

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

NICOLLAS MATHEUS DOS SANTOS

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE 8DS PARA REDUÇÃO DE
PERDA EM UMA EXTRUSORA DE UMA EMPRESA DO RAMO DE
EMBALAGENS**

LONDRINA

2022

NICOLLAS MATHEUS DOS SANTOS

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE 8DS PARA REDUÇÃO DE
PERDA EM UMA EXTRUSORA DE UMA EMPRESA DO RAMO DE
EMBALAGENS**

**Application Of The 8Ds Quality Tool For Loss Reduction In An Extruder Of
A Packaging Company**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do curso de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. José Ângelo Ferreira



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

NICOLLAS MATHEUS DOS SANTOS

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE 8DS PARA REDUÇÃO DE PERDA EM UMA
EXTRUSORA DE UMA EMPRESA DO RAMO DE EMBALAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel/Licenciado em Engenharia de
Produção da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 10 de Junho de 2022

José Ângelo Ferreira

Doutor

UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rogério Tondato

Doutor

UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Silvana Rodrigues Quintilhano

Doutora

UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LONDRINA

2022

RESUMO

Este estudo aborda o aprimoramento da aplicação da ferramenta 8Ds para redução de perda por refile em uma máquina coextrusora, redução dos problemas de qualidade no cliente interno, bem como a reincidência destes problemas. Trata-se de uma pesquisa-ação com delineamento do tipo estudo de caso, em que os dados primários foram produzidos/coletados por meio de dados registrados no sistema, e os secundários a partir do gerenciamento e do registro de indicadores-chave da empresa estudada. No projeto, realizou-se o entrelaçamento entre os aspectos teórico-conceituais e os dados produzidos, no sentido de explicar o problema do estudo. Na pesquisa efetuada, pode-se perceber a relação entre a metodologia utilizada para a resolução de problemas e o aumento da eficiência na aplicação da ferramenta 8Ds com consequente diminuição de perda pelo motivo de refile assim como menores reincidências de problemas de qualidade no cliente interno.

Palavras Chaves: Ferramenta 8Ds, Ganhos de Eficiência, Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This study addresses the improvement proposes to improve the application of the 8Ds tool to reduce waste per refill in a co-extruder machine, reduce quality problems in the internal client, as well as the recurrence of these problems. This is an action research with a case study design, in which the primary data were produced/collected through data registered in the system, and the secondary data from the management and registration of key indicators of the company studied. In the project, the intertwining between the theoretical-conceptual aspects and the data produced was carried out, in order to explain the problem of the study. In the research carried out, one can see the relationship between the methodology used to solve problems and the increase in efficiency in the application of the 8Ds tool with a consequent decrease in loss due to the refill reason as well as lower recurrences of quality problems in the internal client.

Keywords: 8Ds Tool, Efficiency Gains, Problem Solving.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa.....	10
Figura 2 – Posicionamento sobre itens de verificação e controle de processos.	11
Figura 3 – Método PDCA de gerenciamento de processos.....	12
Figura 4 – Método PDCA de gerenciamento de processos.....	14
Figura 5 – Descrição do Problema (1D).....	21
Figura 6 – Ação Imediata/Contenção (2D).....	22
Figura 7 – Análise De Causa Primária (4D).....	23
Figura 8 – Análise De Causa Primária (4D).....	24
Figura 9 – Análise De Causa - Raiz (5D).....	25
Figura 10 – Análise De Causa - Raiz (7D).....	26
Figura 11 – Análise De Causa - Raiz (7D).....	27
Figura 12 – Perda por Refile (KG).....	28

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. JUSTIFICATIVA.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
1.1 Metodologia 8D.....	11
5. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	20
6. ESTUDO DE CASO.....	22
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
8. REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

Atualmente no mundo competitivo das organizações, o gerenciamento dos indicadores de desempenho operacional, apresentam-se como uma ferramenta importante de auxílio ao acompanhamento do desempenho das equipes, metas operacionais estabelecidas, objetivos organizacionais e suporte nas tomadas de decisões pelos gestores. Sistemas de indicadores são componentes chaves nas organizações, e uma parte essencial do controle da organização (NEELY; GREGORY; PLATTS,1995).

Entre as diversas ferramentas para gerenciamento de indicadores e de melhorias em relação à redução de perdas, destaca-se a ferramenta da qualidade conhecida como oito disciplinas, pois ela identifica, trata e faz a medição auxiliando os resultados operacionais, além de contribuir no contexto de recursos humanos, como forma de gerar engajamento na equipe de trabalho, que é selecionada e envolvida em diversas atividades durante a duração do projeto (GONZÁLES & MIGUEL,1998).

As perdas ocasionadas durante o processo de manufatura em uma máquina extrusora causam instabilidades, comprometem a qualidade e impactam os indicadores da empresa. O estudo em questão busca quantificar o quanto a adoção da metodologia 8Ds auxilia na redução de perda por refile em uma máquina extrusora do ramo de embalagens.

Este trabalho apresenta o resultado da aplicação da ferramenta de 8DS utilizada pelo departamento de Engenharia de Processos, de uma empresa que atua no ramo de embalagens responsáveis para alimentos, bebidas, produtos farmacêuticos, médicos, cuidados domésticos e pessoais, entre outros produtos e seu impacto no indicador de produção e perda através de indicadores operacionais, no desempenho e envolvimento dos colaboradores para atingir metas e objetivos definidos pela empresa. Para isso, qual a importância da aplicação da ferramenta 8Ds para a redução de perdas?

2. JUSTIFICATIVA

A dificuldade de estabilização do processo de uma máquina de extrusão prejudica a identificação rápida dos problemas e as tomadas de decisões. A aplicação da ferramenta de 8Ds, possibilita compilar os resultados dos indicadores de desempenho e comparar os resultados encontrados após aplicação da ferramenta, uma melhoria e padronização nos processos.

As instabilidades dos processos podem acarretar vários prejuízos na empresa do ramo de embalagens. A metodologia 8Ds é projetada para encontrar a raiz do problema, através de várias ferramentas da qualidade, que facilita a detecção de tais instabilidades. Portanto, essa pesquisa justifica-se pela contribuição na redução do descarte de material causado pelo refile na empresa, que é objeto desta pesquisa, assim como contribuirá para a formação acadêmica, pela aplicabilidade prática podendo tornar o conhecimento prático em Engenharia de Processos, Qualidade e Gerenciamento de Projetos aperfeiçoados, melhorando conhecimentos do autor, nos conceitos teóricos e práticos da metodologia de melhoria contínua.

Para Teles (2017) a metodologia 8Ds é um excelente primeiro passo para melhorar a Qualidade e Confiabilidade de seu produto, o que acaba justificando o uso de tal para o projeto que será apresentado em questão.

3. OBJETIVOS

O Objetivo geral deste trabalho é a aplicação da ferramenta das oito (8) disciplinas para redução de perdas provocadas pelo refile em uma empresa do ramo de embalagens.

