

RELATÓRIO 8D COMO A FERRAMENTA DE MELHORIA DO PRODUTO

Szymon T. Dziuba

szymon.dziuba@ue.wroc.pl
Universidade de Economia e
Negócios de Wrocław – WUEB,
Wrocław, Polônia.

Manuela Ingaldi

manuela.ingaldi@wz.pcz.pl
Universidade de Tecnologia de
Czestochowa – CUT, Czestochowa,
Polônia.

Agata Kozina

agata.kozina@ue.wroc.pl
Universidade de Economia e
Negócios de Wrocław – WUEB,
Wrocław, Polônia.

Marcin Hernes

marcin.hernes@ue.wroc.pl
Universidade de Economia e
Negócios de Wrocław – WUEB,
Wrocław, Polônia.

RESUMO

Hoje em dia, todas as empresas procuram maneiras de garantir que os produtos que fabricam sejam da mais alta qualidade e que satisfaçam todas as expectativas dos clientes, aumentando assim sua satisfação. Deve-se notar, entretanto, que o ambiente de negócios, as expectativas dos clientes e os produtos dos concorrentes estão mudando. Além disso, as tecnologias e máquinas de produção estão se tornando obsoletas. Portanto, é necessário buscar novas soluções para melhorar o que é feito. Para atingir este objetivo, vários tipos de gestão de qualidade ou ferramentas de melhoria podem ser utilizados, como o Relatório 8D. Este trabalho teve como objetivo analisar os problemas de produção que ocorrem durante a produção de lâminas para janelas usando o Relatório 8D em uma empresa que produz peças metálicas estampadas para as indústrias automotiva e de eletrodomésticos. Esta análise foi realizada com base nas reclamações apresentadas pelo principal parceiro comercial. Uma vez identificada a causa raiz do problema, ações corretivas permanentes foram planejadas e implementadas de acordo com o Relatório 8D, o que também ajudou a reduzir a probabilidade de recorrência deste e de outros problemas similares. O caso estudado demonstrou que, com a combinação de conhecimento e experiência da equipe, a aplicação de ferramentas modernas de qualidade oferece efeitos concretos e mensuráveis, e permite resolver problemas que, antes da elaboração do diagrama Ishikawa, do diagrama de Pareto e do Relatório 8D, foram considerados impossíveis de serem resolvidos pelos funcionários da empresa estudada.

Palavras-chave: Engenharia de produção; gestão da qualidade; melhoria; relatório 8D.

1. INTRODUÇÃO

As empresas operam em um ambiente de mudanças dinâmicas. As exigências dos clientes em relação aos produtos ou serviços oferecidos estão mudando, assim como os materiais, tecnologias, leis e regulamentos disponíveis. Os recursos também se transformam. Portanto, é importante acompanhar as mudanças e melhorar continuamente a fim de atender a essas condições de mudança (Krynke *et al.*, 2014; Klimecka-Tatar e Ingaldi, 2020).

Deve-se enfatizar que os funcionários comuns que fabricam diretamente produtos, realizam análises de qualidade ou preparam recursos de produção muitas vezes conhecem os processos que acontecem na empresa. Os gerentes podem usar seus conhecimentos para resolver problemas e melhorar a empresa. Eles devem dispor de uma ferramenta simples que não exija muito treinamento e que possa ser usada pelos funcionários para resolver os problemas que encontram na empresa (Ulewicz *et al.*, 2019; Knop, 2019; Pacana e Czerwińska, 2020).

Com o ambiente em transformação, além da necessidade de mudança e melhoria, toda empresa, independentemente do setor, tamanho ou experiência, deve resolver vários problemas. Eles são uma parte indispensável da operação comercial e muitas vezes são impossíveis de prever. Alguns problemas são fáceis e rápidos de resolver; no entanto, há também problemas cuja solução representa um desafio substancial para a empresa. Muitos deles ocorrem repetida e inesperadamente e não são resolvidos, apenas temporariamente escondidos. A observação do processo de produção proporciona uma oportunidade de responder imediatamente a quaisquer desvios. Entretanto, deve-se notar que o surgimento de problemas também pode ser tratado como uma oportunidade de melhoria.

