



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Industrial 4.0



FABIO BENEK
JOSÉ ALDO BATISTELLA
MARCOS NUNES DE SIQUEIRA
KATHIA ROBERTA PAULY RAFAELI

**AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DA LINHA DE CONFORMAÇÃO
DE AROS**

TOLEDO
2024

FABIO BENEK
JOSÉ ALDO BATISTELLA
MARCOS NUNES DE SIQUEIRA
KATHIA ROBERTA PAULY RAFAELI

**AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DA LINHA DE CONFORMAÇÃO
DE AROS**

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia da Qualidade 4.0 - Certificado Black Belt. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Departamento de Engenharia da Qualidade 4.0, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Anderson Donato

**Toledo
2024**

RESUMO

O estudo de caso que apresentaremos foca na expansão da produção da linha de conformação de aros em um setor de fabricação de aros agrícolas da RDP Indústria de Peças Agrícolas Ltda - Rodapar. Utilizamos a metodologia Lean Six Sigma, seguindo o método DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar). Este método nos permitiu identificar e compreender melhor os problemas existentes, atuando diretamente nas falhas. Durante o projeto, aplicamos diversas ferramentas de qualidade, como o SIPOC (fornecedores, entradas, processo, saídas e clientes), Diagrama de Pareto, Fluxograma do Processo e Matriz de Priorização (GUT). Essa abordagem metodológica orientou todo o desenvolvimento do projeto, visando reduzir desperdícios e a variabilidade do processo. Esperamos que a implementação dessas melhorias aumente o desempenho da linha, resultando em maior produtividade e redução de custos operacionais.

Palavras-chave: Lean Manufacturing. Six Sigma. Lean Six Sigma. Produtividade. DMAIC. Qualidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma das principais etapas do trabalho.....	11
Figura 2: SIPOC - Suppliers, Input, Process, Outputs e Customers	12
Figura 3: Produção Fase 20 de 01-09-22 à 30-09-23.....	13
Figura 4: Fluxograma dos Problemas – Fase 20.....	15
Figura 5: Problemas do Processo – Fase 20.....	16
Figura 6: Metas específicas para cada fase	20
Figura 7: Ganhos com as metas específicas	20
Figura 8: Fluxograma do Processo	21
Figura 9: Matriz GUT de Prioridade	21
Figura 10: Matriz GUT de Prioridade para Escolha das Soluções	22
Figura 11: Análise de Risco	23
Figura 12: 5W2H	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Nível Sigma x Capacidade de Processo	7
---	---

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Fabricação - Produto 1084.....	14
Gráfico 2: Problemas do Processo – Fase 20 – TEMPO DE SETUP.....	17
Gráfico 3: Problemas do Processo – Fase 20 – TEMPO DE REGULAGEM	17
Gráfico 4: Problemas do Processo – Fase 20 – TEMPO DE PARADAS.....	19

ANEXOS

QUESTIONÁRIO 1	28
CARTA DE JUSTIFICATIVA	29

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	6
1.1.1 Lean Manufacturing.....	6
1.1.2 Six Sigma.....	6
1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	7
1.3. JUSTIFICATIVA.....	8
1.4. HIPÓTESE	8
1.5. OBJETIVO	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3. METODOLOGIA	9
3.1. FASE DEFINIR.....	12
3.1.1. Requisitos de projeto	12
3.1.2. Metas	14
3.1.3. Ganhos.....	15
3.2. FASE MEDIR.....	15
3.2.1.Focos do Problema	16
3.2.2. Metas Específicas.....	19
3.3. FASE ANALISAR	19
3.4. FASE MELHORAR	21
3.5. FASE CONTROLAR	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO	25
5. CONCLUSÕES	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	28

1. INTRODUÇÃO

No cenário atual globalizado, a competitividade de mercado é cada vez mais acirrada entre as empresas. De modo geral, se sobressaem aquelas organizações que apresentam um processo produtivo mais eficiente e um produto de qualidade. No intuito de atender as necessidades dos consumidores finais e de se sobressair em relação aos concorrentes, as organizações buscam alternativas que garantam uma qualidade adequada, potencializando a eficiência de seus recursos como forma de diferencial competitivo.

Para que se atinja um processo enxuto e um produto que atenda às expectativas do cliente, algumas metodologias podem ser adotadas, tais como o *lean production* e *six sigma*.

Segundo Werkema (2012), o *lean production* procura eliminar desperdícios, excluindo o que não agrega valor para o cliente e transmitindo maior agilidade às organizações. A mesma autora define o *six sigma* como uma estratégia de gestão quantitativa, que tem como objetivo o aumento drástico da lucratividade das organizações, com a melhoria contínua da qualidade de processos e produtos, gerando um crescimento na satisfação do consumidor final.

O *six sigma* utiliza de ferramentas estatísticas, dispostas em uma metodologia de resolução de problemas denominado DMAIC, constituído por cinco etapas: Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar. A metodologia *lean six sigma* é uma alternativa para identificação de lacunas, apontando a causa raiz de falhas, estimando as oportunidades para minimização de custos, perdas e otimização de lucro.

Desta forma, a pergunta que motiva o desenvolvimento deste estudo é: de que maneira a metodologia DMAIC, presente no pensamento *lean six sigma*, pode contribuir para a melhoria de qualidade dos produtos em uma organização? Para responder à questão, o objetivo do estudo é propor a utilização do método *six sigma* DMAIC, aliado a um conjunto de ferramentas da qualidade, na melhoria dos processos e, conseqüentemente, pela necessidade de investigação da alta ocorrência no desperdício de tempo para fabricação dos aros, que posteriormente deu origem a um estudo para entender melhor as causas e propor soluções, na Indústria RDP INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA.

Para complementar a problemática do estudo, adotou-se os seguintes objetivos específicos: levantamento das variações dos processos, que podem impactar

o prazo de entrega do produto e analisar os dados obtidos de não conformidade durante todo o processo.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1.1. Lean Manufacturing

A filosofia lean manufacturing foi desenvolvida no início da década de 50, pelo executivo do Sistema Toyota de Produção Taiichi Ohno, com objetivo de identificar e eliminar desperdícios, visando o aumento da qualidade, velocidade de entrega ao consumidor final e, conseqüentemente, a redução de custos.

De acordo com Werkema (2006), o sistema Toyota de Produção representa uma forma de produzir mais, utilizando cada vez menos, sendo denominado de produção enxuta. A essência do lean consiste na redução dos sete tipos de desperdícios identificados por Taiichi Ohno: defeitos nos produtos, excesso de produção de mercadorias desnecessárias, estoques de produtos intermediários aguardando consumo, processamento desnecessário, movimentação dispensável de pessoas, transporte excessivo de mercadoria e espera dos funcionários pelo processamento de equipamentos, para finalização de uma tarefa ou atividade anterior.

Para Pereira (2010), a filosofia lean aplicada à indústria pode ser considerada um sistema que envolve ferramentas de gestão, produção e qualidade, com foco na eliminação de desperdícios, criando valor ao produto ou serviço, superando a expectativa do cliente. De acordo com Pinto (2006), o pensamento lean aborda práticas de gestão, que orientam ações para a eliminação gradual de fontes de desperdício, por meio de métodos simples, buscando a perfeição nos processos e a melhoria contínua.