Como objetivos específicos, tem-se:

- Levantar o referencial teórico sobre da ferramenta 8Ds;
- Descrever e estruturar o modelo da ferramenta 8Ds, sobre indicadores, perdas, desperdícios e sobre as ferramentas da qualidade;
- Fazer levantamento de produção e perda por refile antes do início do projeto;
- Aplicar ações levantadas durante o projeto para a redução do Refile (Ações em máquina, métodos, mão de obra, material);
- Mostrar estratificações de resultados do projeto, produção e perda, efetuando comparativos com os dados evidenciados antes do projeto.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Para Azma (2010) e Bauler (2012), para gerar uma empresa com sucesso, os gestores precisam de informações sobre seu desempenho e tendência, que podem ser evidenciadas através de indicadores.

A definição de um indicador é dada por um conjunto de métricas utilizadas pelas organizações para avaliar seu desempenho de acordo com os objetivos estratégicos e operacionais estabelecidos (GRAÇA; CAMARINHA-MATOS, 2016).

Segundo Andersen (1999) os indicadores são peças fundamentais em diversas áreas de uma organização como operacional, estratégia de negócios, qualidade e finanças, pois permitem a análise crítica dos desempenhos em relação às metas a serem alcançadas.

Para Oliveira e Neto (2013) os indicadores têm a função de realizar o monitoramento do desempenho e os objetivos são as metas, os níveis que a empresa estabelece como desafio que almeja alcançar, auxiliando assim no controle do processo de produção.

Segundo Werkema (1995) uma combinação dos elementos equipamentos, insumos, métodos ou procedimentos, condições ambientais, pessoas e informações do processo ou medidas, tendo como objetivo a fabricação de um bem ou o fornecimento de um serviço.

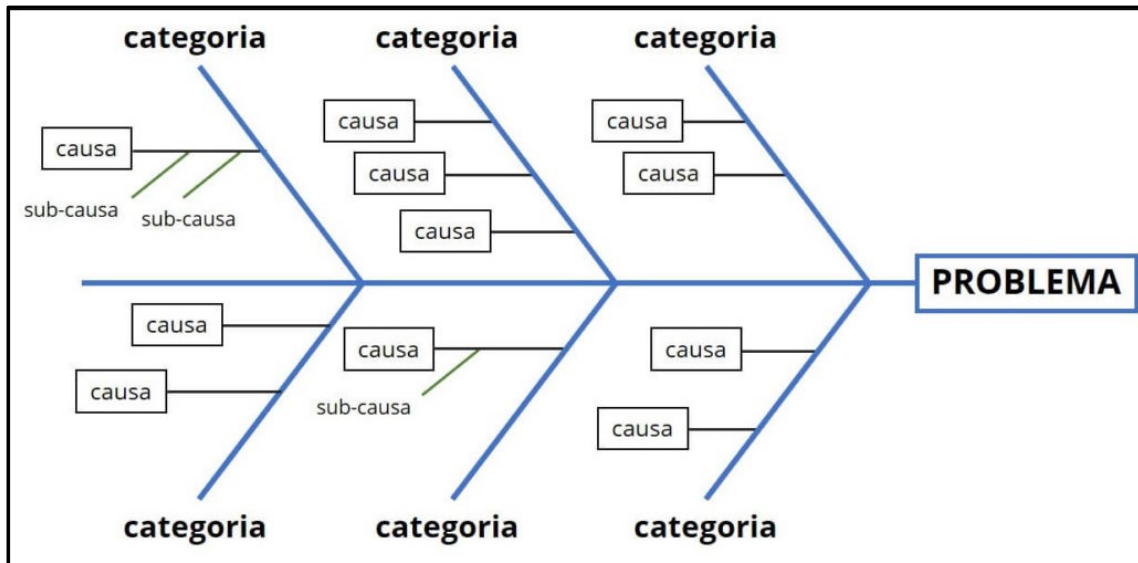
Tal acompanhamento, ou controle de processo para Campos (1992),

É a essência do gerenciamento em todos os níveis da empresa. O primeiro passo no entendimento do controle de processo é a compreensão do relacionamento causa-efeito sempre que ocorre (efeito, fim, resultado) existe um conjunto de causas (meios) que podem ter influenciado. Observando a importância da separação das causas de seus efeitos no gerenciamento e como nós temos a tendência de confundi-los, os japoneses criaram o diagrama de causa e efeito (CAMPOS, 1992, p. 17)

Segundo (SLACK, 2009 apud PILON, 2016, p. 5) o diagrama de Ishikawa é utilizado para dar assistência na causa raiz de um problema. A Figura 1 apresenta a representação gráfica de um processo como um conjunto de causas, capaz de produzir um determinado efeito; para um efeito que supere as expectativas do cliente, tanto externo quanto interno, é necessária

uma gestão dos processos em questão, com qualidade.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Blogcatim, 2019.

A gestão dos processos segundo Werkema (1995), nas organizações, exige a definição de itens de controle e de verificação: são características utilizadas para avaliar os desejos subjetivos dos clientes transformando-as em grandezas mensuráveis de satisfação, de conhecimento de todas as pessoas da organização. A Figura 2 compila alguns posicionamentos sobre itens de verificação e controle. Pela análise dos posicionamentos, percebe-se que os itens de controle estão associados a índices numéricos e os de verificação às causas de problemas em determinado item de controle.

Figura 2 - Posicionamento sobre itens de verificação e controle de processos

AUTORES	ITENS DE CONTROLE	ITENS DE VERIFICAÇÃO
Campos (1997, p.19)	índices, numéricos estabelecidos sobre os efeitos de cada processo para medir a sua qualidade total	"Índices numéricos estabelecidos sobre as principais causas que afetam determinado item de controle".
Werma (1995, p.11)	Características mensuráveis por meio das quais um processo é gerenciado	"Principais causas que afetam um determinado item de controle de um processo e que podem ser medidas e controladas".
Delaretti Filho e Drumond (1994, p.31)	Medidas que tem como objetivo principal mensurar o atendimento dos desejos dos Cliente.	São "causas que são potenciais de problemas e devem ser acompanhadas cuidadosamente, elas são chamadas de Itens de verificação".

Fonte: adaptado de Barçante (1998 *apud* Moraes, 2015, p. 3).

Analisando a Figura 1, percebe-se que apenas o enfoque é que muda: Campos (1992) referem-se à qualidade total, Werkema (1995) enfoca um processo de forma geral e Dellaretti Filho e Drumond (1994) especificam o atendimento aos clientes como objetivo principal. Pode-se ainda deduzir que os itens de verificação são implementados e monitorados durante o processo e poderão interferir no resultado final. Já os itens de controle são aplicados ao produto final.