O Relatório 8D é uma das metodologias utilizadas para resolver problemas de ACR (análise de causa raiz) de uma maneira padronizada e sistemática. Ele permite uma abordagem sistemática para resolver problemas e estimula o processo de melhoria contínua na empresa. É um procedimento em várias etapas que utiliza outras ferramentas e metodologias do sistema de gestão da qualidade para lidar efetivamente com problemas internos e externos (reclamações). A análise é baseada em oito etapas padronizadas que proporcionam uma oportunidade para identificar as causas do problema e especificar as ações corretivas necessárias. Seguir as diretrizes do Relatório 8D economizará tempo e garantirá uma abordagem abrangente do problema (Rambaud, 2006; Šolc *et al.*, 2017; Cao and Guo, 2015). O Relatório 8D deve ser preparado com a devida diligência e a causa raiz do problema deve ser identificada. A análise deve evitar focar o erro

humano. Ao contrário, as causas do problema devem ser procuradas no sistema que não conseguiu evitar que um funcionário cometesse erros.

O objetivo do documento era analisar os problemas de produção que ocorriam durante a produção de lâminas para janelas usando a metodologia do Relatório 8D. Esta análise foi realizada com base nas reclamações apresentadas pelo principal parceiro comercial. O Relatório 8D revelou as causas fundamentais do problema e ajudou a desenvolver ações corretivas que impedissem sua recorrência no futuro.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O Relatório 8D permite identificar, melhorar e eliminar erros externos (reclamações de clientes) e internos (problemas reportados por funcionários ou identificados usando o procedimento padrão de controle de qualidade). Os problemas relatados são importantes em termos de custos de qualidade (Jujka *et al.*, 2015; Realyvásquez-Vargas *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que o Relatório 8D é baseado no trabalho em múltiplas etapas de toda a equipe que, por sua vez, utiliza métodos e ferramentas eficazes para a gestão ou melhoria da qualidade. Portanto, ele não pode ser tratado como um método, mas como um processo ordenado que consiste em utilizar procedimentos específicos ao resolver um problema (Kowalczyk, 2012; Rambaud, 2006; Šolc *et al.*, 2017).

Um Relatório 8D é uma ferramenta para a solução de problemas em equipe. Foi desenvolvido por engenheiros da Ford Motor Company para melhorar a qualidade dos seus produtos e processos. Os engenheiros trabalharam com base no padrão militar “Sistema de ação corretiva e disposição de material não-conforme” de 1972. Com base nesta norma, eles desenvolveram materiais de treinamento em 1987, denominados “Solução de problemas em equipe”. Os materiais esboçam procedimentos claramente definidos, consistindo em oito etapas, sendo assim chamados de 8Ds (oito disciplinas). A metodologia 8D pode ser usada por qualquer pessoa. Ela é utilizada para resolver vários problemas, não apenas os que surgem na linha de produção. A Ford Motor Company popularizou o método a tal ponto que este se tornou bem conhecido na indústria automotiva e é o método mais utilizado nas empresas do setor (Ćwiklicki e Obora, 2009; Rambaud, 2006; Xu *et al.*, 2018; Kaplík *et al.*, 2013; Cyganiuk *et al.*, 2019; Klimecka-Tatar, 2020).

Os procedimentos baseados na metodologia 8D são típicos para lidar com reclamações externas e construir

relações cliente-fornecedor. Entretanto, esta abordagem não deve ser vista apenas como o Relatório 8D, uma vez que a metodologia pode ter muitas aplicações diferentes. É utilizada não apenas para lidar com reclamações de clientes, mas também para resolver muitos problemas que surgem durante todo o ciclo de produção. Consiste em encontrar adequadamente a causa raiz do problema, eliminando-o e introduzindo medidas para evitar que se repita. O método é tipicamente utilizado dentro da organização e seus resultados podem ser apresentados ao cliente conforme solicitado (Alexa e Kiss, 2016; Behrens *et al.*, 2007; Wahjoedi, 2020; Łuczak e Maćkiewicz, 2006; Kumar, *et al.*, 2017; Grecu *et al.*, 2015).