1.1.2. Six Sigma

A base para a qualidade six sigma foi desenvolvida pela Motorola, quando a empresa decidiu sobre a meta de “satisfação total do consumidor”, segundo a mesma, este fator é alcançado quando os produtos são entregues no tempo certo, com zero defeito.

Martinelli (2009), contextualiza que o sigma (σ) é a letra grega utilizada para representar o desvio padrão, sendo assim, o nome six sigma refere-se em uma linguagem estatística a seis desvios padrão, a partir da utilização deste modelo, as organizações conseguem uma redução na margem de defeitos para próximo de zero,

podendo representar em determinados casos o máximo de 3,4 defeitos para 1 milhão de oportunidades.

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre seis níveis de sigma, com a quantidade de defeitos por milhão de oportunidades e seus respectivos rendimentos.

Tabela 1 – Nível Sigma x Capacidade de Processo

Escala Sigma	Defeitos por milhão	Percentual de conformidade
1 σ	691.462	30,853%
2 σ	308.537	69,146%
3 σ	66.807	93,319%
4 σ	6.210	99,379%
5 σ	233	99,976%
6 σ	3,4	99,999%

Fonte: Guilherme Sandrini (2022)

Werkema (2006), complementa que o six sigma é uma estratégia gerencial disciplinada e quantitativa, com o objetivo de aumentar significativamente a performance e a lucratividade das organizações, por meio da melhoria na qualidade de produtos e processos e o aumento da satisfação dos clientes.

Por se tratar de um método quantitativo, que visa a redução de variações nos processos para atingir um nível de defeitos próximo a zero, o six sigma é composto por diversas ferramentas para resolução de problemas, sendo o DMAIC o mais utilizado atualmente.

A decisão deste projeto se baseou na necessidade da utilização mais eficiente da capacidade produtiva da INDÚSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP.

1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Foram identificados então alguns gargalos no processo de conformação dos aros (Fase 20), da INDÚSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP, onde afeta diretamente na performance deste processo, bem como o uso adequado dos maquinários, otimização da mão de obra disponível e consequentemente resultando em uma baixa eficiência da produção.

No reflexo da baixa eficiência, constata-se problemas como descompasso entre os processos, estoques de materiais semiprocessados, atrasos de pedidos e prazos de entrega maiores.

1.3. JUSTIFICATIVA

Diante dos vários problemas encontrados, e as dificuldades enfrentadas, pela INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP a questão central que orienta esta monografia é: Aumentar a eficiência da fase 20, reduzindo atrasos de pedidos, mantendo a carteira de clientes do mercado de reposição e aumentando uma fatia do mercado do agro, no fornecimento às montadoras (mercado OEM).

1.4. HIPÓTESE

Através de uma análise dos dados coletados de uma amostra de 10 peças, concluímos que os principais focos do problema foram identificados no processo de SETUP, REGULAGEM e nas PARADAS durante todo o processo.

De maneira individual (etapa por etapa) conseguimos perceber que o FATOR TEMPO, está diretamente ligado a baixa eficiência da produção dentro da fase 20.

1.5. OBJETIVO

O indicador de utilização efetiva da produção indica que podemos aumentar a demanda e melhorar a eficiência produtiva em até 40%. Atualmente, há capacidade produtiva ociosa devido ao método de produção puxada, onde a fabricação começa somente após o recebimento do pedido, especialmente porque os produtos são feitos sob medida para atender às necessidades de cada cliente.

Além disso, as dificuldades enfrentadas são principalmente devido a um desequilíbrio no Lead-Time, ou seja, no tempo necessário para transformar a matéria-prima em produto pronto para entrega.

Consequentemente, existe uma discrepância entre a demanda e a capacidade produtiva, resultando em baixo desempenho. Reduzir o tempo de fabricação poderia encurtar o prazo de entrega dos produtos aos clientes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente as grandes empresas para atender a um mercado extremamente competitivo, necessitam de ferramentas que tenham um elevado grau de precisão, a fim de garantir a concorrência e enfrentar crises. Visando isto, é cada vez mais comum as empresas adotarem programas de qualidade.

Um processo enxuto elimina desperdícios, enfatizando também uma característica importante do sistema Lean Manufacturing que inclui zero tempo de espera, estoque zero, agendamento, tamanhos de lotes de corte para melhor fluxo, balanceamento da linha, reduzindo assim o tempo total do processo.

3. METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada neste estudo tem natureza qualitativa e quantitativa. Qualitativa por se relacionar com a observação de fenômenos e quantitativa devido a utilização de ferramentas estatísticas, tabelas, gráficos e outros modelos matemáticos que auxiliem na construção do estudo.

Por meio da abordagem combinada, obtém-se uma maior confiabilidade no desenvolvimento e nas soluções apresentadas. A abordagem combinatória adotada é do tipo exploratória, em que a abordagem qualitativa é aplicada primeiro

A coleta de dados foi realizada com visitas em campo e entrevistas estruturadas, com intuito de identificar como o método six sigma DMAIC favorece a melhoria de qualidade do produto. Os dados utilizados foram obtidos por meio de apontamentos produtivos preenchidos pelos operadores da indústria e validados pelo superior imediato, onde são apontados os tipos de falha, o motivo, local de ocorrência e a frequência de acontecimentos durante a produção dos produtos da Fase 20 do processo da fabricação de Aros, da INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP.

Após a coleta de dados disponíveis nos apontamentos de produção, eles foram repassados e tratados por meio do software Microsoft Excel®. Para identificar os processos que apresentam maior número de falhas, utilizou-se o diagrama de Pareto.

Nesta ferramenta, os dados são ordenados de forma crescente, sendo calculada a sua frequência acumulada, bem como os percentuais individuais e acumulado, proporcionando a identificação dos processos que mais impactam durante a produção.

Por meio da identificação do processo com a maior ocorrência de problemas, gerou-se um novo diagrama de Pareto, com foco nas falhas que apresentaram maior frequência, possibilitando assim detectar a principal causa de defeitos apontadas pelos operadores, nesta etapa foi gerada uma nova tabela contendo os tipos de defeitos apontados pelo Fase 20 da fabricação de Aros da INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP da empresa.

Com o principal defeito identificado, foi implementada a matriz GUT que é uma ferramenta que ajuda na **priorização das resoluções de problemas**. Toda empresa tem diversas questões a serem resolvidas e, muitas vezes, é difícil saber por qual delas começar.

Essa matriz serve para classificar cada problema que os gestores julgam pertinente por meio de 3 critérios: gravidade, urgência e tendência (probabilidade de piorar em um determinado prazo).

A partir da classificação, torna-se possível identificar qual assunto merece ser priorizado. Essa ferramenta foi criada por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe, especialistas em resoluções de problemas empresariais. No entanto, mais do que uma metodologia para “apagar incêndios”, a matriz GUT pode ser vista como uma base para tomadas de decisão.

Além da matriz GUT com o intuito de localizar a causa raiz, nesta etapa também fez-se uso da técnica de brainstorming.

O Lean se concentra na eliminação de etapas e atividades sem valor agregado em um processo, e o Seis Sigma foca na redução da variação das etapas restantes de agregação de valor, o que fornece uma ferramenta poderosa para uma melhoria revolucionária. Essa combinação de ferramentas é uma das mais conhecidas da atualidade e reconhecida por organizações renomadas como Motorola, FORD, GE entre outras.

