.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate the importance of maintaining maintenance in ways that bring constant improvements to the production process with priority on quality. Present the results and gains obtained through maintenance with an emphasis on improvement, showing that when we apply the theory acquired in the classroom in companies, we can change the reality of that organization and make it start or return to being a competitive company in the market of work, to be successful in the deliveries of its products, to maintain the quality of the product and to become a successful company in its branch.

Keywords: Maintenance, Improvements, Exodus Technology in Electrical Systems.

1 INTRODUÇÃO

A revolução industrial foi o ponto de partida para dar início em melhorias e manutenções contínuas no processo de produção no período entre 1760 a 1840 onde realizou uma atualização de mão – de – obra manual para automatizada. Sendo aprimorada logo após pelo Sistema Toyota de Produção ou conhecido como Toyotismo, que tornou como prioridade a eliminação de desperdícios e atividades que geram custos e não agregam valores. Daí pra frente, seu desenvolvimento acompanhou a evolução técnico-industrial da humanidade e se desenvolveu conforme as mudanças que foram ocorrendo no mundo dos negócios (“HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO... COMO ASSIM...? | iliot”, 2020).

Todas as empresas que produzem bens e/ou realizam serviços, tendem a manter uma carência de manutenção pela importância de terem operações com um bom planejamento e acompanhamento para elevar o nível de qualidade. Essa manutenção no processo produtivo veio da necessidade de melhorias com foco em reduzir os desperdícios, inserindo o *just-time*, aumentando a produtividade, eficiência e a qualidade do seu produto. As maiores empresas do mercado sabem como agir corretamente para evitar desperdício na produção industrial. Além de reduzir prejuízos físicos e financeiros, essa é uma atitude que afeta também o meio ambiente. Afinal, uma vez que um produto sai da linha de vendas, ele deve ser descartado (ALIMENTAR, 2020).

Visando atender a alta demanda de produção, as empresas procuram investir em recursos inovadores, tendo a justificativa de reduzir custos e aumentar a taxa produtiva com o resultado da baixa demanda de paradas por defeitos e isso atinge diretamente a otimização de gargalos se tornando referência no seu ramo. Para que este investimento seja feito de forma mais sensata e com maiores chances de se obter o retorno estimado, pode-se utilizar ferramentas contábeis para orientar e direcionar o empresário a tomar as decisões mais sensatas com relação ao investimento que maximizara em menos tempo e com mais segurança seu capital (BOLIGON; PEGORARO, 2010).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MANUTENÇÃO

Manutenção é uma palavra de origem latina derivada de MANUS TENERE, que significa “ter em mãos”. Ou seja, manter o que se tem. Representa todas as atividades necessárias para que o equipamento possa permanecer de acordo com uma situação específica (SILVEIRA, 2019).

Nas empresas modernas a função manutenção é suportada por uma gerência de manutenção que é reconhecida como contribuinte para o lucro da empresa (NETO; LIMA, 2002). Para inovar a função manutenção é requerido o uso de modelos para a análise da situação da gestão, de maturidade, de causalidade e financeiros no contexto organizacional (ESPINOSA, 2006). Uma boa gestão da manutenção cria um conjunto de expectativas que podem e devem ser utilizadas em dois sentidos: primeiro, para convencer o nível superior de gestão da empresa a investir na manutenção; segundo, para ajudar a estabelecer metas e objetivos práticos em resultado do esforço na manutenção (MOUTA, 2011).

Embora a manutenção seja considerada como um “mal necessário”, as suas funções e a sua importância é percebida imediatamente quando a mesma falha (NEPOMUCENO, 2014). As empresas que não se adaptarem as constantes transformações do mercado, buscando melhorias para seus sistemas produtivos não terão espaço no processo de globalização, pois empresas inaptas e ineficientes não têm espaço no mercado (ARRUDA, 2018). A globalização trouxe competitividade ao setor industrial, e boas gestões necessitam de pilares fundamentais que sejam centrados em uma manutenção que proporcione eficácia para a empresa, e que permita que esta possua capacidade de expandir suas relações comerciais (ZUZA, 2022).

Ao passar dos anos o aumento de vida útil de equipamentos e uma diminuição em paradas de produção foram analisadas e comprovadas tendo como uso a manutenção, assim podendo manter o lucro dentro do esperado com uma produção mais assertiva e de qualidade. Verifica-se que a manutenção é indispensável e esse reconhecimento pode garantir uma atenção maior para o bom funcionamento de um processo produtivo. Com isso pode assegurar uma atuação eficiente e contínua, evitando falhas indesejadas prejudiciais para o processo e a empresa como um todo.

2.1.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

É o simples ato de consertar o que está quebrado, inoperante, improdutivo (MACÊDO, 2015), seguindo esta linha de raciocínio foi surgindo na revolução industrial por ser uma saída mais eficaz e rápida do problema, a manutenção corretiva é manuseada para realizar reparos ou até substituições imediatas quando o defeito é ocorrido, de forma mais simples, podendo assim dar continuidade sem muitas perdas na produção ou serviço.

De acordo com PAZETO (2016), a política global da manutenção tenta reduzir a manutenção corretiva ou pelo menos realizar um planejamento para que a mesma seja realizada no menor tempo possível e que não haja grande perda na produção.

2.1.2 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Manutenção preventiva é a manutenção planejada e controlada, realizada em datas predeterminadas, de modo a manter a máquina ou o equipamento em corretas condições de funcionamento e conservação, evitando paradas imprevistas (DE ALMEIDA, 2018), chegando a uma conclusão que este tipo de manutenção é utilizada para prevenir, evitar ou até mesmo extinguir o erro, a manutenção preventiva sempre servirá de apoio para um monitoramento de rotina acompanhado periodicamente em conjunto com seus problemas e soluções assim dando uma garantia de prevenção.

2.1.3 MANUTENÇÃO PREDITIVA

Utilizada com base em análises técnicas e comprobatórias, a manutenção preditiva vem crescendo estrategicamente em conjunto com melhorias, pois seu suporte avaliativo é mais assertivo passando mais confiabilidade e de acordo com OTANI; MACHADO (2008), esse é o grande objetivo da manutenção preditiva: prever (ou prever) as falhas nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento dos diversos parâmetros, permitindo a operação contínua pelo maior tempo possível.

Algumas desvantagens desse tipo de manutenção são centradas no grande investimento inicial, mão de obra qualificada e também em certos ambientes não é possível que seja realizada em todos os tipos de falhas. (PAZETO, 2016)

2.1.4 MANUTENÇÃO DETECTIVA

Uma grande vantagem da manutenção detectiva é a verificação do sistema sem parada de operação, possibilitando uma correção da não conformidade encontrada com o sistema em operação (PAULINO, 2014), sendo assim é diferente das demais manutenções citada, esta manutenção vai além de verificar e encontrar as falhas comuns. Ela detecta as falhas de máquinas e equipamentos não evidentes, ou seja, aquelas que não são de fácil acontecimento e que podem comprometer a vida útil, a eficiência e a produtividade daquele equipamento específico.