O objetivo principal da metodologia é implementar e consolidar ações corretivas em relação ao sistema de gestão da qualidade. Ela compreende oito etapas, que estabelecem um procedimento para seguir um padrão estabelecido. Cada uma delas deve ser registrada em um documento chamado Relatório 8D.

Logo no início, é organizada uma reunião para nomear (com base no princípio da interdisciplinaridade) uma equipe que empregará a metodologia 8D. Os papéis dos membros individuais da equipe são estabelecidos. Os membros da equipe se familiarizam com os princípios de trabalho e fazem sugestões para modificar a composição do grupo (Łuczak e Maćkiewicz, 2006; Chlpekova *et al.*, 2014).

A seguir, é preparada uma descrição detalhada do problema, geralmente feita colocando fotos comparativas do produto completo e do produto defeituoso no relatório 8D. Tal comparação garante uma descrição precisa da peça não-conforme. Durante a segunda etapa, os membros do grupo identificam o problema fazendo as seguintes perguntas a si mesmos (Łuczak e Maćkiewicz, 2006):

- O que aconteceu?
- Qual é o problema?
- Quando isso aconteceu?
- Quem o encontrou (nome do operador)?
- Como o defeito foi encontrado?
- Quantos produtos defeituosos foram encontrados no total?

O terceiro passo é eliminar o problema imediatamente. As ações realizadas durante esta etapa são temporárias. Elas são projetadas para evitar a recorrência de defeitos nas entregas subsequentes de produtos aos clientes até que sejam tomadas medidas corretivas eficazes.

Durante a quarta etapa, a equipe analisa as causas de origem dos defeitos. Cada membro do grupo designado define suas causas potenciais que, em sua opinião, não foram definidas durante a fase de concepção do processo. Uma vez que as causas raízes dos problemas residem mais frequentemente na gestão da organização, os membros da equipe as identificam por meio das ferramentas de gestão da qualidade que conhecem e utilizam em sua empresa. As ferramentas mais comuns são o diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, histograma, gráfico de dispersão e gráficos de controle (Magar e Shinde, 2014; Tague, 2005). As seguintes perguntas devem ser respondidas para passar para o próximo passo: A causa potencial é a origem do problema? Se não, é preciso procurar outra.

A quinta etapa foi projetada para reduzir a possibilidade de um problema surgir no futuro. Os membros da equipe sugerem ações corretivas que acreditam que eliminarão efetiva e permanentemente a recorrência do mesmo problema. Afirma-se com frequência que a produção efetiva requer o uso de métodos populares de apoio à gestão da qualidade, tais como FMEA, QFD ou SPC (Popa, 2011; Sher, 2006; Khorshidi e Gunawan, 2013; Zhao, 2011).

A sexta etapa envolve a implementação das medidas corretivas identificadas durante a etapa anterior. A eficácia dessas ações também é verificada através do controle da qualidade dos produtos e do fornecimento de uma porcentagem do número de produtos de acordo com a norma. No caso de uma avaliação negativa, a equipe retorna à quinta (ou quarta) etapa até que as ações corretivas sejam consideradas eficazes (Łuczak, 2015; Thompson e Taylor, 2008).

A penúltima etapa consiste no desenvolvimento de ações preventivas tomadas na quinta etapa. O objetivo da sétima etapa é evitar a recorrência de problemas semelhantes no futuro, não necessariamente ligados aos problemas identificados (Łuczak e Maćkiewicz, 2006; Nováková *et al.*, 2017).