O Six Sigma que tem como objetivo principal atingir um elevado nível de desempenho, confiabilidade e valor para o cliente. Para contribuir com a eficiência na utilização do Lean Six Sigma desenvolveu-se ferramentas que potencializam sua utilização, dentre elas temos a ferramenta DMAIC, utilizado para ofertar melhorias ao produto, processo ou serviço, ou quando o objetivo do processo é o desenvolvimento destes.

Demonstrar as etapas da aplicação do DMAIC, juntamente com as ferramentas utilizadas em cada fase, além de demonstrar de forma prática sua utilização, comprovando a contribuição do método e as ferramentas empregadas nas cinco etapas, a fim de descobrir a causa raiz do problema e considerar as prováveis soluções.

Em resumo, o desenvolvimento da pesquisa foi realizado pelas seguintes etapas: 5 fases do DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve e Control, conforme figura abaixo.

Figura 1: Fluxograma das principais etapas do trabalho.



Fonte: INSTAUFPR (2023)

É literalmente um passo a passo com melhorias que ajudam a identificar defeitos e agir em cima deles para garantir a qualidade do trabalho e a satisfação do cliente.

3.1. FASE DEFINIR

O primeiro passo, Define ou Definir, serve para especificar exatamente qual o foco do Projeto Seis Sigma: qual o problema, os objetivos, os requisitos do cliente e os benefícios esperados.

Da mesma forma, devem ser definidas as fronteiras (utilizando a ferramenta SIPOC) e as restrições do projeto.

3.1.1. Requisitos do Projeto

O termo SIPOC é devido às iniciais de Suppliers, Input, Process, Outputs e Customers (Fornecedores, Entradas, Processos, Saídas e Clientes).

O objetivo fundamental de um SIPOC é fornecer mais elementos para que o processo existente seja claramente compreendido, assim como suas interfaces. A

imagem abaixo ilustra um SIPOC real preenchido da INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP.

Figura 2: SIPOC - Suppliers, Input, Process, Outputs e Customers.

Fornecedores Suppliers	Insumos Inputs	Processo Process	Produtos Outputs	Consumidores Customers
FASE 10	BLANKS	CALANDRA	BLANK CALANDRADO	PREPARAÇÃO DE EMENDA
CALANDRA	BLANKS CALANDRADO	PREPARAÇÃO DE EMENDA	ANEL PONTEADO	EMENDA
PREPARAÇÃO DE EMENDA	ANEL PONTEADO	EMENDA	ANEL SOLDADO	ACABAMENTO DE EMENDA
EMENDA	ANEL SOLDADO	ACABAMENTO DE EMENDA	ANEL ESMERILHADO	PRENSA CONE
ACABAMENTO DE EMENDA	ANEL ESMERILHADO	PRENSA CONE	ANEL REPUXADO	CONFORMAÇÃO
PRENSA CONE	ANEL REPUXADO	CONFORMAÇÃO	ARO CONFORMADO	FURAÇÃO VÁLVULA DE AR
CONFORMAÇÃO	ARO CONFORMADO	FURAÇÃO VÁLVULA DE AR	ARO ACABADO	FASE 50

Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Além do SIPOC, também temos a definição dos indicadores e confiabilidade dos dados utilizados para este projeto.

Segundo Werkema (2012) é importante destacar que, para que as conclusões obtidas a partir da análise do histórico do problema possam ser, de fato, consideradas verdadeiras, os dados que deram origem a essa análise devem ser confiáveis. Para garantir a confiabilidade dos dados gerados por todos os sistemas de medição, inspeção e registro utilizados durante a execução de todas as etapas do DMAIC.

O indicador será alimentado mensalmente utilizando o relatório de produtos reportados no PCP, feito no ERP FABRIL.

Com base no relatório abaixo do ERP FABRIL da Produção na FASE 20 do período de 01/09/2022 a 30/09/2023, as métricas utilizadas para medir o resultado do projeto serão com base no produto 1084, o que irá replicar aos demais produtos

Sobre a confiabilidade, não gera NF, portanto é confiável.

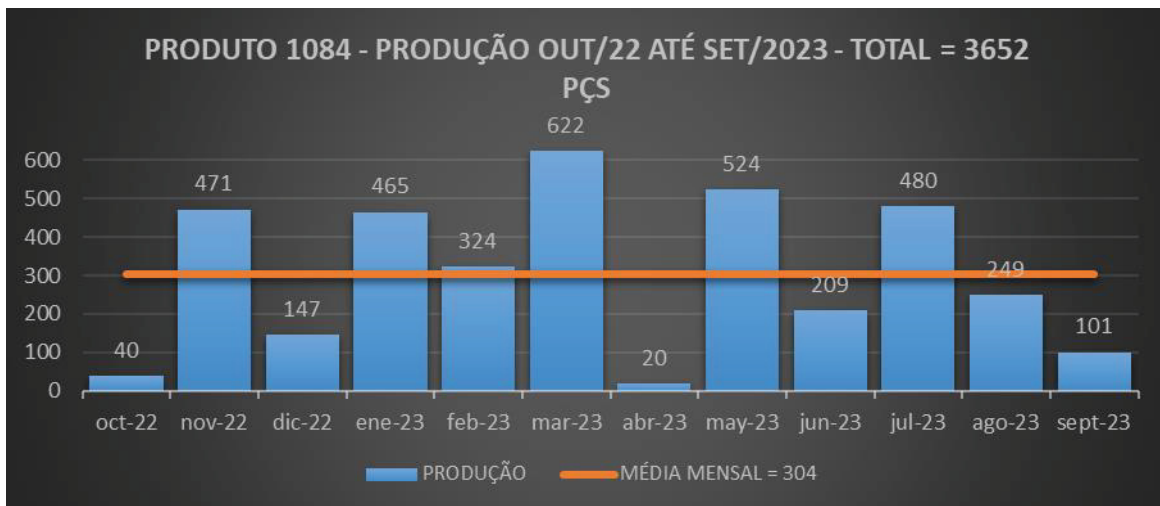
Figura 3: Produção Fase 20 de 01-09-22 à 30-09-23