2.1.5 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL

A TPM tem como principal objectivo a eliminação das falhas, defeitos e outras formas de perdas e desperdícios, visando a maximização global da eficiência das máquinas e dos equipamentos, com o envolvimento de todos, a todos os níveis e garantir a geração de produtos de alta qualidade a custos competitivos (DA MANUTENÇÃO, 2010). Visando o processo produtivo e não as máquinas e equipamento deu-se início a manutenção produtiva total, que tem como intuito acompanhar a produção, chão de fábrica, da organização por geral desde início do processo até na inspeção do produto final, com o propósito de reduzir os erros e gargalos que estejam acontecendo ou possa acontecer durante sua produção.

2.2 MELHORIA

A melhoria é essencial para uma organização manter os atuais níveis de desempenho, reagir às mudanças em suas condições internas e externas e criar novas oportunidades (“O que é Melhoria - Princípio da Gestão da Qualidade”, [s.d.]).

Algo que devemos ter em mente quando tratamos de melhoria é a “simplicidade”. Soluções simples, implementação rápida e fácil, simplificação de atividades e processos, tudo isso deve estar no horizonte quando pensamos nas oportunidades a serem exploradas (DA SILVA, 2015). Os processos podem ser melhorados de duas maneiras. A primeira consiste em melhorar o produto a partir da Engenharia de Valor. A segunda consiste em melhorar métodos de fabricação do ponto de vista da engenharia de produção ou da tecnologia de fabricação (SHINGO, 1996).

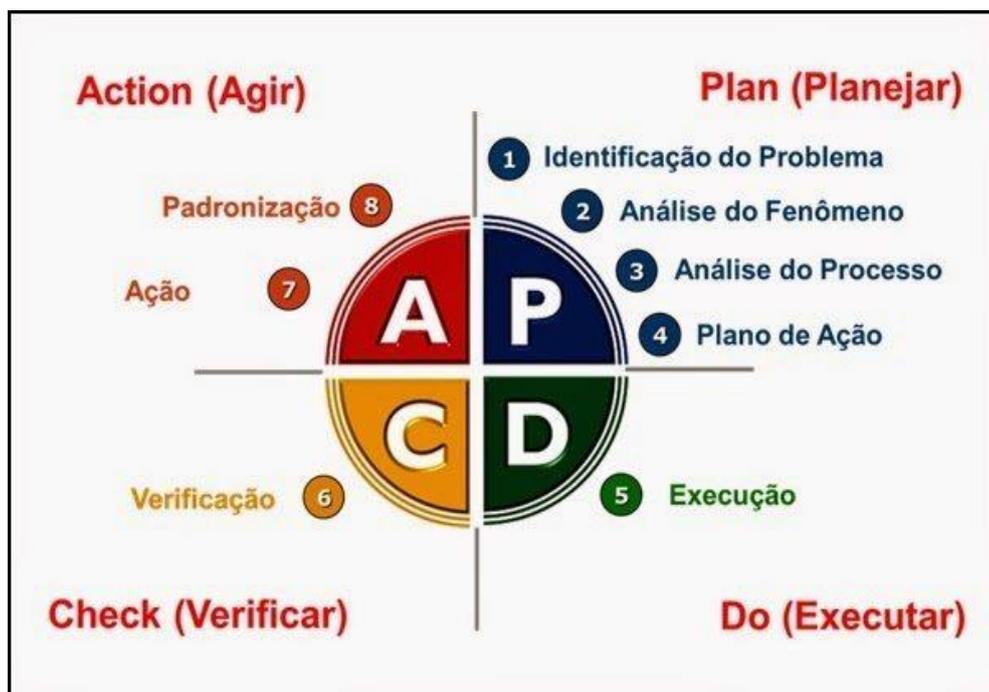
Com o avanço da tecnologia e a alta demanda de determinados produtos no mercado de trabalho, empresas e indústrias se moldaram a investir mais em melhorias dentro da sua organização, seja em meios de fabricação, processos e/ou produtos, a alta qualidade e a rapidez mediante a melhoria aplicada faz com que se mantenham competitivos em seus ramos e acabam aderindo mais clientes. A Melhoria do processo originou-se de uma iniciativa que tinha como objetivo organizar os processos, atender expectativas da empresa e dos clientes interno e externos e aumentar a produtividade deixando a organização mais lucrativa.

2.2.1 CICLO PDCA

O método PDCA é utilizado pelas organizações para gerenciar os seus processos internos de forma a garantir o alcance de metas estabelecidas, tomando as informações como fator de direcionamento das decisões (MARIANI, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005). Dentro de todas as organizações a busca por melhoria contínua no processo é constante e persistente por seus gestores de produção e qualidade, e através desta necessidade várias ferramentas são utilizadas para manter uma empresa com qualidade e eficácia em seus processos, e uma delas é o ciclo PDCA. (Conforme a figura 1). O PDCA se apresenta em um método iterativo de 4 passos que incentiva as organizações planejar suas atividades e resolução de problemas presentes ou futuros, executar o que foi planejado, checar se está de acordo e agir caso tenha anomalia ou padronizar a ação que foi tomada para o problema não acontecer novamente.

Para se identificar oportunidades e estabelecer objetivos para melhorias no setor empresarial é necessário realizar um processo contínuo que geralmente está associado à condução de ações corretivas ou preventivas (GONÇALVES, 2017). O Ciclo PDCA pode ser bastante eficaz para a organização, sendo uma ferramenta de melhoria contínua, sugere-se segui-lo da forma em que todas as etapas sejam cumpridas para que não haja falhas no resultado final, não podendo ser aplicado sem a definição das metas (SANTANA, et al., 2015).

Figura – 1: O PDCA como método de controle de processos



Fonte: PDCA, o que significa? - Ajudo você e sua empresa na implementação do TPM - Manutenção Produtiva Total”, 2019.

A metodologia PDCA é bem versátil, podendo ser utilizada para cumprimentos de metas estratégicas da empresa, como para metas departamentais ou até mesmo em células individuais. Para se chegar à meta principal, pode-se rodar estes ciclos em menor escala, dentro do planejamento principal. Por exemplo, para se atingir a meta departamental, cada célula realiza o seu PDCA, estabelecendo metas individuais (NEVES, 2007).

2.2.2 KAIZEN

O Kaizen (Kai = Mudar e Zen = Melhorar) não é uma técnica que atua de forma independente, é na verdade, uma metodologia, ou seja, uma filosofia que engloba todas as técnicas de melhoria e faz a ligação entre cada ferramenta (ALVES, 2019). O Kaizen é baseado em ações, onde as equipes desenvolvem e implementam soluções, criam ou inovam processos já existentes na empresa, e assim não necessitam de altos investimentos (OLIANI; PASCHOALINO; OLIVEIRA, 2016).