Eventualmente, o relatório é apresentado ao gerente que nomeou a equipe responsável pelo projeto. A contribuição de toda a equipe e a participação individual dos membros do grupo também é discutida. Cada atividade realizada de acordo com as etapas descritas acima deve ser documentada. Os resultados da análise são documentados sob a forma de um relatório (Łuczak, 2015; Biondi *et al.*, 2013).

O relatório 8D é preparado na forma de uma folha especialmente projetada para esse fim. Isto pode ser feito uma vez que a causa raiz do problema tenha sido devidamente identificada. Seguir as instruções contidas na metodologia garante que o defeito não ocorrerá novamente no futuro.

3. MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma empresa que utiliza tecnologias de estampagem de metal para fabricar produtos para as indústrias automotiva e de eletrodomésticos. Os requisitos de qualidade são particularmente rigorosos no setor automotivo. Isto se deve às graves consequências tanto em termos de custos quanto de segurança do consumidor. Mesmo um pequeno defeito de produto pode ter consequências desastrosas.

Apesar de um processo de controle eficaz que impediu a empresa estudada de receber reclamações sobre os guias de janela por muito tempo, a primeira reclamação foi relatada em janeiro de 2018, após dois anos de cooperação com o principal parceiro nesta área. Esta reclamação se referia ao excesso de tolerância de comprimento para a seção de guias de um furo para outro (43 +/-0,02). Em fevereiro, a reclamação se repetiu. A empresa resolveu o problema, fornecendo ao cliente bons produtos e eliminando os defeituosos. Nenhuma causa de erro foi encontrada. O problema foi resolvido por algum tempo, mas após um mês, a empresa estudada recebeu outra reclamação com o mesmo conteúdo.

A empresa não conseguiu encontrar a causa. Após uma longa análise e observação da produção de guias de janelas, a equipe não conseguiu encontrar as causas de problemas contínuos com a mesma dimensão (43 +/-0,02), o que impossibilitou a instalação da guia na janela do carro. O problema foi difícil de detectar porque ocorreu de forma aleatória. As inspeções de produção padrão de hora em hora muitas vezes não revelavam quaisquer desvios, mas havia produtos defeituosos entre as inspeções individuais que só podiam ser detectados utilizando 100% de controle de qualidade.

Os gerentes pediram ajuda aos autores para melhorar a qualidade dos produtos fabricados. Os autores deveriam escolher um método de pesquisa, mas também participaram da análise como membros de uma equipe de pesquisa com seis pessoas.

O relatório 8D foi usado para analisar o problema, o que permitiu identificar uma causa importante do defeito e ajudou a eliminá-lo. Esta análise foi precedida pela definição de um problema usando duas importantes ferramentas de gestão da qualidade, ou seja, o diagrama de Ishikawa (Suarez-Barraza *et al.*, 2019; Jalal *et al.*, 2019; da Silva *et al.*, 2019) e o gráfico de Pareto (Zdrzil e Applova, 2016; Hajizadeh *et al.*, 2015).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagrama Ishikawa foi utilizado para identificar as principais causas de defeitos relacionados ao fato de a dimensão 43 +/-0,02 estar fora de tolerância, o que impossibilitou a montagem das guias das janelas. A análise começou com uma sessão de *brainstorming* a fim de coletar todas as causas possíveis responsáveis pelos problemas com a instalação dos guias das janelas. Outras análises permitiram a divisão das causas em seis categorias (método, homem, máquina, material, gerenciamento e ambiente). O diagrama Ishikawa preparado está apresentado na Figura 1.

A Figura 1 mostra o diagrama de causa e efeito do erro ocorrido e identifica as causas prováveis do defeito. Os dois fatores mais influentes na figura são os homens e seus arredores. As origens do problema devem ser procuradas dentro destas categorias.