PRODUÇÃO NA FASE 20 NO PERÍODO DE 01/09/2022 À 30/09/2023			
Produto	Descrição	nº de ordens	Produtos fabricados
1023	ARO 16 X 5.50F X 3.75	51	5849
1084	ARO 24 X W10 X 4.75	35	3790
1173	ARO 30 X DW15 X 6.35	45	2975
1102	ARO 24 X W12 X 4.75	22	1455
1018	ARO 16 X 5.0F	10	1204
1062	ARO 18 X W09 X 4.75	15	1110
1027	ARO 16 X 6.0F	12	1052
1049	ARO 15 X W08 X 4.75	16	1049
1155	ARO 46 X W12 X 6.35	17	969
1162	ARO 18 X W08 X 4.75	11	631
1032	ARO 24 X W07 X 3.75	13	608
1154	ARO 24 X W08 X 4.75	13	604
1050	ARO 16 X W08 X 4.75	7	403
1166	ARO DW15 X 26 X 6.35	12	390
1015	ARO 16 X 5.0F X 3.75	6	385
1024	ARO 16 X 5.50F	7	379
1086	ARO 28 X W10 X 4.75	6	331
1139	ARO 32 X DW21 X 6.35	8	278
1236	ARO 36 X DW10 X 4.75	5	272
1389	ARO 24 X DW12 X 4.75	7	220
1382	ARO 28 X W12 X 4.75	7	219
1136	ARO 30 X DW20 X 6.35	5	215
1029	ARO 18 X 6.0F X 3.75	3	203
1107	ARO 26 X DW12 X 4.75	8	198
1008	ARO 16 X 4.50E X 3.75	4	194
1130	ARO 34 X DW16 X 6.35	6	183
1025	ARO 18 X 5.50F	4	170
1126	ARO DW16 X 26 X 6.30	10	155
1190	ARO DW20 X 30 (590 X 2240 X 4.75)	7	153
1410	ARO 20 X W09 X 3.75	4	149
1135	ARO 26 X DW20 X 6.30	7	142
1402	ARO 34 X DW16 X 4.75 CANAL DESLOCADO	3	112
1127	ARO 30 X DW16 X 4.75	4	88
1411	ARO 28 X DW20 X 6.30	5	53
1391	ARO W08 X 28 X 4.75	6	40
1067	ARO 28 X W09 X 4.75	5	30
1056	ARO 54 X W08 X 6.35	2	28
1408	ARO 20 X W09 X 4.75	2	22
1396	ARO 20 X W10 X 4.75	5	21
1395	ARO 42 X DW16 X 6.30	2	20
1109	ARO 38 X DW12 X 6.30	1	17
1131	ARO DW16 X 38 (FURO DE VÁLVULA DUPLO)	1	12
1164	ARO W15 X 28 (461 X 2102 X 4.75)	2	8
1055	ARO 48 X W08 X 6.30	1	5
1128	ARO 30 X DW16 X 6.30	1	4
1150	ARO W10 X 38 X 4.75	1	2
	Total		20548
	média mensal		1581

Produto de maior representatividade

Fonte: Relatório do ERP FABRIL da Produção na FASE 20

Gráfico 1: Fabricação - Produto 1084



Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Para acompanhar o comportamento do problema, analisamos a fabricação do produto 1084, dentro da fase 20 e podemos perceber no gráfico o quão instável é a sua produção durante o período de um ano.

Essa instabilidade também se dá devido ao produto ter mais demanda em alguns meses e outros não, como se trata de uma produção de acordo com pedidos dos clientes.

Além disso temos outro fator que interfere diretamente na sua produção, que é o fator "tempo".

Sendo eles, **tempo de setup, tempo para regulagens e tempo de máquinas paradas**, o que acabam gerando gargalos no processo e conseqüentemente atrasos nas entregas e diminuição da produção no período.

3.1.2. Meta

Baseando-se na necessidade da utilização mais eficiente da capacidade produtiva, o indicador de utilização efetiva da produção mostra que existe a possibilidade do aumento de demanda e na sua eficiência produtiva em 40%.

Além disso também as dores gerais apresentadas são causadas por um desbalanceamento no Lead-Time, ou seja, no tempo gasto pelo sistema de produção para que a matéria-prima se transforme em item finalizado, pronto para entrega.

Portanto entre a demanda e a capacidade produtiva existe uma oscilação. São de baixo desempenho onde melhorando a eficiência acarretara num prazo mais curto para entrega dos produtos.

3.1.3. Ganhos

Utilizando como base para análise apenas o produto 1084.

A produção anual do Aro 1084 é de 3652 peças (relatório de set/2022 out/2023) o que representa uma média de 304 peças mensal.

PORTANTO:

* Produção anual do Aro 1084

anteriormente 3652 peças x R\$ 860,00 = R\$ 3.140.720,00

* Produção anual do Aro 1084 **COM GANHO DE 40%**

5104 peças x R\$ 860,00 = R\$ 4.389.440,00

TOTAL GANHO ANUAL = R\$ 1.248.720,00

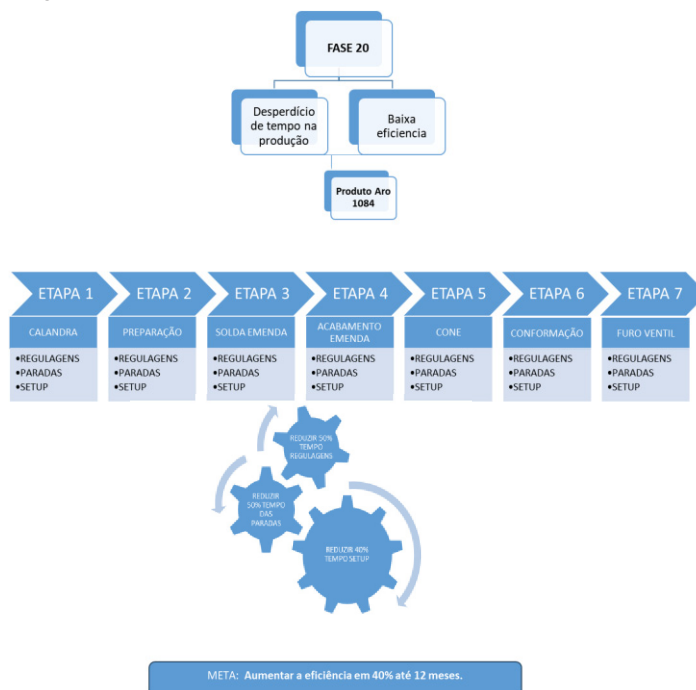
Metas para o produto Aro 1084.

3.2. FASE MEDIR

Measure ou Medir, é a etapa em que iniciamos o estudo do processo e do problema foco do projeto. Para isso, criamos um mapa detalhado do processo dentro da FASE 20, enxergando todas as atividades envolvidas na transformação de uma entrada (input) em uma saída (output).

Neste caso verificamos o processo in loco, conforme fluxograma abaixo:

Figura 4: Fluxograma dos Problemas – Fase 20



Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

De acordo com o fluxograma do processo de fabricação dos Aros dentro da Fase 20, ele é dividido em 7 etapas principais: Calandra, Preparação, Solda e Emenda, Acabamento da Emenda, Cone, Conformação e Furo do Ventil.

Para medição dos problemas analisamos em cada etapa os tempos de Regulagens, Paradas e Setups.

3.2.1. Focos do Problemas

Através de uma análise dos dados coletados de uma amostra de 10 peças, concluímos que os principais focos do problema foram identificados no processo de SETUP, REGULAGEM e nas PARADAS durante todo o processo.

Analisando de maneira individual (etapa por etapa) conseguimos perceber que o FATOR TEMPO, está diretamente ligado a baixa eficiência da produção dentro da fase 20.

Conforme figura 5 abaixo entende-se que: quando não há variação nos tempos por peça, o problema deve estar no **procedimento**.

Quando há variação de uma peça para outra, o problema deve estar em **processo**.