Figura – 2: Etapas do Kaizen



Fonte: “Kaizen: Saiba tudo sobre o método de melhoria contínua”, 2020.

Esta melhoria vem da ideia de mudança proporcionando um sistema de evolução constante dando uma garantia de rendimento produtivo acima do esperado, sempre na procura de soluções práticas e lucrativas para ser associada a uma gestão de sucesso com todo seu comprometimento. Sendo acertivo na melhoria continua (conforme a figura 2), o Kaizen serve para aperfeiçoar todo seu processo. É dada atividades para o trabalho se tornar padronizado com seus conhecimentos potencializados para fornecer as soluções devidas onde é identificado os ocasionadores de problemas, assim, a ferramenta ajuda na definição de projetos para dar teorias de inserção com acertividade e proposito revolucionando todo ambiente para ter uma produtividade conjunta.

2.3 MANUTENÇÃO X MELHORIAS

Somente programar e executar a manutenção não basta para assegurar que os equipamentos tenham um desempenho satisfatório (FURMANN, et al., 2002). A necessidade de constante melhoria e a evolução das empresas leva à procura de métodos, ferramentas de gestão que levem ao desenvolvimento do serviço prestado ao cliente, mas que reduzam os custos inerentes a todos os processos associados (ANTUNES, 2012).

Com base nisso, é válido acrescentar que operações de manutenção bem-sucedidas levam a benefícios, como redução em tempos de inatividade, aumento da produtividade e permanência do nível funcional de produtos. Mantendo a melhoria da produção se adquire nome no mercado e com isso vem o crescimento tão esperado por várias instituições.

2.4 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

Para atingir os objetivos e aplicar de forma apropriada os recursos, uma empresa precisa planejar e controlar adequadamente sua produção e para isso existe o planejamento e controle da produção (PCP) (MIORANDO, RONALDO JOSÉ. IMPLANTAÇÃO DE PCP). Entre os setores mais importantes dentro de uma empresa está PCP (Planejamento e controle de Produção), muito relacionado ao produto ele planeja e controla os produtos em seu processo produtivo no recebimento do pedido do cliente, na entrada desse produto na produção, na inspeção final e até na logística como seu cliente vai receber o determinado produto. Com as Ordens de Produção o PCP verifica o consumo de matéria prima para produzir aquele pedido, faz uma análise nos insumos e programa cada fase daquele produto, mostrando assim uma visão de quando a empresa entregará os itens (Tempo), quanto vai ser o custo com a determinada produção e quanto a empresa irá faturar com pedido, 3 pontos importantes em um ciclo de produção.

Figura – 3: Ciclo PCP



Fonte: Qual a importância do PCP na indústria?", [s.d.]

É importante que as atividades básicas do PCP seja desenvolvida, não importando o tipo de produção ou sua capacidade. Também não é somente em uma área, e sim de acordo com a configuração da empresa em relação a produção (KOCH, 2022). Conhecido como visão da empresa o PCP apresenta de forma interativa e objetiva com indicadores, tabelas e fluxogramas de processo para que todos os setores se comuniquem e fique ciente como fluirá e qual determinada etapa estão os produtos.

2.5 ISO 9001:2015

A ISO 9001:2015 é a norma internacional que estabelece os requisitos para um sistema de gestão da qualidade (SGQ), os quais podem ser aplicados em qualquer organização (SANTOS, 2021). Usada como certificadora de um Sistema de Gestão de Qualidade (SGI) para uma maior padronização de serviços conformes, sendo designada a qualidade com suas especificações, a ISO 9001:2015 é estratégica e eficiente, se seguida. Uma das padronizações mais usadas, conhecida por seus específicos tópicos de foco no cliente, lideranças, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria, tomada de decisões baseadas em evidências e gestão de relacionamento como mostra na figura 4.

Figura – 4: Pilares da ISSO 9001:2015



Fonte: Gestão da qualidade: o que é, para que serve e como fazer | Moki”, 2021

Pode-se mencionar que a ISO é vista como um selo de qualidade onde empresas do mundo inteiro garantem a qualidade do seu produto ou serviço expandindo mercado gera confiança e acumulam credibilidade ao nome da organização (MARTINS; DOMINGUES, 2018).

3 OBJETIVO GERAL

Este estudo de caso tem como propósito analisar o projeto de manutenção com ênfase na melhoria do processo produtivo.

4 OBJETIVO ESPECIFICO

- Necessidade de aumentar a produção mediante a alta demanda.
- Reduzir os gargalos nas etapas do processo.
- Elevar a praticidade da montagem, vantagens em velocidade e tempo de operação
- Padronizar os produtos numa produção contínua.
- Garantir a alta qualidade do produto e comprovar as especificações solicitadas pelos clientes.
- Aumentar a competitividade no mercado.
- Solucionar a não satisfação dos clientes.
- Aplicação em tabelas dinâmicas para o entendimento enxuto e conclusivo.

5 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Análise de dados da empresa Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos – EIRELI, situada na margem da Br 232, km 5,5 em Bonança distrito da cidade do Moreno – PE. A Êxodo Tecnologia em Sistemas Elétricos foi fundada em 09 de dezembro de 2009 no bairro de Jardim São Paulo na cidade do Recife –PE, para atender, projetar, desenvolver e fabricar chicotes e instalações elétricas, para linha automotiva, linha branca, eletroeletrônico e construção civil da região nordeste.

Surgindo de um grupo de funcionários oriundos da Ford/Autolatina/TCA, multinacionais no ramo automobilístico, presta serviço de inspeção e montagem de componentes, aplicando métodos modernos e submetendo nossos produtos a

constantes testes de qualidade, tem como visão ser uma empresa de sucesso e profissionalismo nos segmentos de componentes elétricos, e possui a missão de produzir componentes elétricos, conformes e seguros, para os segmentos automotivos, eletroeletrônicos, linha branca e construção civil, mantendo-se assim, uma empresa lucrativa e competitiva no mercado, e seus valores estão mediante ao reconhecimento do trabalho em equipe, melhoria contínua e a transparência com os colaboradores, fornecedores e cliente.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