Quadro 1. Dados do gráfico de Pareto para o defeito estudado

Nº	Tipo de defeito	Número total de avaliações de defeitos individuais	Número relativo (%)	Número cumulativo relativo (%)
1	Peças trancadas durante o transporte da ferramenta de estampagem nas rampas	34	27,42	27,42
2	Funcionários sem treinamento	21	16,94	44,36
3	Inspeção da dimensão não registrada no registro de inspeção	16	12,90	57,26
4	Rampas de coleta de ferramentas de estampagem incorretas	13	10,48	67,74
5	Recipientes incorretos para peças de trabalho	13	10,48	78,22
6	Método de embalagem incorreto	12	9,68	87,9
7	Rampas muito rasas	5	4,03	91,93
8	Alimentação de material incorreta durante a estampagem	5	4,03	95,96
9	Ferramenta sem serviço	4	3,23	99,19
10	Óleo de prensagem incorreto	1	0,81	100
	Total	124		

Fonte: Estudo próprio

Figura 1. Diagrama de Ishikawa para o defeito estudado

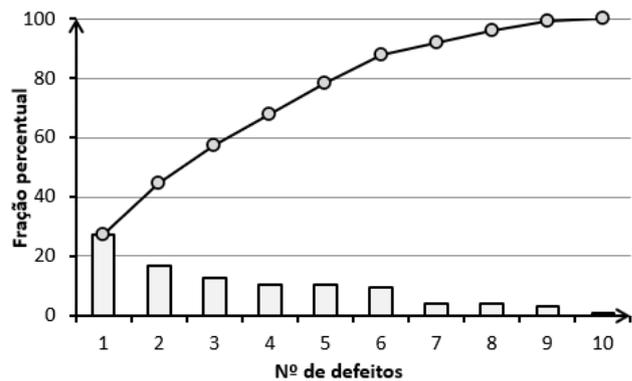


Fonte: Estudo próprio

Na etapa seguinte, a equipe preparou o gráfico de Pareto. A análise revelou as causas mais comuns do problema de produção. Cada especialista avaliou as causas em uma escala de 1 (menos significativas) a 6 (mais significativas) no diagrama de Ishikawa. Eles tiveram que avaliar seis causas selecionadas de problemas e, o que é importante, cada pessoa pôde usar cada avaliação apenas uma vez. O diagrama identificou as causas mais importantes que mais contribuíram para o erro. O quadro 1 contém os dados necessários para desenhar o gráfico de Pareto, enquanto a Figura 2 mostra sua interpretação gráfica.

A Figura 2 mostra que cinco defeitos diferentes determinam 80% dos problemas que ocorrem durante a produção de guias de janela: peças de trabalho travadas durante o transporte da ferramenta de estampagem nas rampas, funcionários sem treinamento, inspeção da dimensão não registrada no registro de inspeção e recipientes incorretos para peças de trabalho. No entanto, foi impossível identificar a causa que, particularmente, levava a defeitos. Observou-se apenas que uma das dimensões no registro de inspeção estava além da tolerância (43 +/-0,2).

Figura 2. Gráfico de Pareto para o defeito estudado



Fonte: Estudo próprio

Entretanto, após a análise do diagrama de Ishikawa e do diagrama de Pareto, descobriu-se que o problema é causado pelas peças de trabalho travadas nas rampas. A rampa é apresentada na Figura 3, e é projetada para mover as peças durante o transporte da ferramenta de estampagem para o recipiente com o produto acabado.

Figura 3. A rampa utilizada na empresa estudada



Fonte: Estudo próprio

O relatório 8D foi preparado após a identificação da principal causa do problema. O Quadro 2 apresenta o relatório 8D, preparado após uma análise abrangente, e a tomada de medidas corretivas. Devido à exigência de confidencialidade, algumas informações foram retiradas do Relatório para evitar a identificação do objeto examinado (incluindo os nomes dos responsáveis pelas ações individuais, equipe de solução de problemas e datas individuais).