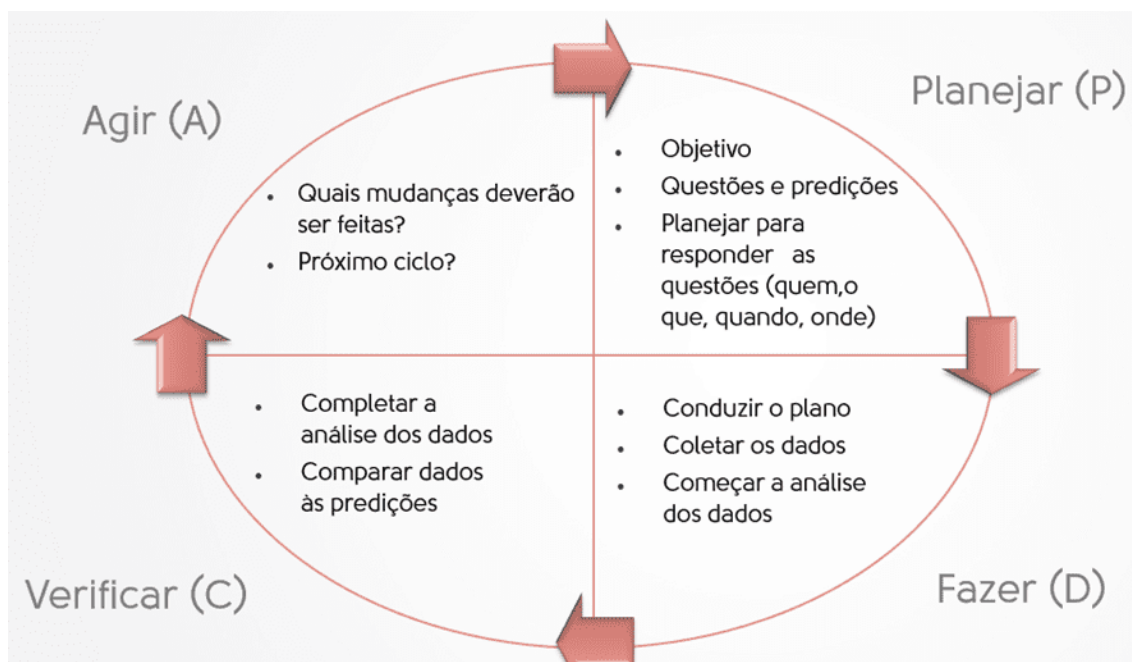
1.1 Metodologia 8D

Uma das ferramentas utilizadas nas oito disciplinas é a metodologia PDCA, segundo Campos (2004 *apud* MORAES, 2015) o ciclo de melhoria contínua é um método que visa a controlar processos e obter resultados eficazes, considerando que ele padroniza as informações e evita os erros lógicos nas análises, algo que é utilizado dentro da metodologia 8ds. O autor

também apresenta o ciclo em questão como o método de análise e solução de problemas: Método é “uma palavra de origem grega composta pela palavra *meta*, que significa “além de”, e pela palavra *hodos*, que significa caminho”. Portanto, o método significa “caminho para se chegar a um ponto além do caminho” (CAMPOS, 1992, p. 29). A preocupação com o uso de métodos sejam eles quantitativos ou qualitativos, pode ser observada em diversos estudos científicos, para Pereira (2004), eles constituem uma ferramenta de para obter-se uma melhor compreensão geral acerca de um fenômeno que foi analisado.

Segundo (2004 apud MORAES, 2015, p. 9) o método PDCA é utilizado pelas organizações para gerenciar os seus processos de forma a garantir o alcance de metas estabelecidas, algo que em gestão de projetos é fundamental para verificar a eficácia e se tal está se mantendo, tomando as informações como fator de direcionamento das decisões.

Figura 3 - Método PDCA de gerenciamento de processos



Fonte: Campos (1992, p. 30)

A Figura 3 demonstra a representação gráfica das fases do PDCA, sendo que a primeira fase corresponde ao PLAN (planejamento), no qual é necessária a elaboração de um plano, uma estratégia que irá propor a

resolução do(s) problema(s) levantado(s) do processo analisado, estabelecendo-se os métodos para a sua consecução, seguindo as diretrizes e políticas da empresa (Campos, 1992).

A segunda etapa compreende o DO (execução), com o planejamento pronto e detalhado, será necessário a educação e o treinamento das pessoas envolvidas, sendo a etapa mais importante do ciclo devendo ser acompanhada de perto para que a estratégia levantada não mude de rumo em nenhum momento (Campos, 1992).

A terceira etapa é composta do CHECK (verificação), no qual consiste em análise ou verificação dos resultados alcançados e dos dados coletados, tendo por objetivo comparar a execução (a partir dos dados registrados) com o planejamento. Nessa etapa é possível a verificação dos resultados propostos inicialmente e se os mesmos foram ou não alcançados (Campos, 1992).

A quarta etapa, ACTION, é a última etapa no qual são tomadas ações corretivas com base no que foi verificado no passo anterior; nesta fase, têm-se dois caminhos distintos a seguir: se a verificação mostrou que não foi possível atingir os resultados propostos, deve-se partir para o estudo de ações corretivas e a seguir retomar o método PDCA; porém se os resultados propostos foram atingidos, deve-se então padronizar o processo, assegurando assim sua continuidade (CAMPOS, 1992). Na sequência deste estudo, será abordada a metodologia 8Ds.

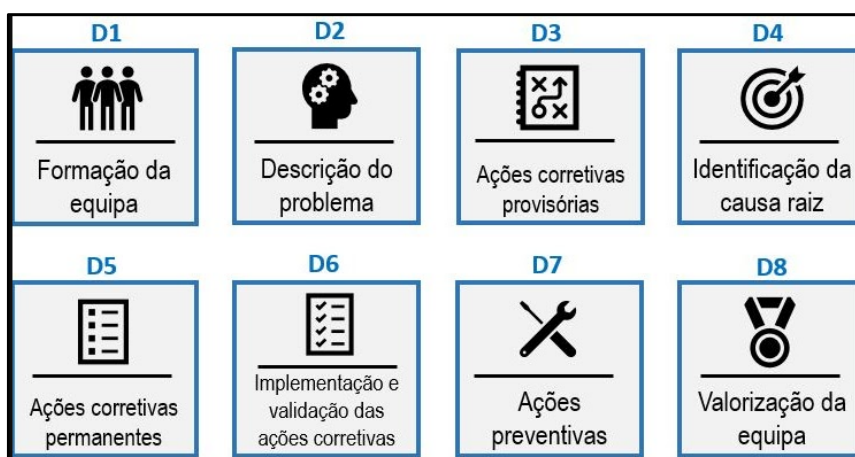
Segundo Napoleão (2019), a demanda por inovações, principalmente tecnológicas e a necessidade de atender as expectativas dos consumidores, com o menor custo de fabricação e a melhor qualidade, culminaram na busca por melhoria contínua de todos os setores econômicos, no que se trata de processos. Sendo assim, surgiu a metodologia conhecida como 8D (8 disciplinas), desenvolvida pela Ford Motor Company na década de 1980 e utilizada pelos fornecedores da montadora a fim de auxiliar na resolução de problemas. Devido ao sucesso da ferramenta, a mesma passou a ser utilizada também por outras montadoras, como por exemplo, a General Motors.