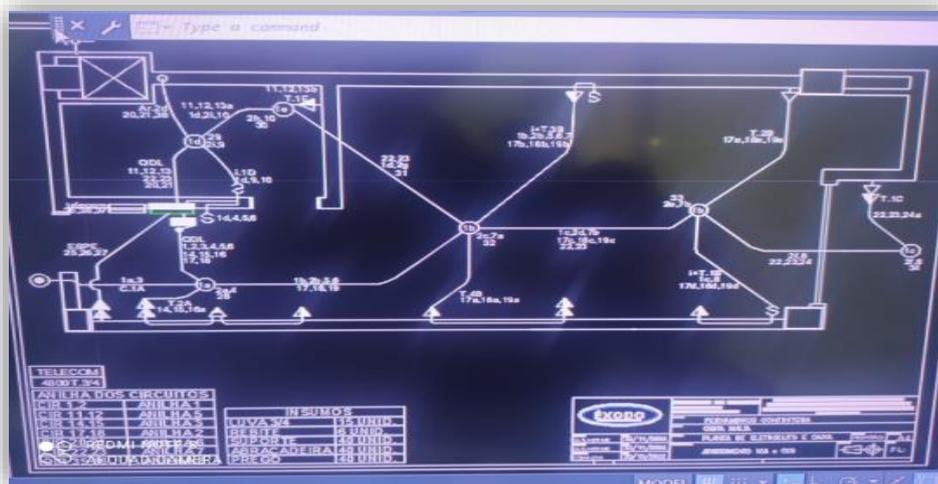
Todas as empresas e indústrias necessitam de resultados positivos, e a praticidade da montagem de kits elétricos ocasionou-se em vários aspectos assertivo, obtendo ganhos em quantidade, velocidade, qualidade e tempo.

6.1 NECESSIDADE DE AUMENTAR A PRODUÇÃO MEDIANTE ALTA DEMANDA

Mediante a necessidade de amplificar sua produção e gerar mais resultados com o mesmo custo, foi utilizado o KAIZEN e o PDCA para analisar, mapear e desenvolver o processo. Por conta de uma alta demanda, a Êxodo tecnologia em sistemas elétricos decidiu investir em melhorias dentro do seu processo produtivo. Uma leitura mais simplificada e um modelo de mais complacência vêm tornando sua produção mais eficaz, eficiente e competitiva no mercado de trabalho.

O chicote elétrico é toda parte interna dos apartamentos e casas em construtora, do quadro de disjuntor até os pontos finais de tomadas e interruptores incluindo telecomunicação e antena, é trabalhado em cima do projeto elétrico unifilar e todo o conjunto já é enviado industrializado com acabamentos mecânicos e sem riscos de perdas, roubo ou incêndios. Processo iniciado na cotação do projeto, conforme as figura 5 e 6:

Figura – 5: Planta baixa.



Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

Figura – 6: Diagrama unifilar.



Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

Que é o dimensionamento exato de circuitos (cabos) e eletrodutos que serão utilizados naquele apartamento ou casa e quantificado todos insumos que acompanhará aquele chicote, feito isto segue para o corte e batimento de terminais onde, na conclusão do dimensionamento é gerado uma gama de corte, conforme figura 7 e enviado ao setor de corte, o operador recebe esta juntamente com uma ordem de produção e inicia seu processo, cortando cada circuito conforme especificado tamanho, seção nominal, cor e terminal.

Figura – 7: Gama de corte e batimento.

EXODO		GAMA DE CORTE E BATIMENTO				DADOS TÉCNICOS EM SISTEMA	
CONSTRUTORA PERNAMBUCO		MÁQUINA BLOCOS "A" E "B"				APTO 01A e 02A	
16.04.2022		10		10			
PASTA	CHCOTE	CLIENTE	NÍVEL DESENHO	DATA EMISSÃO	REVISÃO	ESPECIFICAÇÃO DE CIRCUITO	
CODIGO	CCOMB EMISSAO	COMP. MM	COB	BLOCOS	DECIM. L	TERMINAL 1	TERMINAL 2
1	CN0700150-222	4500	VERMELHO	1,5	0,0	PNE 20	EMENDA C
1A	CN0700150-222	4600	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1B	CN0700150-222	2900	VERMELHO	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
1C	CN0700150-222	3100	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1D	CN0700150-222	5100	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1E	CN0700150-222	1900	VERMELHO	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
1F	CN0700150-222	3900	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1G	CN0700150-222	4900	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1H	CN0700150-222	2700	VERMELHO	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
1I	CN0700150-222	3900	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1J	CN0700150-222	3000	VERMELHO	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
1K	CN0700150-222	3900	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
1L	CN0700150-222	6150	VERMELHO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2	CN0700150-666	4500	AZUL	1,5	0,0	PNE 20	EMENDA C
2A	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2B	CN0700150-666	2900	AZUL	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
2C	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2D	CN0700150-666	2050	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2E	CN0700150-666	2400	AZUL	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
2F	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2G	CN0700150-666	2150	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2H	CN0700150-666	1900	AZUL	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
2I	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2J	CN0700150-666	4200	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2K	CN0700150-666	2700	AZUL	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
2L	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2M	CN0700150-666	3100	AZUL	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
2N	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2O	CN0700150-666	3050	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2P	CN0700150-666	3000	AZUL	1,5	PNE 20	PNE 20	EMENDA C
2Q	CN0700150-666	1000	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2R	CN0700150-666	3500	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
2S	CN0700150-666	2050	AZUL	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000
3	CN0700150-444	4300	AMARELO	1,5	0,0	0,0	TCLP1023-000
4	CN0700150-444	4600	AMARELO	1,5	0,0	0,0	TCLP1023-000
5	CN0700150-444	6700	AMARELO	1,5	0,0	PNE 20	TCLP1023-000
5A	CN0700150-444	1000	AMARELO	1,5	PNE 20	0,0	EMENDA C
5B	CN0700150-444	3000	AMARELO	1,5	PNE 20	0,0	TCLP1023-000

Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

6.2 REDUZIR OS GARGALOS NAS ETAPAS DO PROCESSO

Não apenas corrigir os erros posteriormente à montagem dos kits elétricos, a implantação da melhoria teve como intuito a redução de gargalos nas etapas do processo, desde a conferência do projeto até o produto final, para que o impacto fosse visível precisou-se modificar o processo inteiro. A implantação foi na montagem, porém a empresa possuía um gargalo considerável no corte de seus circuitos e no levantamento de material do projeto do cliente e que explodia diretamente na produção. Foi feito o estudo de tempos e movimentos, ou seja, uma cronoanálise e os pontos de atenção que poderia acelerar e acompanhar o ritmo da produção.

Antes da aplicação precisava-se de duas máquinas e dois operadores uma para cortar e outra para bater os terminais, através do kaizen, observamos que já existia máquinas que fazia os dois processos pneumáticos e com um único operador, sendo possível a redução de mão de obra e máquina. Foi realizada a compra da máquina komax, figuras 8 e 9, e o processo reduziu seu custo em 50% e mão de obra em 60%. Agora com sua velocidade avançada mediante a implantação, nesta máquina os circuitos já finalizam cortados e batidos com seus respectivos terminais em um processo pneumático como mostra a figura 9.

Figura – 8: Máquina de corte e batimento de circuitos elétricos komax.



Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

Figura – 9: Máquina de corte e batimento komax.



Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

6.3 ELEVAR A PRATICIDADE DA MONTAGEM, VATAGENS EM VELOCIDADE E TEMPO DE OPERAÇÃO.

O chicote elétrico possuía 5 etapas para sua conclusão (Corte, preparação, montagem, teste e batimento, inspeção e embalagem) onde em cada etapa se encontrava dificuldades e o tempo de processo era superior ao estimado. Seguindo para produção dos kits onde tinha o mais índice de gargalo, pois os meios de montagem eram representados através de fitas coloridas numa mesa totalmente horizontal sem identificação de alguns elementos, que completa o projeto do cliente, figura 10.

Figura – 10: Mesa de montagem antes da melhoria

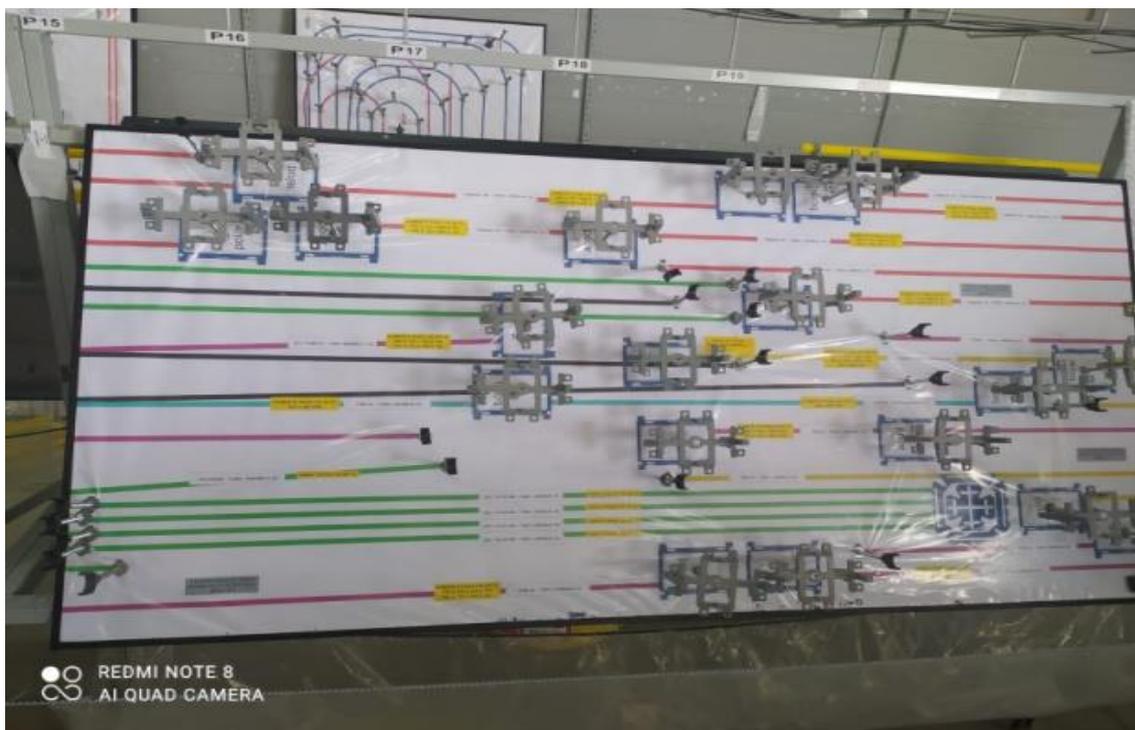


Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

Segundo Briaies e Ferraz (2006) a ferramenta Kaizen utiliza questões estratégicas baseadas no tempo. Nesta estratégia, os pontos-chave para a manufatura ou processos produtivos são: a qualidade (como melhorá-la), os custos (como reduzi-los e controlá-los), e a entrega pontual (como garanti-la). Visando esta estratégia e pegando como base o processo de montagem de kit automotivo, foi criado as melhorias nas mesas da montagem, segundo Mariani (2005) tais ferramentas da qualidade passam a ser de grande utilidade no momento em que as pessoas que compõem a organização começam a dominar e praticar o método PDCA de gerenciamento de processos, com a necessidade de trabalhar e dominar as técnicas de tratamento das informações, denominadas ferramentas da qualidade dentro do sistema de gestão pela qualidade e produtividade.

Após o investimento nas etapas, houve a troca de mesas de montagem, conforme figura 9, que resultou na otimização do processo e foi reduzido em 50% o tempo, as etapas e suas falhas no decorrer do processo. Logo seguindo o PDC e o 4 passo do kaizen, foi implementado no processo produtivo, o desenho do chicote agora é desenhado em tamanho real nas mesas, identificado cada detalhe do projeto, desenho de caixas e eletrodutos e cabos são expressos de forma real na mesa de acordo com a figura 11.

Figura – 11: Mesa de montagem depois da melhoria



Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

6.4 PADRONIZAR OS PRODUTOS EM UMA PRODUÇÃO CONTÍNUA

Os processos da produção devem estar sempre em sintonia, em constância, velocidade e sequencia adequada ao produto/serviço, juntamente com a qualidade desejada. Pashoalino; Oliani; Oliveira (2016), e assim ficou a produção deste setor de produção de kits.

Dado a oportunidade de crescimento na empresa, a Êxodo utiliza da ferramenta de nivelamento de conhecimento dos seus funcionários, através de treinamentos específicos e acompanhamento durante a execução dos projetos até aptidão de execução solo ou em equipe. A melhoria trouxe para a empresa um diferencial na qualidade dos seus produtos, garantindo durante o processo a padronização das etapas, medidas e procedimento. Com o fácil entendimento todo colaborador é capaz de interpretar o meio de montagem, cumprir todas as especificações de seus clientes e entregar o resultado final. Este método enriqueceu ainda mais a redução de gargalos que era presente antes, durante e depois do processo. Com a mesa atualizada, apresentando ao invés de 5, 3 etapas, assim podendo dar início a ampliação de clientes e aumento de produtividade.

Com as mudanças das mesas de montagem, o produto de seus clientes sendo representado em escala real e diagrama multifilar os colaboradores consegue seguir uma produção contínua e em lotes padronizadas, pois cada ponto e especificação encontrada no projeto do cliente, para garantir, agora no modelo novo é apresentado todo na mesa que é testada e inspecionada após a retirada dos chicotes elétricos.