Uma vez identificada a principal causa do problema, ações corretivas permanentes foram planejadas e implementadas usando o Relatório 8D, o que ajudou a reduzir a probabilidade de recorrência deste e de problemas similares. Uma descrição detalhada do problema foi feita por meio de várias perguntas relacionadas ao problema e acrescentando fotografias do defeito ao relatório. Ações rápidas foram então implementadas na empresa para eliminar o problema imediatamente.

A quarta seção do relatório identifica a causa do problema. Esta etapa foi necessária utilizando o diagrama de Ishikawa e o diagrama de Pareto previamente preparados, os quais detectaram o problema com as rampas. Usando o método de 5-Why (cinco porquês), foi feita a seguinte pergunta: Por que as peças ficam emperradas ao passar pela ferramenta de estampagem através das rampas? Esta análise ajudou a identificar um problema chave, que era um orifício muito profundo entre a ferramenta de estampagem e a rampa, causado por uma posição muito alta da rampa, o que ocasionava o emperramento aleatório das peças de trabalho de tempos em tempos.

Uma vez encontrada a causa principal, foram especificadas ações corretivas e preventivas para evitar que o problema se repita futuramente. A pessoa responsável

Quadro 2. Relatório 8D

8D Report		
Título: Furo muito pequeno para uma roda de polia		
Informações básicas	Nome do produto: Guia da janela de suporte do motor	
	Quantidade rejeitada: 450	
	Quantidade verificada: 16.000	
1. Equipe de solução de problemas	XXXXX	
2. Descrição do problema	O que aconteceu?	Dimensão 43 +/- 0,3 fora de tolerância. Trabalho incorreto na última etapa da produção.
	Qual é o problema?	Uma imagem de um produto defeituoso:
	Quando aconteceu?	Durante a estampagem progressiva. Operador da empresa
	Quem percebeu?	Slovakian Door Company. Durante a montagem do produto acabado.
3. Ação imediata	Ação	Data da tomada de medidas:
	Informações sobre o problema para os operadores de imprensa	XXX
	Inspeção de peças na empresa	XXX
4. Causa do problema	Inspeção no local do cliente (cliente que faz uma reclamação)	XXX
	Ações adicionais:	
	Classificação ou reparo às custas do fornecedor (no prazo).	
	Coleta de peças defeituosas às custas do fornecedor.	
5. Plano de ações corretivas permanentes	A principal causa foi a localização de rampas na altura incorreta. Elas estavam muito altas em relação à ferramenta de estampagem, e as peças estampadas que eram transportadas através das rampas para dentro das caixas ficaram presas.	Ferramentas auxiliares: Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Pareto
	O defeito não foi descoberto imediatamente por que as peças defeituosas apareceram de forma aleatória. Durante muito tempo, as rampas transportaram peças consideradas como não-defeituosas no Registro de Inspeção, seguidas por várias peças defeituosas; no entanto, o operador, ao inspecionar as peças duas vezes ao dia, não encontrou o momento em que as peças defeituosas estavam na rampa.	
	O curso do problema:	
	Peças trancadas durante o transporte a partir da ferramenta de estampagem na rampa.	
6. Implementação de medidas corretivas permanentes e sua avaliação	As peças aderiram umas às outras até formar uma pilha.	
	A primeira peça não caiu e as seguintes emperraram.	
	A primeira peça ficou emperrada contra o orifício da rampa.	
	O furo para os sensores indutivos de queda das peças de trabalho fez com que ficassem presas.	
7. Ações preventivas	O orifício era muito profundo (as peças ficaram emperradas).	
	Ação:	Data da tomada de medidas:
	Novas rampas para a coleta de peças da ferramenta de estampagem	XXX
8. Conclusões	Um sensor ótico adicional para parar a prensa se uma peça não cair da ferramenta.	XXX
	Ações implementadas:	Data da tomada de medidas:
	1. Inspeção aleatória das peças no armazém.	XXX
7. Ações preventivas	2. Registros no relatório de inspeção quatro vezes ao dia.	XXX
	As medidas implementadas tiveram os efeitos esperados?	Data da tomada de medidas:
	1. Sim	XXX
7. Ações preventivas	Quantidade verificada [peças]: 1288	
	Número de peças sem defeito [%]: 100%	
7. Ações preventivas	Ação:	Data da tomada de medidas:
	Alteração do manual de instruções referente à descrição da remoção dos produtos das rampas (inspeção visual cuidadosa dos produtos antes da embalagem).	XXX
8. Conclusões	Data de fechamento: XXX	