Para Vargas (2017) o objetivo da metodologia 8Ds vai desde o plano para a tratativa do problema até a celebração do resultado, podendo ser adotadas novas práticas e consolidando o trabalho em equipe. Segundo

Vargas (2017) a ferramenta 8Ds consiste em uma sequência de ações que devem ser executadas desde a identificação do problema até o seu último passo, que corresponde à parabenização da equipe pelos resultados obtidos. Treter e Tinoco (2014 apud Vargas 2017) destacam que quando essa sequência é executada corretamente, os passos colaboram para solucionar o problema em um curto período de tempo.

No conceito de Gonzales (2017) o método para melhoria corretiva dos processos que, além de realizar a divulgação dos sucessos e fracassos obtidos das ações para todos os envolvidos, habilita a aprendizagem individual e organizacional por meio do envolvimento e divulgação da informação. A metodologia, segundo (NAPOLEÃO-2019), é composta por oito etapas, conforme figura 4.

Figura 4 - Método PDCA de gerenciamento de processos



Fonte: Blogcatim, 2019.

D1 - Construção da equipe: Etapa na qual será formada a equipe/time que irá trabalhar para resolver o problema, as escolhas dos membros é uma etapa importante, pois os membros devem ser pessoas chaves para a contribuição da solução do problema e na qual muitas vezes, são impactadas pela resolução do problema (GONZÁLES & MIGUEL, 1998).

É importante considerar, então, o tempo e energia disponível para cada possível membro no processo de escolha, além da obtenção de conhecimentos distintos com a equipe resultante. Outro ponto relevante é que seja dada

preferência aos colaboradores que sofrem as consequências do problema, já que estes tendem a conhecer melhor a sua realidade (NUNES, 2019)

Além disso, um ponto fundamental é a sinergia entre a equipe e a escolha do líder. Este deve tanto conhecer a ferramenta, como também apresentar uma série de características e práticas exemplares de liderança.

Segundo Carvalho (2021) uma Equipe Funcional Cruzada (CFT) é composta por membros de várias disciplinas: Uma equipe central usa abordagens baseadas em dados (técnicas indutivas ou convergentes). A Estrutura da Equipe Central deve envolver três pessoas nos respectivos assuntos: produto, processo e dados.

Equipe SME composta por membros que fazem brainstorming estudam e observam. Especialistas adicionais no assunto são trazidos em vários momentos para auxiliar no brainstorming, coleta de dados e análises.

As equipes requerem uma preparação adequada. A implementação de disciplinas como listas de verificação, formulários e técnicas garantirá um progresso constante 8Ds deve sempre ter dois membros principais:

O líder é a pessoa que conhece o processo 8D e pode liderar a equipe por meio dele (embora nem sempre seja a pessoa mais informada sobre o problema que está sendo estudado)

Na conclusão de Carvalho (2021) o campeão ou patrocinador é a única pessoa que pode afetar a mudança concordando com as descobertas e pode fornecer a aprovação final sobre tais mudanças

D2- Descrição do problema: Nessa fase, é necessário efetuar uma descrição clara do que aconteceu buscar o máximo de detalhes para melhorar a identificação da causa raiz, podendo ser detalhada pela ferramenta 5W2H ou 5W1H (GONZÁLES & MIGUEL, 1998).

Na teoria de Carvalho (2021) o foco inicial do método 8Ds é descrever adequadamente o problema utilizando os dados conhecidos e colocando-os em categorias específicas para futuras comparações. Os dados “É” suportam os fatos, enquanto os dados “Não é” não suportam.

À medida que os dados “Não é” são coletados, muitos motivos possíveis para a falha podem ser eliminados. Esta abordagem utiliza as seguintes ferramentas:

- 5 Por que ou Por que repetido (ferramenta indutiva)
- Declaração do Problema
- Diagrama de afinidade (ferramenta dedutiva)
- Diagrama de espinha de peixe / Ishikawa (ferramenta dedutiva)
- É / Não é (ferramenta indutiva) – Descrição do Problema

Para Napoleão (2019) o D2 é o momento de reunir todas as informações possíveis sobre o problema (por exemplo, evidências, depoimentos, relatos, etc.), interpretar essas informações e descrever de forma clara e detalhada o que aconteceu. Um ponto importante é deixar explícita a natureza do problema: interna ou externa a fim de facilitar os passos seguintes.

D3- Ação de contenção: Com foco no cliente, seja ele externo ou interno ações de contenção devem ser realizadas a fim de evitar que o problema atinja o cliente até que as ações definitivas sejam implementadas (GONZÁLES & MIGUEL,1998).

Para Napoleão (2019) o principal objetivo desse passo é criar e aplicar ações imediatas para conter o problema e evitar que danos maiores aconteçam. Aqui a prioridade é conter o caos enquanto a investigação da causa raiz do problema é realizada e assim evitar que o cliente (principal afetado) continue sofrendo com o problema e as consequências dele.

Para Carvalho (2019) antes que a ação corretiva permanente seja determinada, uma ação para proteger o cliente pode ser tomada. A Ação de Contenção Provisória (ICA) é temporária e normalmente é removida após a Ação Correta Permanente (PCA) ser executada. A verificação da eficácia do ICA é sempre recomendada para evitar quaisquer ligações adicionais de insatisfação do cliente

Segundo Napoleão (2019) comenta que não é porque se trata de um plano de ação provisório que as ações devem ser planejadas às pressas ou sem cautela, pelo contrário, o plano de ação tem que ser elaborado e desenvolvido para agir de forma eficaz e garantir que o processo, por exemplo, continue operando.

D4- Identificação e eliminação da causa raiz: Aqui são identificadas todas as possíveis causas da ocorrência do problema, após, após isso se deve analisar cada causa com seu efeito e possíveis soluções para resolver as

questões levantadas. Após os problemas serem levantados, a equipe pode discutir as ações que podem ser executadas para eliminar o problema de forma que não aconteça mais (GONZÁLES & MIGUEL, 1998). Uma das formas de encontrar possíveis soluções, segundo Nunes (2019) é construir uma planilha de Brainstorming, onde todos da equipe podem contribuir com ideias que, posteriormente, serão organizadas e estudadas.

Para Napoleão (2019) enquanto o problema está contido, este é o momento de investigar a fundo o problema e encontrar a sua causa raiz. Ferramentas para análise de causa como o 5 Por quês e o Diagrama de Ishikawa podem ser utilizadas, segundo o autor, para apoiar a análise e ajudar a identificar a fonte do problema. Uma vez identificada a causa raiz do problema, deve-se criar um plano de ação corretivo de forma que ao executá-lo, o problema seja eliminado e não volte a acontecer.

D5- Escolha e verificação da solução: Devem ser desenvolvidas ações corretivas permanentes visando a eliminar a causa raiz do problema (GONZÁLES & MIGUEL, 1998).

Segundo Napoleão (2019) pode ser que as ações definidas no plano de ação criado na disciplina D4 não sejam suficientes para resolver de fato o problema. Por isso, segundo o autor, é necessário avaliar se as ações definidas no plano de ação serão realmente capazes de solucionar o problema, ou seja, se elas agirão de fato na causa raiz do problema ao invés de não trazer resultado algum ou pior, gerar novos problemas. Caso julgar necessário, critérios de verificação poderão ser criados a fim de verificar se o plano de ação proposto resolverá de forma eficaz o problema.