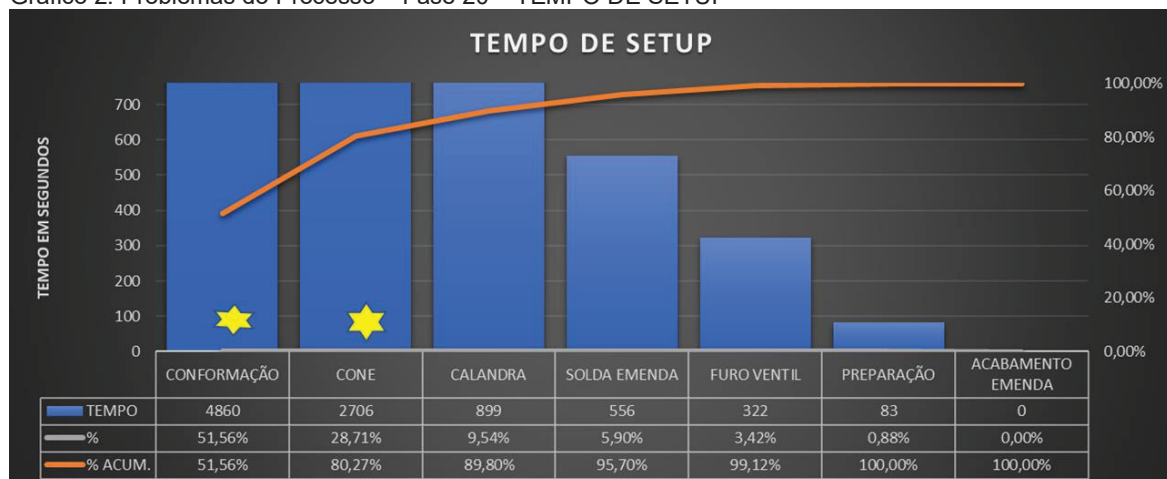
Figura 5: Problemas do Processo – Fase 20

Qual é o problema?	PARADAS E REGULAGENS
Como se comporta?	
	Variação
Quesitos	Análise
SETUP (T1)	Em todos os processos não há variação nos tempos por peça
REGULAGENS (T2)	Em todos os processos não há variação nos tempos por peça
PRODUÇÃO (T3)	Processo com variação na tomada de tempo por peça
PARADAS (T4)	Processo com variação na tomada de tempo por peça

Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Estratificamos os comportamentos dos focos de SETUP, REGULAGENS e PARADAS na FASE-20, **apenas no produto 1084** num período de um ano, de 01/09/2022 à 30/09/2023, para uma análise mais detalhada e os resultados foram os seguintes:

Gráfico 2: Problemas do Processo – Fase 20 – TEMPO DE SETUP



Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Na análise de tempo do SETUP constata-se que no processo de conformação e cone detém maior tempo.

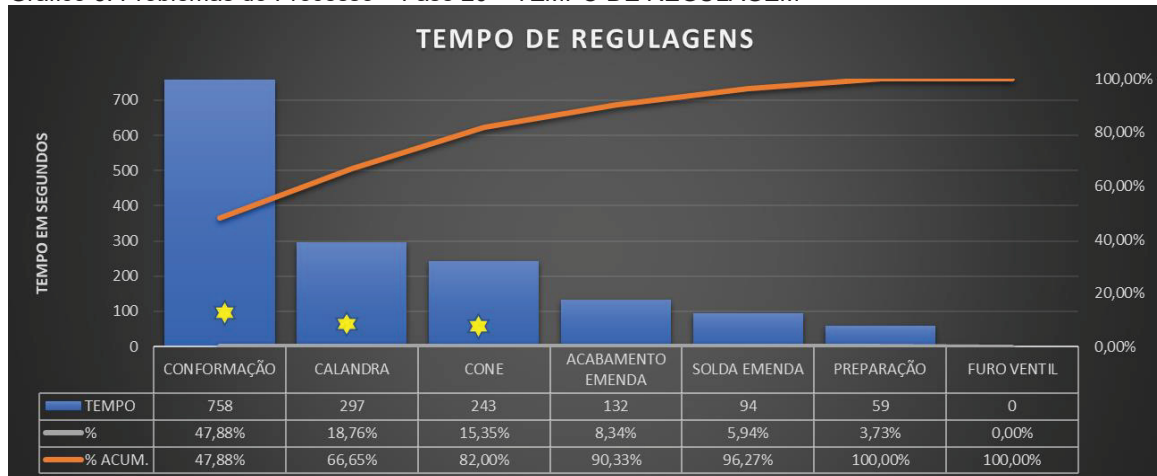
Etapa de CONFORMAÇÃO com 51,56% e CONE com 28,71% do tempo, para SETUP.

As REGULAGENS, estão distribuídas em 3 etapas, sendo no início do processo e final dele.

O tempo maior de regulagem está na CONFORMAÇÃO (etapa 6) com 47,88% do tempo, seguido pela CALANDRA com 18,76% e o CONE com 15,35%.

Juntas ocupam 81,99% do tempo em regulagens de máquinas e equipamentos.

Gráfico 3: Problemas do Processo – Fase 20 – TEMPO DE REGULAGEM

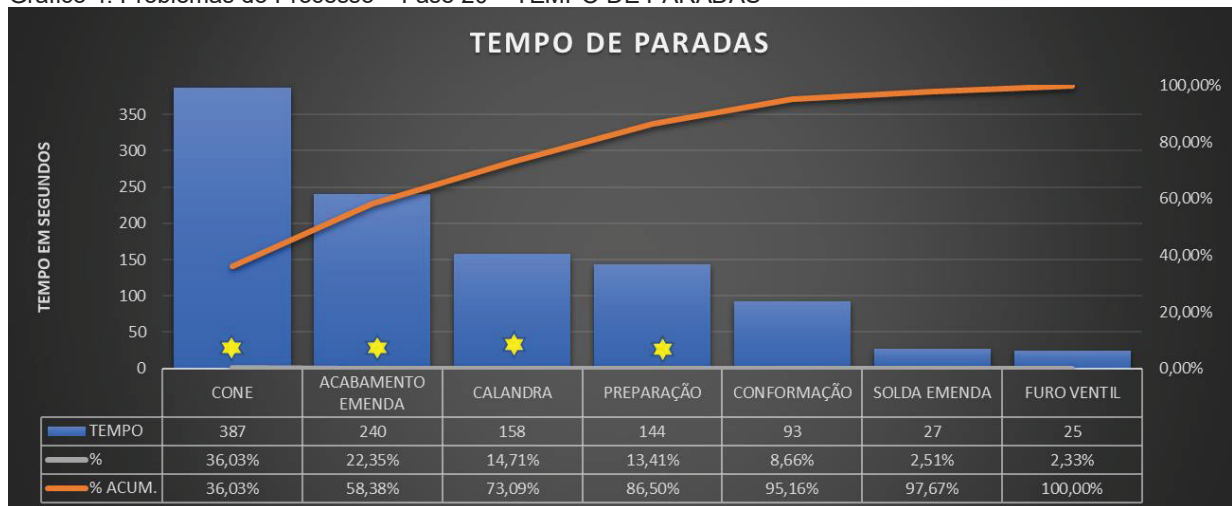


Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Os tempos de máquinas PARADAS, podemos verificar que foram registrados em uma sequência de etapas.

Em todas as etapas temos PARADAS de máquinas, mas as principais estão no CONE, ACABAMENTO EMENDA, CALANDRA E PREPARAÇÃO ocupando 86,5% do tempo.

Gráfico 4: Problemas do Processo – Fase 20 – TEMPO DE PARADAS



Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Ao finalizar esta etapa, com base na análise dos gráficos de Pareto percebe-se que em todas as etapas do processo da fase 20 (em uma amostra de 10 peças do produto 1084), tem-se o fator TEMPO interferindo na produção e nos resultados.

Na etapa inicial da produção os percentuais de tempos registrados são menores. A partir da etapa do CONE E CONFORMAÇÃO os tempos são maiores e são registrados em mais de uma fase.