Fonte: Estudo próprio

por cada ação foi designada e as datas de implementação foram especificadas. Por último, o relatório foi apresentado ao gerente de qualidade.

A análise permitiu o desenvolvimento do chamado alerta de qualidade, que é uma mensagem de alerta para os operadores de máquinas. Um alerta de qualidade é uma espécie de notificação que contém as informações necessárias sobre a reclamação, como o nome da peça e da empresa para a qual ela é produzida, a descrição do defeito e a definição do efeito que o defeito pode causar. O diretor de produção e o Departamento de Qualidade organizaram uma reunião para informar cada funcionário sobre o problema. Um alerta de qualidade foi afixado em cada estação de trabalho, onde guias de janelas foram estampados.

5. CONCLUSÃO

O relatório 8D é utilizado em praticamente todos os setores da manufatura. Este método enfatiza tanto a indicação de soluções imediatas para o problema (ações interinas de contenção) quanto a identificação das causas raízes, seguida pela determinação de ações corretivas e preventivas permanentes (ações sistêmicas) que permitam a eliminação definitiva do problema. Este método é baseado na análise dos fatos, ou seja, a situação real na linha de produção.

Com base na metodologia 8D, este estudo demonstrou como um problema de qualidade pode ser resolvido de uma maneira simples, lógica e padronizada. Entretanto, isto envolve muitas informações adquiridas de várias áreas ligadas ao processo que aumentam a probabilidade de identificação precisa da causa raiz. O foco das medidas corretivas e preventivas sobre as causas raízes impede a ocorrência do problema no futuro.

Este artigo analisa um problema de produção selecionado. Um Relatório 8D foi preparado; portanto, a pergunta "Por que isto está acontecendo?" foi feita quatro vezes. Descobriu-se que, após a estampagem, as peças de trabalho emperram aleatoriamente nas rampas. O fenômeno não foi detectado durante o controle diário do processo e a realização de registros porque os operadores encontraram peças não-defeituosas. De tempos em tempos, havia um acúmulo de peças entre a saída da ferramenta de estampagem e a rampa, com parte delas sendo transportadas para os contêineres. Quando havia muitas, elas eram empurradas e deformadas antes da embalagem, e todo o processo continuava corretamente até que as peças de trabalho emperrassem novamente entre a rampa e a prensa. Uma vez identificada a principal causa do problema, ações corretivas permanentes foram planejadas

e implementadas usando o Relatório 8D, o que ajudou a reduzir a probabilidade de recorrência deste e de problemas similares.

O caso estudado demonstrou que, combinado o conhecimento e a experiência da equipe, a aplicação de ferramentas modernas de qualidade oferece efeitos concretos e mensuráveis e permite resolver problemas. Isto porque antes da elaboração do diagrama Ishikawa, do diagrama de Pareto e do Relatório 8D, estes problemas eram considerados impossíveis de serem resolvidos pelos funcionários da empresa estudada. No entanto, a superação de dificuldades individuais consecutivas através de ações regulares leva a uma melhoria contínua e aumenta a eficácia do sistema. Eventualmente, isto leva a uma redução nos custos que resultam da má qualidade, melhorando a posição da empresa no mercado e aumentando a confiança dos clientes em relação aos produtos oferecidos.