6.5 GARANTIR A ALTA QUALIDADE DO PRODUTO E COMPROVAR AS ESPECIFICAÇÕES SOLICITADAS PELOS CLIENTES.

Para comprovação das especificações do cliente, mesmo a empresa com o projeto elétrico, é realizada uma visita técnica no cliente e aprova o protótipo feito já na mesa de montagem. Após a aprovação do cliente o chicote instalado como protótipo é retirado e ele retorna a empresa para sofrer as alterações encontradas no cliente, diante destas alterações o setor responsável por criar os meios e os desenhos realiza a alteração da mesa deixando-a conforme o que realmente foi encontrado em obra, garantindo assim o padrão dos produtos que todos irão conformes, a alta qualidade e toda especificação solicitada pelo cliente que não foram explícitas no projeto.

Figura – 12: Kit elétrico na mesa de montagem.



Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos

6.6 AUMENTAR A COMPETITIVIDADE NO MERCADO.

Na manutenção da qualidade, em que é usado o SDCA, o objetivo é o de “dar previsibilidade” aos resultados da empresa, DA FONSECA (2006). O setor que antes não era viável se tornou o 2º setor mais produtivo da empresa, aumentando seu faturamento em 115% do que tinha anteriormente e reduzindo seu custo em 60% do que tinha anteriormente

Com a mão de obra mais enxuta, a Êxodo obteve um reconhecimento mediante a sua inserção no mercado, através desse novo modelo a empresa adquiriu competitividade no mercado e ficou conhecida por atender além da expectativa dos clientes. Uma produção de kits que era fabricado em um mês, passou a ser fabricado em duas semanas, sem perder a qualidade e o mecanismo industrializado do processo. Contudo são visíveis os resultados obtidos pela empresa após a aplicação das melhorias nos meios do seu processo produtivo.

6.7 SOLUCIONAR A NÃO SATISFAÇÃO DO CLIENTE.

Os operadores tinham a necessidade de leitura em planta baixa, conhecimento específico em projetos elétricos unifilar e está montando os kit com o projeto em mãos, gerando erros e insatisfação no cliente final pois os produtos sempre chegava com alguma extraviação, deixando a linha de montagem inviável no corpo da empresa pelo seu custo alto, com as melhorias implantadas reduzindo a dependência do projeto ou seja agora a empresa não precisa que seus colaboradores sejam todos técnicos, redução de custo em mão de obra, não precisam está lendo o projeto para realizar o produto, redução de tempo de montagem, seguindo a mesa todos os componentes complementares serão enviados ao cliente, redução da insastifação do cliente e retrabalho em campo, além de ter um aumento na produtividade de 80% no inicio e após a padronização dessa melhoria, ou seja a globalização com todos os clientes.

Com base na implantação da melhoria a insatisfação do cliente reduziu drasticamente, foi usada esta melhoria como método de resolução para que os clientes fiquem satisfeitos com o produto que está adquirindo, a empresa continuou com os acompanhamentos de instalação, porém com uma visão de da um suporte ao cliente no momento que for aplicar os kits e não mais resolver os erros ou problemas que tinha como histórico antes da aplicação feita no processo. Afinal a êxodo vende solução e nenhum cliente vai está satisfeito se a solução que ele

comprou para seu apartamento gera desconforto. Pode-se observar o quanto as informações são amarradas ao processo para que a empresa continue tendo seu nome limpo mediante ao mercado de trabalho.

Figura – 13: Kit elétrico pronto.



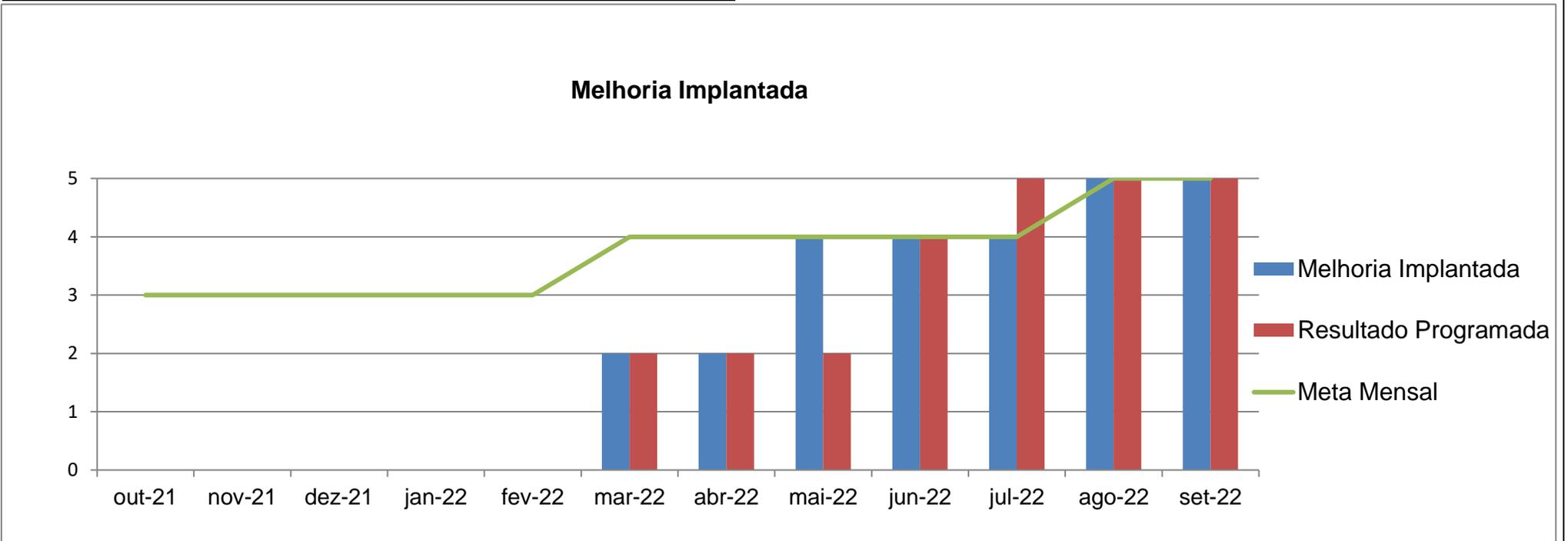
Fonte: Êxodo Tecnologia em sistemas elétricos.

6.8 APLICAÇÃO EM TABELAS DINAMICAS PARA UM ENTENDIMENTO ENXUTO E CONCLUSIVO.

Conforme a tabela 1, podemos observar que em um período de 12 meses foi levantado os números de produção, quantidade faturada X quantidade programada antes durante e depois da melhoria aplicada e ficou evidente que antes da melhoria aplicada entre outubro/2021 a janeiro/2022 a empresa produzia uma quantidade abaixo do programado ficando sempre com atraso na entrega e gerando um custo alto para empresa com diversas entregas não programada, hora extra com mão de obra para atender entre outros. Em março/2022 começou a implantação e a observar que teve uma resistência no início, uma adaptação de processo novo na equipe e a melhoria mesmo aplicada nos 3 primeiros meses a êxodo ainda não atingia seu programado, após junho/2022 obteve um salto no programado os colaboradores assimilaram a mudança e a empresa começou a ultrapassar a quantidade que foi programada e superar as expectativas do cliente pela sua entrega em grande massa.