Um exemplo é a Etapa de CONFORMAÇÃO, ela aparece em maior destaque e com tempos maiores pois tem paradas para SETUP e REGULAGEM.

O CONE, apresenta paradas para SETUP, REGULAGENS e PARADAS. Ou seja, são três paradas na mesma etapa do processo.

Portanto as paradas de SETUP, as REGULAGENS e as PARADAS das máquinas, geram atrasos e acúmulos de trabalhos ou estoques de materiais não acabados durante o processo.

Gerando assim além destes problemas, processos mais demorados para fabricação gerando atrasos de entrega e baixa eficiência.

3.2.2. Metas Específicas

Com base nos dados coletados concluímos que se houver redução dos tempos de setup, paradas e regulagens em determinadas etapas do processo conseguimos alcançar a meta inicial proposta neste projeto, conforme fica detalhado nas figuras 6 e 7 abaixo:

Figura 6: Metas específicas para cada fase

Reduzir:

40% DO **SETUP** NO PROCESSO DE **CONE E CONFORMAÇÃO**.

50% DAS **PARADAS** NO PROCESSO DE **CALANDRA, PREPARAÇÃO, ACABAMENTO DA EMENDA E CONE**.

50% DA **REGULAGEM** NO PROCESSO DE **CALANDRA, CONE E CONFORMAÇÃO**.

Fonte: os autores (2024)

Com as metas alcançadas, os tempos de produção reduzidos, teríamos uma média de ganho anual de 45,87% o que nos permitiria fabricar 803 peças a mais por ano.

Figura 7: Ganhos com as metas específicas

MEDIA MENSAL ATUAL	304		
MEDIA MENSAL FUTURA	371		
GANHO MÉDIA MENSAL			
	67	R\$ 57.620,00	
GANHO ANUAL ATUAL	3652		R\$ 3.140.720,00
GANHO ANUAL FUTURO	4455		R\$ 3.830.991,38
GANHO MÉDIA ANUAL			
	803 peças	R\$ 690.271,38	45,87%
Valor Unitário			
		R\$	860,00

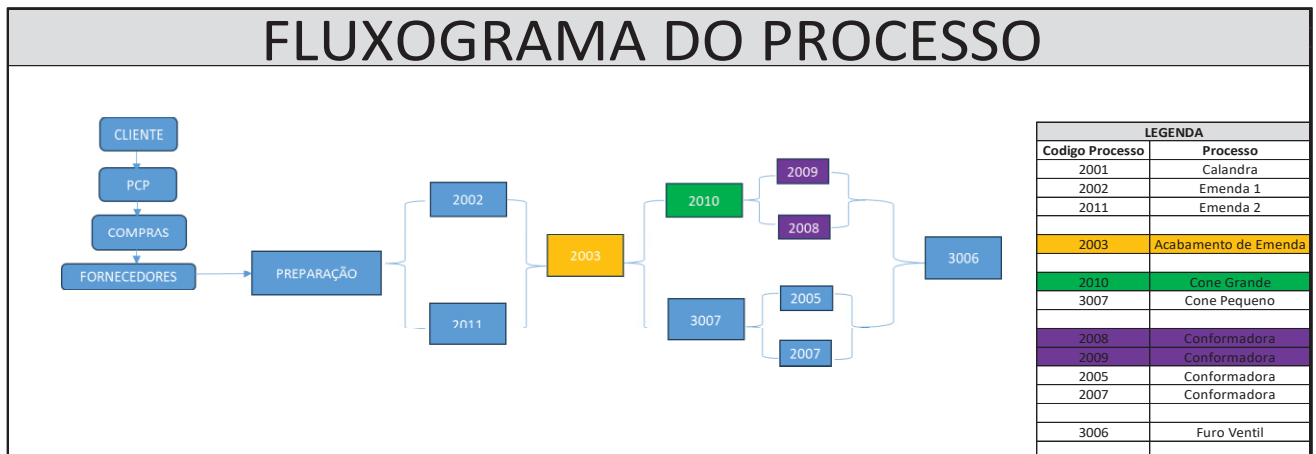
Fonte: os autores (2024)

3.3. FASE ANALISAR

É hora de analisar as causas principais encontradas para o problema e pensar em maneiras eficazes de solucioná-las, criando estratégias de melhoria.

Para isso elaboramos um fluxograma do processo e destacamos as principais fases com maiores problemas que se iniciam no processo 2003 (acabamento de emenda), 2010 (Cone Grande) e nas duas conformadoras (2008 e 2009) conforme identificados abaixo:

Figura 8: Fluxograma do Processo



Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Com base neste fluxograma, realizamos uma investigação diretamente no chão de fábrica, elaboramos um questionário para o levantamento dos principais problemas. (anexo 1).

Sendo assim elaboramos a matriz GUT de prioridades para organizar os principais problemas encontrados de acordo com a sua gravidade, urgência e tendência.

A Matriz GUT foi desenvolvida nos anos 1980 e faz parte do método Kepner-Tregoe, um processo racional de gestão. A ideia geral é analisar as demandas para compreender seu grau de importância e, conseqüentemente, a ordem de execução.

Figura 9: Matriz GUT de Prioridade

Matriz de Prioridade (GUT)						
Descrição do problema	Gravidade		Urgência		Tendência	Prioridade Final
FALTA DE MATERIAL ENTRE OS RECURSOS	Gravíssimo	5	necessita de ação imediata	5	Vai piorar rapidamente	15
LOTES COM POUCAS PEÇAS	Muito Grave	4	Necessita de ação imediata	5	Vai piorar rapidamente	14
RETRABALHOS	Muito Grave	4	Resolver com alguma urgência	4	Vai Piorar em longo prazo	12
FALTA DE EMPILHADEIRA	Grave	3	Resolver com alguma urgência	4	Vai Piorar em médio prazo	10

Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Os problemas de acordo com as suas prioridades foram:

- Falta de material entre os recursos: alguns processos demoram mais para serem finalizados do que outros, por se tratar de processos que exigem mais um refinamento manual do operador e por isso esse processo acaba gerando um gargalo e o processo seguinte fica com seu tempo mais ocioso.

- Lotes com poucas peças: a cada mudança de lote das peças tem-se um novo setup a realizar, no entanto o tempo de setup não altera. Mas quanto mais peças tiver o lote, consequentemente terão menos setups para realizar.
- Retrabalhos: estão relacionados ao tipo de matéria-prima e às falhas durante o processo.
- Falta de Empilhadeira: Por se tratar de peças muito pesadas e grandes a maioria das trocas de setup, exige ajuda da empilhadeira, que está muitas vezes ocupada em outro setor.

3.4. FASE MELHORAR

Com os resultados adquiridos é possível identificar quais melhorias são mais efetivas para acabar com a causa raiz do problema e para serem implementadas em toda a empresa.

Para cada causa raiz estudada e comprovada na Fase de Melhoria, identificamos uma solução adequada que será implementada por meio de um Plano de Ação.