No conceito de Nunes (2019) também é conveniente à realização de um Brainstorming para que toda a equipe se esforce para gerar soluções de acordo com a análise completa da origem do problema. O time deverá ponderar, ainda, os impactos das soluções pensadas sobre os departamentos envolvidos para tomar a decisão mais assertiva.

D6- Comprovação da eficácia das ações: Aqui será o foco a implementação da solução escolhida no qual é necessário monitorar a execução e também os resultados, nessa etapa também a ação provisória definida na etapa 3 é retirada e substituída pela ação definitiva (GONZÁLES &

MIGUEL, 1998).

Para Carvalho (2021) a implementação com sucesso gera uma mudança permanente, o planejamento adequado é essencial. Um plano de projeto deve abranger: comunicação, etapas a serem concluídas, medição do sucesso e lições aprendidas.

D7- Ações preventivas: Consiste em avaliar se as ações definitivas foram eficazes e se há necessidade de alterar procedimentos, instruções de trabalho, planos de controle, etc. Também se aplicam treinamentos adequados sobre as alterações e avalia-se a possibilidade de estas abrangerem outros processos (GONZÁLES & MIGUEL, 1998).

No conceito de Nunes (2019) corrigir sai muito mais caro do que prevenir na maioria dos casos, então é isso que se deve fazer. Na sétima etapa da Metodologia 8Ds, será necessário, segundo a autora, utilizar de métodos e ferramentas para garantir que o problema não retorne pelas causas não exploradas.

É importante lembrar que a solução encontrada é para a causa raiz, mas as outras possíveis causas não tiveram solução ou erradicação e podem vir a causar a mesma situação que estamos saindo. Pode ser desde um dispositivo à prova de falhas que proteja o processo como um todo, mas também um gerenciamento de riscos, que vai prever ações a serem tomadas de acordo com a nova causa do problema.

Uma dica útil nesse passo segundo Napoleão (2019) é realizar uma análise de risco do problema em conjunto com os envolvidos de forma a acompanhar de perto o problema e também identificar e programar ações preventivas, se necessário.

D8- Análise de encerramento: Etapa para celebração com os membros do projeto, enfatizando o esforço empregado na resolução do problema e compartilhando as lições aprendidas em relação aos métodos utilizados (GONZÁLES & MIGUEL, 1998).

Para Nunes (2019) na finalização formal e comemoração é interessante que a finalização formal da implementação da Metodologia 8Ds seja aliada a uma comemoração com o intuito de parabenizar os colaboradores envolvidos em seu desenvolvimento e expor os resultados para toda a empresa.

Reconhecer o esforço de cada um dos envolvidos é fundamental para reforçar o sentimento de equipe e a motivação no trabalho. Isso só ajuda no crescimento pessoal e profissional do indivíduo e principalmente no crescimento da organização.

5. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Quanto à natureza da pesquisa, será de abordagem Quanti-Qualitativa, pois serão mensurados os indicadores de Perda por Refile para interpretação e análise do desempenho após ações tomadas na máquina extrusora de uma empresa do ramo de embalagens. De acordo com Prodanov e Ernani (2013, p.70), a “pesquisa quantitativa: considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las.” Por ser uma abordagem Quanti-Qualitativa, vale dizer que, os autores indicam que, “a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.” (2013, p. 70)

Quanto aos objetivos, será pesquisa explicativa e também descritiva, pois será feito um levantamento de possíveis causas que geram essa instabilidade na máquina, gerando o refile, ferramentas de qualidade que facilitam o encontro e resolução da causa raiz. De acordo com Prodanov e Ernani (2013, p.70), a “pesquisa quantitativa: considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las”.

Quanto ao delineamento, trata-se de um estudo de caso, pois, de acordo com Prodanov e Freitas (2013 p. 60): “[...] consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa”. Ainda, de acordo com Yin (2001, p. 32), “um estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e contexto não estão claramente definidos”.

Os dados primários deste estudo foram coletados através do sistema MRP da companhia, no qual gera de forma estruturada os dados de perda, considerando a máquina de origem, o material, data e turno de ocorrência além da forma estratificada da perda, podendo classificar o que é perda operacional, refile, manutenção, entre outros. Com os dados estruturados foi possível junto à equipe, no qual estava composto pelas seguintes áreas: Engenharia, qualidade, produção e manutenção.

A pesquisa em questão utilizou-se da investigação-ação no qual o líder do mesmo efetua o compartilhamento de todo o processo com os membros da equipe. Assim as decisões não são tomadas isoladamente, mas sim em parceria com os demais integrantes, com o objetivo de identificar um problema e traçar as estratégias para solucionar essa questão, os dados utilizados foram todos retirados do sistema de registro da empresa, no qual automaticamente é informado as estratificações por vozes de perdas.

6. ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso foi desenvolvido na empresa doravante denominada XYZ, uma multinacional do ramo de embalagens. Os tipos de extrusoras utilizados no processo são classificados pelo número de camadas do filme, quanto maior o número de extrusoras em uma máquina, maior será o número de camadas possível no filme final, e isso será utilizado de acordo com objetivo do filme. A empresa estudada possui certificação de qualidade na norma ISO TS 22002. Essa norma é uma especificação técnica que visa a alinhar padrões de qualidade a níveis mundiais.

Em função de um cenário de alta porcentagem de aparas, não estabilização da máquina e incidências de problemas no cliente interno, foi desenvolvido na empresa estudada um projeto seguindo a metodologia 8D com o objetivo de reduzir a apara por motivo de refile e padronizar o processo produtivo, padronizar a utilização e conscientização das melhorias encontradas ferramenta e, conseqüentemente, melhorar a sua aplicação.

Conforme descrito anteriormente, tem-se a metodologia 8Ds utilizada na empresa foco deste estudo; a partir de sua análise, verificaram algumas adaptações em relação à metodologia 8Ds encontrada na literatura. .

Etapa 1: nessa etapa, diferentemente do que é abordado na literatura, a empresa XYZ realiza, através de uma ficha de ação correção corretiva, junto com os membros da equipe através, basicamente, da coleta dos dados principais do problema, tornando possível o preenchimento dos planos 5W1H. De acordo com a literatura consultada, ocorre a escolha da equipe com o objetivo de reunir colaboradores de diferentes áreas da organização;

O resultado encontrado está exposto na Figura 5:

Figura 5 - Descrição Do Problema (1D)

FICHA DE AÇÃO CORRETIVA - 8D		8D N°: 1 Líder Nicollas Matheus
1ª Disciplina - " DESCRIÇÃO DO PROBLEMA " - 5W+1H		
Problema:	Refile na Família dos (66)	
W 1- O quê?	Entender com a produção sobre os motivos que fazem as famílias 66 Refilar	
W 2- Quem?	A todo o time do projeto, (Entender partes que podem ser melhoradas no processo e na manutenção	
W 3- Quando?	Semanalmente	
W 4- Onde?	ABC	
W 5- Porquê/Qual?	Para padronização do processo em relação a família 66 voltando para a redução do Refile e o melhoramento da máquina junto com a Manutenção verificando pontos que podem causar o Refugo extra	
H 6- Como?	Através da padronização de procedimentos (deixando explícito em partes da máquina como deve ser feito) e também colocando em prática as melhorias extras	

Fonte: Adaptado da empresa XYZ,2018.