Tabela – 1: Indicador de Gestão – Melhoria

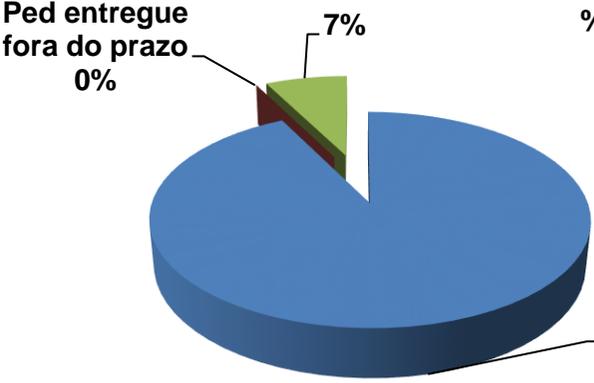
 INDICADOR DE GESTÃO - MELHORIA		IND : 06
		REV: 01 - 02/04/2018
Requisito: 10 - Melhoria		
Base da informação: 2021/2022	Responsável: Gestor da Qualidade	



Resultado mensal	out-21	nov-21	dez-21	jan-22	fev-22	mar-22	abr-22	mai-22	jun-22	jul-22	ago-22	set-22	Total Mensal
Melhoria Implantada	0	0	0	0	0	2	2	4	4	4	5	5	2
Resultado Programada	0	0	0	0	0	2	2	2	4	5	5	5	2
Meta Mensal	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	

Fonte: Êxodo Tecnologia em Sistemas Elétricos

Tabela – 2: Indicador de Gestão – Planejamento de Produção

 INDICADOR DE GESTÃO - PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO													IND : 005
Requisito: 8.1 - Planejamento e controle operacionais													Responsável: Gestor do PCP
Base da informação:													2021/2022
Resultado mensal	out-21	nov-21	dez-21	jan-22	fev-22	mar-22	abr-22	mai-22	jun-22	jul-22	ago-22	set-22	Média anual
Pedidos faturados	12	26	10	15	17	9	8	0	0	10	76	9	16
Pedidos à faturar (Carteira)	15	30	10	19	21	10	8	0	0	8	67	9	16
 <p>Eficiência do Faturamento % Médio de atendimento</p> <p>Ped entregue fora do prazo 0%</p> <p>Pedidos entregue no prazo 93%</p> <p>7%</p>										% Médio de atendimento 104% 8%			
Eficiência mínima anual das entregas: 70%													
Eficiência média anual alcançada: 92% (Ped no prazo + antecipados)													
Análise do faturamento	out-21	nov-21	dez-21	jan-22	fev-22	mar-22	abr-22	mai-22	jun-22	jul-22	ago-22	set-22	
Pedidos entregue no prazo	12	26	10	19	21	10	8	0	0	8	76	9	
Pedidos entregue fora do prazo	3	4	0	4	4	1	0	0	0	0	0	0	

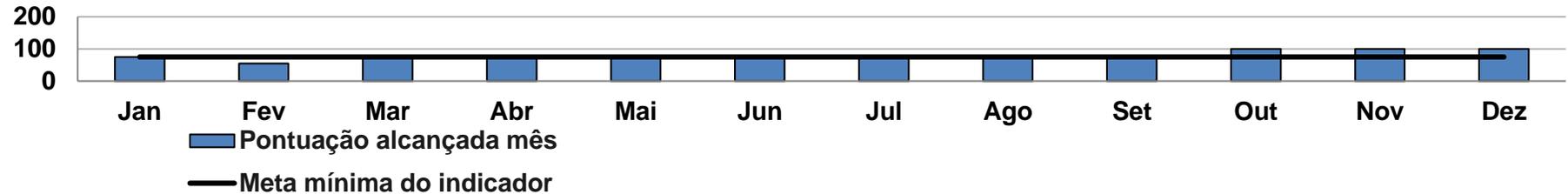
Fonte: Êxodo Tecnologia em Sistemas Elétricos.

Conforme tabela 2 pode-se observar que a manutenção para melhoria viabiliza todos os setores envolvidos entre produção e cliente. Visto que no mesmo período de tempo citado na tabela 1 o planejamento de produção começou a entregar seu resultado e a êxodo não teve mais evidencia de produto entregue fora dos prazos, reduzindo os custos adicionais começou a produzir mais com a mesma mão de obra e com um investimento de menos de 50% do custo que tinha anteriormente, ou seja, a empresa possuía um custo alto nos retrabalhos causado por falta de padronização e processo de difícil entendimento e com um investimento praticamente menor que o custo que tinha, ganhou em produtividade, prazos e qualidade no produto e nas entregas.

Conseqüentemente a empresa retorna a ser competitiva no mercado de trabalho, barganhar no seu valor e ganhar o mais importante para as empresas, a satisfação de seus clientes, conforme tabela 3, que no mesmo período de tempo evidencia após a implantação da melhoria e retornamos a entregar no prazo o índice de satisfação vai aumentando paralelamente, ganhando assim mais cliente.

Tabela – 3: Indicador de Gestão – Satisfação do Cliente

IND : 002
REV: 01 - 02/04/2018

**INDICADOR DE GESTÃO - SATISFAÇÃO DO CLIENTE****Requisito: 9.1.2 - Satisfação do cliente****Base da informação:****2021/2022****Responsável: Gestor da Qualidade**

Requisito	out/21	nov/21	dez/21	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	Jun/22	jul/22	ago/22	set/22	Média / Ano	Pontuação por resultado			
Atendimento	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	15				
Qualidade do produto	15	10	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	13				
Assistência Técnica	15	20	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	17	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Prazo de entrega	15	5	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	12	5	10	15	20
Avaliação c/concorrente	15	5	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	12				
Total de clientes mês	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Meta mínima do indicador	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	Média:	87,5		
Pontuação alcançada	75	55	75	75	75	75	75	75	75	100	100	100	81				

Fonte: Êxodo Tecnologia em Sistemas Elétricos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluí-se que ao fim deste trabalho que para atingir qualidades de renomes e um alto padrão buscando sempre o melhor. Empresas, independente de porte, precisam entrar em um plano de manutenção com a visão de melhorias atuais na sua produção, elevando sua qualidade, satisfação de seus clientes, tempo de produção, e reduzindo os gargalos, falhas no processo, insatisfação dos clientes e atrasos nas entregas. Concluímos também que as empresas precisam colocar mais em prática ferramentas de qualidade que vão incrementar no seu processo produtivo e nos seus produtos gerando assim um resultado positivo em todas as áreas da organização. O mercado de trabalho está cada vez mais exigente e se as empresas não inovarem é um risco se manter no mercado e atender as demandas.