Figura 10: Matriz GUT de Prioridade para Escolha das Soluções

MATRIZ GUT PARA ESCOLHA DE SOLUÇÕES	Gravidade / Urgência / Tendência			
	G	U	T	Nota
SOLUÇÕES				
otimizar sequenciamento da produção	5	3	4	60
estabelecer estoque intermediário	5	3	3	45
estabelecer lotes econômicos	5	3	4	60
eliminar atrasos de processos	4	4	3	48
melhoria em ferramentas	4	3	3	36
aumentar inspeções de processos	5	3	4	60
melhorar comunicação entre o recurso e a empilhadeira	5	4	4	80

Fonte: INDUSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP

Os projetos de melhoria desempenham um papel fundamental na jornada de crescimento e desenvolvimento de qualquer organização. Eles podem abranger uma variedade de áreas e iniciativas, visando aprimorar processos, promover a inovação e atender às demandas em constante mudança.

Figura 11: Análise de Risco

Descrição foco 1	Descrição foco 2	Descrição foco 3	Descrição foco 4	CAUSA FUNDAMENTAL	SOLUÇÃO SELECIONADA	RISCO DA IMPLEMENTAÇÃO (Imaginar que a solução foi implantada - Quais efeitos colaterais podem ser gerados ?)	ANÁLISE DE RISCO			PLANO DE CONTINGÊNCIA (Que fazer para minimizar o Risco)
							PROBABILIDADE	IMPACTO	RISCO	
×				FALTA DE MATERIAL ENTRE OS RECURSOS	otimizar sequenciamento da produção	Perder vendas spot	80%	5	Médio	Posicionamento Comercial
					Aquisição de mais uma lixadeira de cinta	Disponibilidade de recurso financeiro	80%	7	Alto	Aumento de fluxo de peças
					Estabelecer kanban para os recursos fase 20	Espaço físico	90%	9	Altíssimo	Verticalizar o estoque
	×			LOTES COM POUCAS PEÇAS	estabelecer lotes econômicos	Aumento de estoque entre os recursos	90%	7	Alto	Utilização de kanban
	×					Aumento de custo fixo	80%	7	Alto	Aumentar eficiência
	×					Aumento de retrabalho	25%	7	Baixo	Criar dispositivos de segurança para o processo.
		×		RETRABALHOS	melhoria em ferramentas	Custo de ferramental	50%	8	Médio	Plano de recondicionamento das atuais.
		×				Continuar tendo retrabalho	20%	4	Baixo	Poka Yoke
		×				aumentar inspeções de processos	Aumento de custo fixo	100%	3	Médio
			×	FALTA DE EMPILHADEIRA	Implantar rádio comunicador entre o recurso e a empilhadeira		Uso incorreto do rádio	85%	2	Baixo
						Ficar sem bateria	70%	2	Baixo	Estabelecer rotina de carregamento.

Fonte: os autores (2024)

De acordo com a análise de risco realizada para cada foco dos problemas foram levantadas algumas soluções e planos de contingência, conforme figura 11 acima.

Para a falta de material entre os recursos, as soluções encontradas foram: otimizar sequenciamento da produção, aquisição de mais uma lixadeira de cinta e estabelecer KANBAN para os recursos da fase 20.

Os problemas e riscos para estas soluções são: perder vendas spot, disponibilidade de recursos financeiros e espaço físico disponível.

Já o plano de contingência seria, posicionamento Comercial, aumento do fluxo de peças e verticalização do estoque.

Para os problemas de Lotes com Poucas Peças, as soluções encontradas seriam: estabelecer lotes econômicos, com riscos de aumentar ainda mais os estoques entre os recursos, aumentar os custos fixos e os retrabalhos. Sendo assim seria necessário a utilização do KANBAN, para aumentar a eficiência desta solução e criar dispositivos de segurança para o processo.

Os Retrabalhos seria necessário melhorar as ferramentas e aumentar a inspeção dos processos, com riscos de ainda assim continuarem os retrabalhos, aumentando os custos fixos e a utilização incorreta dos rádios.

Para estes pontos se estabeleceria um plano de recondicionamento das ferramentas atuais, Poka Yoke, CEP e treinamento de mão-de-obra.

A Falta de Empilhadeira seria necessário a utilização de rádios comunicadores entre os recursos e a empilhadeira. Os riscos para este seriam de os rádios ficarem sem bateria, o que dificultaria a comunicação entre eles, portanto seria necessário estabelecer uma rotina e por hábito manter sempre carregados.

Finalizando a análise de risco para a Fase 20 do processo na INDÚSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP, faremos uso do 5W2H que irá funcionar como um

guia para identificar e orientar a definição das atividades do processo a ser seguido a partir de agora.

Esta ferramenta auxilia a definir quais são as atividades que o processo deveria ter, o porquê de cada uma das atividades precisar ser executada, onde e quando devem ser executadas, quem é o responsável pelas atividades e pelo processo ou projeto e como essas atividades devem ser executadas.

As perguntas que a ferramenta apresenta respondem pontos fundamentais da execução e ajudam a garantir que nenhuma etapa ou atividade seja esquecida ou deixada de lado.

Funciona como uma espécie de *checklist* composto por sete perguntas específicas e que tem as iniciais de suas palavras-chave (em inglês). As perguntas que compõem o 5W2H são: **WHAT: o que** será feito? **WHY: por que** será feito? **WHERE: onde** será feito? **WHEN: quando** será feito? **WHO: por quem** será feito? **HOW: como** será feito? **HOW MUCH: quanto** custará?

Para esta ferramenta foram selecionadas duas causas fundamentais de acordo com a análise de risco, para implementação do 5W2H, conforme abaixo.

Figura 12: 5w2h

Causa Fundamental	Solução selecionada a ser implantada	5W 2H						
		Atividade	Who	When	Why	Where	How	How Much
FALTA DE MATERIAL ENTRE OS RECURSOS	AQUISIÇÃO DE UMA LIXADEIRA DE CINTA	CAPACIDADE DO ATUAL SISTEMA	FÁBIO	31/01/2025	JUSTIFICAR A AQUISIÇÃO	LIXADEIRA FASE 20	MEDINDO O RESULTADO DIÁRIO	91% OCUPADO
		PEDIDO DE COMPRA	FÁBIO	05/02/2025	SOLICITAR APROVAÇÃO		PEDIDO DE COMPRA	1
		TOMADA DE DECISÃO	ANDRÉ	10/02/2025	LIBERAÇÃO	FINANCEIRO	AUTORIZANDO A COMPRA	R\$ 65.000,00
	ESTABELECEER KANBAN PARA OS RECURSOS DA FASE 20	DEFINIR LIMITES DE ESTOQUES	PCP	30/02/2025	ESPAÇO FÍSICO E AQUISIÇÃO DE MP	SISTEMA MRP	RELATÓRIOS DE PRODUÇÃO	A DEFINIR
		CRIAR UM QUADRO EM CADA RECURSO	PCP / PRODUÇÃO	31/03/2025	PARA CONTROLE VISUAL	NA FASE 20	COMPRAR QUADROS E CARTÕES	ORÇAMENTO A DEFINIR
		DEFINIR ESPAÇO DE ESTOQUES NOS RECURSOS	BATISTELLA	30/04/2025	PARA ARMAZENAMENTO DAS PEÇAS	NA FASE 20 ENTRE RECURSOS	VERTICALIZAR ESTOQUE	R\$ 200.000,00
LOTES COM POUCAS PEÇAS	ESTABELECEER LOTES ECONÔMICOS	IMPLANTAR O ESTOQUE VERTICAL	FÁBIO	31/03/2025	AUMENTO DO ESPAÇO DE ESTOQUE	NA FASE 20	VERTICALIZAR ESTOQUE	R\$ 200.000,00
		DEFINIR LOTE ECONÔMICO DE PRODUÇÃO	PCP	31/03/2025	EFICIÊNCIA DO RECURSO	FASE 20	CONFORME LECI(cálculo de lote econômico)	A CALCULAR

Fonte: os autores (2024)

A primeira causa fundamental é a falta de material entre os recursos, a solução a ser implementada seria a aquisição de uma nova lixadeira de cinta e estabelecer um KANBAN para os recursos da fase 20.