Etapa 2: neste estágio, a empresa estudada realizou no ano do projeto, 2018, a escolha da equipe que atuou na resolução do problema identificado, buscando representantes das áreas de qualidade, engenharia, manutenção e produção. Em conformidade com a literatura, ocorre a identificação/especificação do problema e o preenchimento da ferramenta 5W1H; na empresa estudada, essa identificação ocorre na etapa anterior, aqui foi na etapa dois (2D) foi realizado o plano de ação imediato/contenção, representado pela Figura 6.

Figura 6 - Ação Imediata/Contenção (2D)

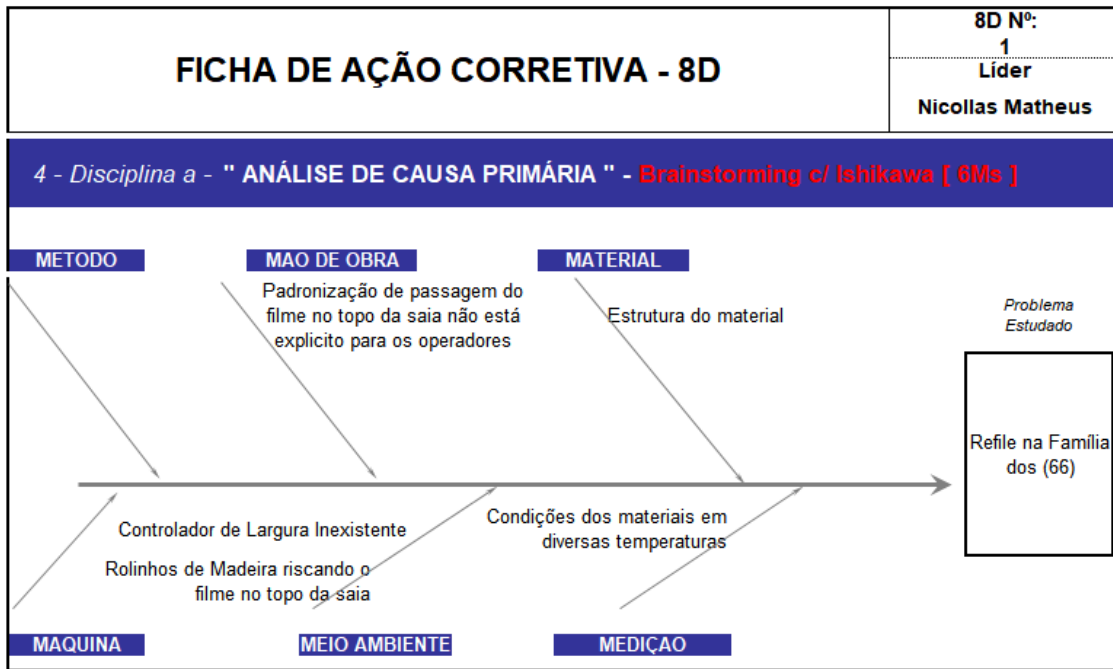
FICHA DE AÇÃO CORRETIVA - 8D		8D Nº: 1 Líder Nicollas Matheus	
<i>2ª Disciplina - " AÇÃO IMEDIATA/CONTENÇÃO "</i>			
	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	DATA
1	Deixar explícito na máquina para a operação (Através de fotos ou Lops) a nova forma de passagem do filme na parte do Tratamento do filme	Nicollas Matheus	17/12/2018
2	Verificar sensores que capta a velocidade do rolo gelado e envia para roladeira	Nicollas Matheus	07/01/2019
3	Instalação do Resfriamento extra na saia da Coextrusora, reduzindo assim a temperatura do filme, não deixando o mesmo colar na Saia da coextrusora	Nicollas Matheus	07/12/2018
4	Criar Lup para instruir produção do novo trocador de Calor	Nicollas Matheus	11/12/2019
5	Troca dos rolinhos de madeira por Slats	Nicollas Matheus	01/12/2018
6	Instalação controlador de Largura (Parte mecânica- envolvendo terceiros e parada da máquina)	Nicollas Matheus	25/12/2018

Fonte: Adaptado da empresa XYZ,2018.

Etapa 3: Neste estágio foi formalizado os membros finais do Projeto, que foram os multiplicadores das boas práticas aprendidas nele, responsáveis por disseminar, replicar e atuar sempre que necessário em alterações, sugestões do projeto, mesmo que tal já tenha sido finalizado;

Etapa 4 e 5: Tratou-se da investigação do problema no chão de fábrica. Iniciou-se um brainstorming com a equipe multifuncional relacionada à operação junto com os membros da equipe, para entender o que causava a alta perda do filme em questão pelo motivo de refile. Utilizou-se também o diagrama de Ishikawa, no qual a equipe reproduziu a falha e analisou suas causas potenciais, reproduzido abaixo pela Figura 7. Com a utilização do diagrama, foram efetuadas as classificações de prioridade, pelos membros da equipe, para entender e definir quais as vozes de maior importância na atuação do projeto, reproduzida na Figura 8;

Figura 7 - Análise De Causa Primária (4D)



Fonte: Adaptado da empresa XYZ, 2018.

Figura 8 – Análise De Causa Primária (4D)

FICHA DE AÇÃO CORRETIVA - 8D		8D N°: 1 Líder Nicollas Matheus							
4ª Disciplina b - " PRIORIZAÇÃO DE ANÁLISE " - 9 / 3 / 1									
Quantidade de Itens	5								
Total de notas "9" possíveis	1	20%							
Total de notas "3" possíveis	2	30%							
Total de notas "1" possíveis	3	50%							
<i>Pergunta</i>		<i>Participantes</i>							
Qual a principal causa de Refile na família Liquiflex ?		Nicollas M.	Membro 2	Membro 3	Membro 4	Membro 5	Membro 6	Total	
Causas Primárias (vide Ishikawa)		6 M's							
1	Padronização de passagem do filme no topo da saia não está explícito para os operadores	Mão de Obra	9	3	9	1	3	3	28
2	Estrutura do Material	Material	1	1	1	1	1	1	6
3	Controlador de Largura Inexistente	Máquina	3	9	3	9	9	3	36
4	Rolinhos de Madeira riscando o filme no topo da saia	Máquina	3	3	3	3	3	3	24
5	Condições dos materiais em diversas temperaturas	Meio Ambiente	1	1	1	3	1	1	8
Total por participante			17	17	17	17	17	17	102

Fonte: Adaptado da empresa XYZ,2018.

Com base nas causas potenciais apontadas pelo diagrama, a equipe as investigou, tendo como base a verificação dos registros e informações da ocorrência, selecionando-se duas causas principais para a ocorrência e para a não detecção. Posteriormente, foram realizadas as análises dos cinco porquês, com o objetivo de encontrar a causa raiz da ocorrência e a causa raiz para a não detecção, algo identificado na Figura 9.