Assim, torna-se de suma importância realçar o valor das implantações de melhorias no processo produtivo.

REFERÊNCIAS

HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO... COMO ASSIM...? | iliot. Disponível em: <[HTTPS://iliot.tech/historia-da-manutencao-como-assim/](https://iliot.tech/historia-da-manutencao-como-assim/)>/

ALIMENTAR, B. DA S. **Como evitar o desperdício na produção industrial?** Confira **8 dicas!** Disponível em: <<https://blogdasegurancaalimentar.volkdobrasil.com.br/evitar-desperdicio/>>.

(BOLIGON, Dárcio; PEGORARO, Orientador Prof Paulo Roberto. Análise de investimento no processo produtivo de uma empresa produtora de cachaça. **e-CAP: Electronic Accounting and Management**, v. 2, n. 2, 2010)

SILVEIRA, I. **O QUE É MANUTENÇÃO?** Disponível em <[HTTPS://oimelvin.com/2019/05/30/o-que-e-manutencao/](https://oimelvin.com/2019/05/30/o-que-e-manutencao/)>.

DA SILVA NETO, João Cirilo; GONÇALVES DE LIMA, A. M. Implantação do Controle de Manutenção. **Revista Club de Mantenimiento**, n. 10, 2002.

ESPINOSA FUENTES, Fernando Félix et al. Metodologia para inovação da gestão de manutenção industrial. 2006.

MOUTA, Carla Sofia Pereira. **Gestão da manutenção**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior (Portugal).

NEPOMUCENO, Lauro Xavier. **Técnicas de manutenção preditiva-vol. 1**. Editora Blucher, 2014.

ARRUDA, Ana Karolina De Almeida et al. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO DA INFINITY RÉGUAS. **TCC-Engenharia de Produção**, 2018.

ZUZA, Sergio Martini Parreira. Avaliação da importância do planejamento e programação na manutenção: um estudo de caso na indústria siderúrgica capixaba. 2022.

MACÊDO, Jorge Alberto Gomes de. Planejamento e controle da manutenção preventiva como meios para diminuir a manutenção corretiva. 2015.

PAZETO, Ana Caroline et al. Modelo de priorização da manutenção corretiva em ambientes hospitalares. 2016.

DE ALMEIDA, Paulo Samuel. **Manutenção Mecânica Industrial–Conceitos Básicos e Tecnologia Aplicada**. Saraiva Educação SA, 2018.

OTANI, Mario; MACHADO, Waltair Vieira. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. **Revista Gestão Industrial** v. 4, n. 2, 2008.

PAZETO, Ana Caroline et al. Modelo de priorização da manutenção corretiva em ambientes hospitalares. 2016.

PAULINO, Marcelo. Considerações sobre manutenção Aspectos relacionadas à manutenção de equipamentos e de instalações. **Manutenção de Transformadores. Capítulo II. Setor Elétrico**, 2014.

DA MANUTENÇÃO, Unidade Curricular de Gestão. Manutenção–Evolução e Sua Importância.

O que é Melhoria - Princípio da Gestão da Qualidade. Disponível em: <[HTTPS://faq-iso9001.portaliso.com/o-que-e-melhoria/](https://faq-iso9001.portaliso.com/o-que-e-melhoria/)>

DA SILVA, Leandro Costa. **Gestão e Melhoria de Processos: Conceitos, técnicas e ferramentas**. Brasport, 2015.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção**. Bookman Editora, 1996.

MARIANI, Celso Antonio. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005.

GONÇALVES, Maison Breno de Queiroz Carneiro. Aplicação das ferramentas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso em uma empresa de bebidas. 2017.

SANTANA, Fernanda Aparecida Souza et al. Gestão De Qualidade No Atendimento Aos Clientes De Micro E Pequenas Empresas. **XII SEGET-Simpósio de Excelência de Gestão e Tecnologia. Disponível em:** <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/27122320.pdf>> acesso em, v. 27, 2015.

PDCA, o que significa? - Ajudo você e sua empresa na implementação do TPM - Manutenção Produtiva Total. Disponível em: <<https://tuliomartins.com.br/pdca-o-que-significa/>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

NEVES, Thiago Franca. importância da utilização do ciclo PDCA para garantia da qualidade do produto em uma indústria automobilística. Monografia submetida à coordenação de curso de engenharia de produção **da Universidade Federal de Juiz de Fora como parte dos requisitos necessários para a graduação em engenharia de produção. Juiz De Fora, MG–Brasil, 2007.**

OLIANI, Luiz; PASCHOALINO, Wlamir José; OLIVEIRA, Wdson. Ferramenta de melhoria contínua Kaizen. **Revista Científica UNAR**, v. 12, n. 1, p. 57-67, 2016.

Kaizen: Saiba tudo sobre o método de melhoria contínua. Disponível em: <https://eprconsultoria.com.br/tudo-sobre-kaizen/>.

FURMANN, José Carlos et al. Desenvolvimento de um Modelo para a Melhoria do Processo de Manutenção Mediante a Análise de Desempenho de Equipamentos. 2002.

ANTUNES, Daniela Sofia Lopes. **Análise de problemas e propostas de melhoria nos processos de abastecimento de materiais às linhas de produção: um caso de estudo na indústria automível.** 2012. Tese de Doutorado.

MIORANDO, RONALDO JOSÉ. IMPLANTAÇÃO DE PCP.

Qual a importância do PCP na indústria? Disponível em: <https://www.tecnicon.com.br/blog/249-Qual_a_importancia_do_PCP_na_industria_>.

KOCH, Giovani Valar. PROPOSTA DE MELHORIA NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO (PCP) EM UMA INDÚSTRIA DE TRANSFORMADORES ELÉTRICOS. **Revista Valore**, v. 7, p. 156-172, 2022.

SANTOS, BÁRBARA FERNANDA. ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9001: 2015 EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE ÓLEOS ESSENCIAIS. 2021.

Gestão da qualidade: o que é, para que serve e como fazer | Moki. Disponível em: <<https://site.moki.com.br/gestao-qualidade-o-que-e/>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MARTINS, Bruno Pereira; DOMINGUES, Homero. PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA ISO 9001: 2015. 2018.

BRIALES, Julio Aragon; FERRAZ, Fernando Toledo. Melhoria contínua através do Kaizen. **Revista eletrônica de economia**, n. 7, 2006.

MARIANI, Celso Antonio. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005.

OLIANI, Luiz; PASCHOALINO, Wlamir José; OLIVEIRA, Wdson. Ferramenta de melhoria contínua Kaizen. **Revista Científica UNAR**, v. 12, n. 1, p. 57-67, 2016.

DA FONSECA, A. V.; MIYAKE, Dario Ikuo. Uma análise sobre o Ciclo PDCA como um método para solução de problemas da qualidade. **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, p. 1-9, 2006.