Na segunda causa foram os lotes com poucas peças, onde a solução para esta seria estabelecer lotes econômicos.

Contudo como podemos perceber na análise dos 5W2H existe um investimento financeiro a ser feito para que as melhorias sejam feitas, mas por decisão da empresa no momento não poderão ser realizadas, haja visto que existe uma instabilidade e retração do mercado agrícola e por isso optou-se em não dar andamento em novos investimentos visto que o planejamento elaborado no início do ano 2024 não se

concretizou no primeiro semestre e para o segundo semestre a expectativa é a mesma.

A empresa vê com bons olhos e acredita que a implantação do projeto trará resultados significativos, porém ela se reserva no direito de não dar continuidade nesse projeto por enquanto, aguardando a melhora do mercado para fazer a implantação.

Por isso justifica-se o não atingimento das metas estabelecidas no projeto **“AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DA LINHA DE CONFORMAÇÃO DE AROS “**, conforme acordado no início do ciclo do projeto.

3.5. FASE CONTROLAR

A última etapa da metodologia DMAIC é o controle para garantir que as ações estão sendo monitoradas e passando por melhorias contínuas. Nessa fase, serão monitorados o desempenho e os resultados alcançados por meio da execução dos planos de ação.

Sendo assim, esta etapa somente será possível de ser monitorada e avaliada quando estiver sendo elaborada. Por pedido da empresa, este projeto dará continuidade posteriormente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO

Para desenvolver este projeto, o grupo realizou extensivos estudos, pesquisas e leituras. Conseguimos apresentar diversas maneiras de expandir qualitativa e quantitativamente a produção da linha de conformação de aros, além de explorar recursos como o 5W2H, fluxogramas de processo e a matriz GUT para apoiar nossos esforços.

A implementação dos resultados obtidos exigirá um investimento financeiro significativo por parte da empresa estudada. Devido à instabilidade e à recessão no mercado agrícola, a empresa optou por adiar novos investimentos. O planejamento elaborado para o primeiro semestre de 2024 não se concretizou, e as expectativas para o segundo semestre são similares. Embora reconheça o potencial significativo do projeto, a empresa prefere aguardar uma melhoria no mercado antes de prosseguir.

Apesar disso, todo o trabalho de pesquisa realizado nos proporcionou um entendimento detalhado da fabricação de aros agrícolas. Assim, as soluções desenvolvidas neste projeto serão implementadas quando as condições de mercado permitirem.

5. CONCLUSÕES

Após todos esses processos, concluímos que a INDÚSTRIA DE PEÇAS AGRÍCOLA LTDA – RDP precisará realizar investimentos conforme plano de ação indicado na figura 12, para expandir a produção da linha de conformação de aros, fase 20, a fim de alcançar os resultados identificados neste estudo.

A fabricação dos aros para rodas agrícolas segue uma sequência contínua de processos, em que cada etapa depende da anterior, exigindo que todas sejam executadas com precisão. Portanto, é essencial que todo o planejamento e as pesquisas relacionadas aos processos e suas etapas sejam cuidadosamente analisados para aumentar a produtividade.

Além disso, as etapas de inspeção realizadas ao final de cada etapa são fundamentais para garantir que cada aro seja finalizado com consistência e perfeição.

Cada processo na linha de produção dos aros agrícolas desempenha um papel crucial para assegurar que o produto atenda às expectativas dos consumidores e receba um feedback positivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARTINELLI, Fernando Baracho. **Gestão Da Qualidade Total**. 1. ed. Curitiba, PR: IESDE Brasil S.A., 2009. 200p.

PEREIRA, Cristina Alves dos Santos. **Lean Manufacturing Aplicação do conceito a células de trabalho**. 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão Industrial, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2010.

PINTO, João Paulo. **Novas oportunidades**. Exame, Setembro 2006, p.24;

WERKEMA, Cristina. **Lean Seis Sigma - Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing** / Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006 120p. - (Seis Sigma; v.4) Edição: 1ª.

Werkema, Cristina **Criando a Cultura Lean Seis Sigma** / Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012. (Série Werkema de Excelência Empresarial)

ANEXOS

QUESTIONÁRIO

ETAPA DO PROCESSO:

- 1) DE QUE FORMA VOCÊ RECEBE AS INFORMAÇÕES PARA A PRODUÇÃO?
R:

- 2) QUANDO TERMINA UM PROCESSO VOCÊ JÁ TEM A INFORMAÇÃO DO QUE VAI FAZER DEPOIS? O MATERIAL JÁ ESTÁ DISPONÍVEL PARA DAR SEGUIMENTO NO PROCESSO?
R:

- 3) NA SUA VISÃO, QUAIS SÃO AS DIFICULDADES PARA PREPARAR A MÁQUINA? (SETUP)
R:

- 4) GERALMENTE A MÁQUINA FICA PARADA ATÉ INICIAR UM NOVO PROCESSO? SE SIM, QUAL O MOTIVO DE ELA FICAR PARADA?
R:

- 5) VOCÊ TRABALHA EM OUTROS EQUIPAMENTOS NA FÁBRICA FREQUENTEMENTE? QUAIS?
R:


- 6) ACONTECE RETRABALHOS NO SEU PROCESSO? COM QUE FREQUÊNCIA?
R:

- 7) O RETRABALHO É FEITO POR VOCÊ MESMO?
R:

- 8) A MÁQUINA FICA PARADA DURANTE O RETRABALHO?
R:

- 9) É FEITO CONFERÊNCIA DA PEÇA ANTES DE ENVIAR PARA O PROCESSO SEGUINTE?
R:

- 10) VOCÊ PRECISA REGULAR A MÁQUINA DURANTE O PROCESSO?
R:

CARTA DE JUSTIFICATIVA

RODAPAR
RDP INDUSTRIAL LTDA

Prezados,



Venho por meio desta apresentar a justificativa para o não atingimento das metas estabelecidas no projeto “**AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DA LINHA DE CONFORMAÇÃO DE AROS**”, conforme acordado no início do ciclo do projeto.

Devido instabilidade e retração do mercado agrícola a empresa optou em não dar andamento em novos investimentos visto que o planejamento elaborado no início do ano 2024 não se concretizou no primeiro semestre e para o segundo semestre a expectativa é a mesma. A empresa vê com bons olhos e acredita que a implantação do projeto trará resultados significativos, porém a mesma se reserva no direito de não dar continuidade nesse projeto por enquanto, aguardando a melhora do mercado para fazer a implantação.

LUIS ANDRE
CHIUMENTO:02242701924

Assinado de forma digital por LUIS ANDRE
CHIUMENTO:02242701924
Dados: 2024.06.17 12:14:07 -03'00'

Luis André Chiumento
Diretor Administrativo

 (45) 3225 6447
 rodapar.com.br

Rua das Indústrias, 1478 - Distrito Industrial
CEP 85818-116 - Cascavel - PR - Brasil