Figura 9 – Análise De Causa - Raiz (5D)

FICHA DE AÇÃO CORRETIVA - 8D						8D N°: 1
						Líder Nicollas Matheus
5ª Disciplina - " ANÁLISE DE CAUSA-RAIZ " - 5 porquês						
Causa Primária (vide priorização 9 / 3 / 1)	Porquê 1	Porquê 2	Porquê 3	Porquê 4	Porquê 5	6 M (da causa raiz)
Padronização de passagem do filme para a família 66	Alteração foi feita entretando não evidenciada para os operadores (Fotos, Lup's ...)					Mão de Obra
Condições dos materiais em diversas temperaturas	Filme chegando com alta temperatura no topo da máquina, bloqueando assim o filme	Ausência de um trocador de calor extra similar ao da Coextrusora X				Meio Ambiente
Controlador de Largura inexistente	Componente instalado no aguardo do sensor que está em manutenção em SP					Máquina
Rolinhos de Madeira riscando o filme no topo da saia	Utilização dos rolinhos de Madeira (Método "antigo")	Sistema de passagem não atualizado para o sistema de Slats, que atualmente é utilizado na Alpine				Máquina

Fonte: Adaptado da empresa XYZ, 2018.

Etapa 6: É a definição do plano de ação para a eliminação da causa raiz com a definição dos prazos para a implementação de ações, bem como de seus responsáveis. São importantes que sejam definidas as ações que eliminem a ocorrência do problema, evitando a reincidência deste.

Ainda nessa fase, durante um período de quinze dias após a definição das ações, os auditores de qualidade realizam auditorias de verificação da implementação das ações com o objetivo de evitar o atraso na implementação destas; nessa etapa também foram realizadas a revisão dos documentos disponíveis no posto de trabalho, nos quais foram alteradas as instruções de trabalho, os diagramas de fluxos de processos, o PFMEA, os planos de controle e os auxílios visuais, conforme identificado na Figura 10.

Figura 10 - Análise De Causa - Raiz (7D)

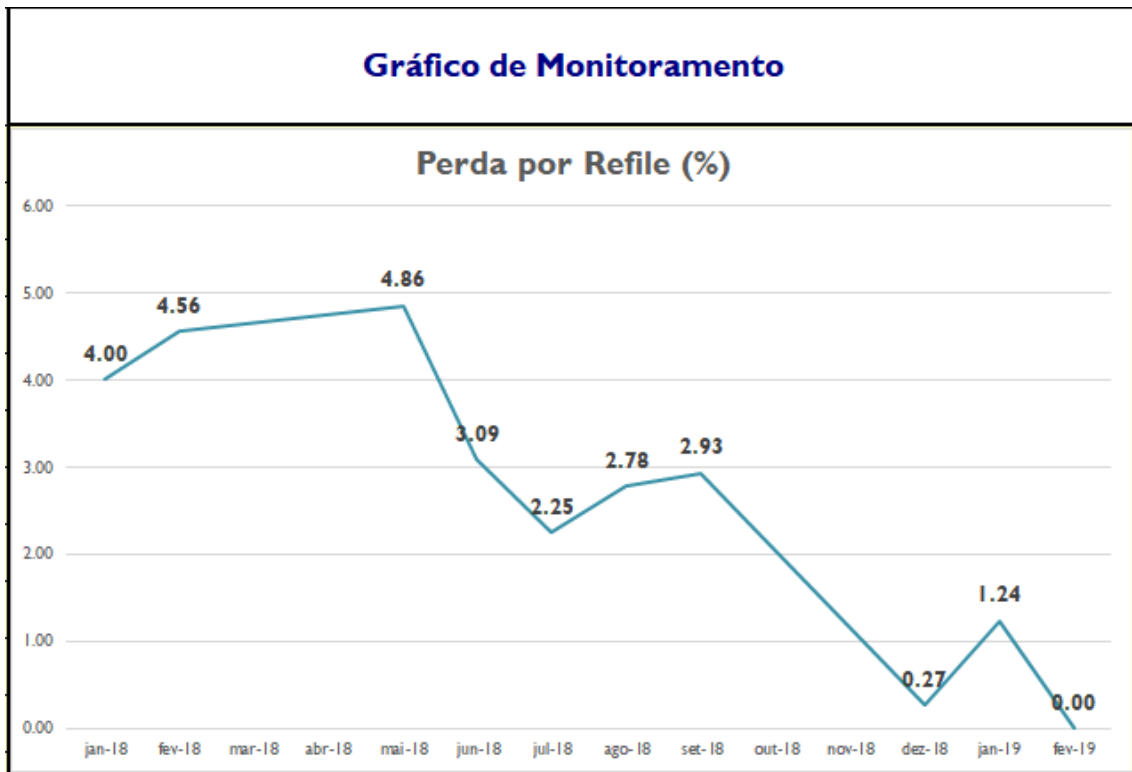
FICHA DE AÇÃO CORRETIVA - 8D						8D Nº: 1 Líder Nicollas Matheus
6ª Disciplina - " PLANO DE AÇÃO "						
Causa Raiz (último porquê)	Ação a realizar	Responsável	Prazo Previsto	Prazo Efetivo	Status	Descrever ação
1 Filme bloqueando topo da Saia	Instalar trocador de calor no penúltimo andar da máquina (Semelhante a Alpine) com o objetivo de resfriar as famílias Liquiflex	Nicollas Matheus	23/11/18	10/12/18	Concluído	Equipamento instalado e treinamento realizado junto com os operadores
2 Passagem incorreta do filme	Alteração da passagem do filme, evidenciando na parte a ser alterada através de fotos	Membro 2	02/12/18	02/12/18	Concluído	Passagem alterada e já padronizada com a Produção através de fotos do procedimento
3 Rolinhos de madeira no topo da máquina (Riscando o filme)	Troca dos rolinhos de madeira para os Slats	Membro 2	05/12/18	05/12/18	Concluído	Troca efetuada, até então não foram notados riscos no material
4 Variação de Largura	Instalação do controlador de Largura automático (Alteração das tubulações existentes)	Nicollas Matheus	23/11/18	23/11/18	Concluído	Troca de sistema de passagem de ar efetuada

Fonte: Adaptado da empresa XYZ, 2018.

Etapa 7: Trata-se da validação das ações implementadas. Para auxiliar nessa etapa, foi desenvolvido um indicador de Perda por Refile (%), cujo objetivo é o de avaliar o índice de perda originado pelo problema refile, analisado durante quinze dias após a conclusão de todas as ações.

Caso haja redução do índice da porcentagem de perda durante esse período, a solução foi eficaz. Porém, caso ocorra uma não conformidade oriunda do mesmo problema, deverá ser realizada uma nova análise de causa para identificar os possíveis modos de falha que não foram previstos anteriormente e planejar novas ações para resolver a recorrência, plotado na Figura 11.

Figura 11 - Análise De Causa - Raiz (7D)



Fonte: Adaptado da empresa XYZ, 2018.

Etapa 8: nessa fase, a literatura consultada e a metodologia utilizada pela empresa coincidem, pois definem que deve ser feito o compartilhamento das lições aprendidas e o reconhecimento da equipe envolvida na resolução do problema.

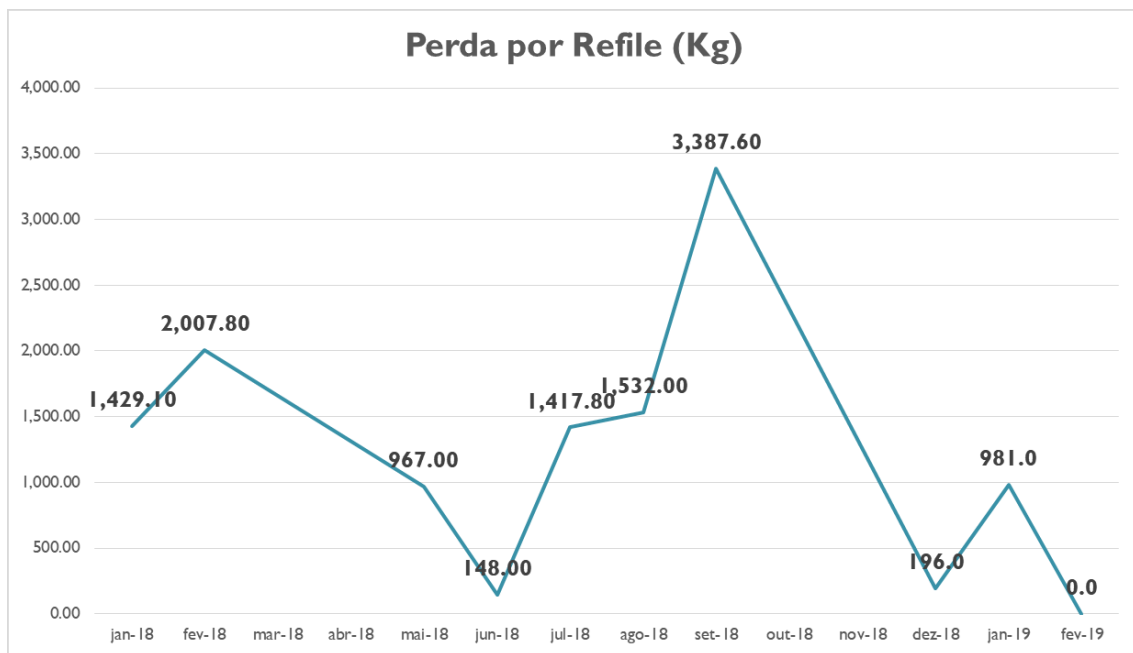
Considera-se importante nesse momento do estudo responder ao seguinte questionamento: A aplicação da metodologia 8Ds foi efetiva para a redução de refile?

Estimou-se que a aplicação da metodologia 8Ds trouxe como benefício uma redução de 95% na redução de aparas pelo motivo de refile, o que correspondeu a uma diminuição de aproximadamente R\$120.000,00 em custos de matéria prima por ano. Tal estimativa foram de dados registrados, via sistema, das perdas por refile na máquina que passou pelo projeto 8Ds.

É importante ressaltar que a queda na perda evita que as equipes foquem apenas em resolver problemas e que os clientes internos paguem por tais materiais com qualidade inferior, deve-se salientar a redução no número de

alterações nas documentações, uma vez que, após a revisão dos documentos, todos os colaboradores do posto de trabalho receberam treinamento. A figura abaixo demonstra claramente a queda da perda, logo após a finalização do projeto, surtindo efeito no mês de Dezembro de 2018.

Figura 12 - Perda por Refile (KG)



Fonte: Adaptado da empresa XYZ,2018.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo mostrar a aplicação da metodologia 8D utilizada pela empresa estudada. O aporte teórico-conceitual balizou a análise da aplicação da ferramenta 8Ds e dos dados obtidos através de indicadores da empresa.

A partir da análise dos dados utilizados nesse estudo, observou-se a importância da aplicação correta da ferramenta, pois, de acordo com Tinoco (2014), quando essa sequência é executada corretamente, os passos colaboram para solucionar o problema em um curto período de tempo.

Diante de um cenário com altos índices de refugo por Refile, a empresa adotou a estratégia de aplicar a metodologia 8Ds para reduzir o refugo, utilizando uma estratégia para o correto preenchimento de cada um dos passos descritos na metodologia, seguindo todas as etapas para sua utilização. Com o apoio dos membros selecionados especificamente para o projeto, essas mudanças foram adotadas por todos os setores envolvidos, tornando o processo mais eficaz. Além disso, a utilização das demais ferramentas de qualidade em conjunto com a metodologia 8Ds demonstra a concordância com o referencial teórico.

Diante dos resultados obtidos através da padronização da aplicação do 8Ds, destaca-se, em particular, a redução no número de perda pelo motivo do refile, o que evidencia a eficácia na utilização do método; o cliente interno mostra-se otimista com a significativa redução no número de não conformidades devido a melhor condição que o material está agora sendo produzido e incentiva a continuidade/manutenção do projeto de melhoria de reestruturação da metodologia 8Ds.

Destacam-se, também, como benefícios adquiridos, um melhor desempenho do fornecedor diante de seu cliente, melhorando sua performance em qualidade e confiabilidade. Verificou-se também a mudança de cultura dos colaboradores, pois se passou a dar mais importância para a ferramenta e a trabalhar em equipe em prol da resolução de problemas. Segundo Gonzalez e Martins (2008 apud Vargas, 2017) a metodologia 8Ds conta com a participação dos colaboradores do chão de fábrica em sua aplicação.

Em resumo, constatou-se um grande número de concordâncias entre a metodologia empregada pela empresa estudada e o que é preconizado pela literatura.

8. REFERÊNCIAS

BASTOS, A.J.A. **Implementação da ferramenta 8D em fornecedores de embalagem Bosch**. Universidade de Aveiro, 2012.

BLOGCATIM. Qualidade, Ferramenta 5W2H. Disponível em <<https://blogcatim.blogspot.com/2018/09/qualidade-ferramenta-5w2h.html>>.

Acesso em: 06/11/2021

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

RAMBAUD, L. **8D structured problem solving: a guide to creating high quality 8D reports (spiral – bound)**. PHRED Solution, 2006.

SANTOS, W. R. **Correção de problemas de qualidade com ações baseadas no FMEA de processo em uma indústria de componentes de borracha**. Novo Hamburgo: Feevale, 2012. Disponível em: <<http://biblioteca.feevale.br/Artigo/Wagnersantos.pdf>>.

SLACK, N; CHAMBER, S; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3 edição, São Paulo: Editora Atlas S.A 2009.

TERNER, G. L. K. **Avaliação da aplicação dos métodos de análise e solução de problemas em uma empresa metal mecânica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte: 1995.

WERKEMA, M. C. C. **Criando a cultura Seis Sigma**. Nova Lima, 2004.