REFERÊNCIAS

- Alexa, V.; Kiss, I. (2016), "Complaint Analysis Using 8D Method within the Companies in the Field of Automotive", *Analecta Technica Szegedinensia*, vol. 10, iss.1, pp. 16-21, available from: <http://www.analecta.hu/index.php/analecta/article/view/194> (access 15.12.2020).
- Behrens, B.; Wilde, I.; Hoffmann, M. (2007), "Complaint management using the extended 8D-method along the automotive supply chain", *Production Engineering - Research and Development*, vol. 1, iss. 1, pp. 91-95, available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11740-007-0028-6> (access 13.11.2020).
- Biondi, S.; Calabrese, A.; Capece, G.; Costa, R.; Di Pillo, F. (2013), "A New Approach for Assessing Dealership Performance: An Application for the Automotive Industry", *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 5, iss. 18, available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.5772/56662> (access 22.11.2020).
- Cao, H.T.; Guo, C.F. (2015), "The Research on Application of 8D Method in Automobile Modular Production", *Proceedings of the Second International Symposium - Management, Innovation and Development. Conference: 2nd International Symposium on Management, Innovation and Development, China Ind Technol Assoc Econ Management Coll, Xian, Peoples R China, December 12-19*, Kuek, M., Zhang, W.S., Zhao, R. (eds.), 57-61.
- Chlpekóvá, A.; Večeřa, P.; Šurinová, Y. (2014), "Enhancing the effectiveness of problem-solving processes through employee motivation and involvement", *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 6, iss. 31, available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.5772/59431> (access 19.11.2020).

- Ćwiklicki, M.; Obora, H. (2009), *Metody TQM w zarządzaniu firmą: praktyczne przykłady zastosowań*, Poltext, Warszawa, PL.
- Cyganiuk, J.; Idzikowski, A.; Kuryło, P.; Tomporowski, A.; Kruszelnicka, W. (2019), "Application of Algorithm of Discipline D2 of G8D Method in Solving Selected Problems of Quality Control Management", *System Safety: Human - Technical Facility - Environment*, vol.1, iss.1, pp. 599-606, available from: <https://content.sciendo.com/view/journals/czoto/1/1/article-p599.xml> (access 17.11.2020).
- da Silva, D.F.; Santos, G.C.V.; Brasil, M.H.F.; Patricio, A.C.F.D. (2019), "Causes and Solution Strategies for Hanseniasis in Children: Ishikawa Diagram", *Revista De Pesquisa-Cuidado E Fundamental Online*, vol. 11, iss. 3, pp. 739-747, available from: <http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6801>, (access 14.11.2020).
- Greco, I.; Belu, N.; Misztal, A. (2015), "Increasing customer satisfaction through the application of the 8d methodology. Management - the key driver for creating value", Book Series: 7th International Conference of Management and Industrial Engineering, POLITEHNICA University of Bucharest, Romania, October 22-23, 488-495.
- Hajizadeh, R.; Malakoti, J.; Mehri, A.; Beheshti, M.H.; Khodaparast, E.; Talebe, S. (2015), "Accident investigation of construction sites in Qom city using Pareto chart (2009-2012)", *Journal of Health and Safety at Work*, vol. 5, iss. 2, pp. 75-84.
- Jalal, M.P.; Noorzai, E.; Roushan, T.Y. (2019), "Root Cause Analysis of the Most Frequent Claims in the Building Industry through the SCoP3E Ishikawa Diagram", *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, vol. 11, iss. 2, Art. No UNSP 04519004, available from: <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29LA.1943-4170.0000289> (access 12.11.2020).
- Jujka, U.; Kubacka, J.; Kuciak, K. (2015), *Systemowe podejście do jakości w oparciu o standardy. Raport 8D (cykl Deminga, Ishikawa, 5 WHY)*, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Zarządzania, Poznań, PL.
- Kaplík, P.; Prístavka, M.; Bujna, M.; Viderňan, J. (2013), "Use of 8D Method to Solve Problems", *Advanced Materials Research*, vol. 801, pp. 95-101.
- Khorshidi, H.A.; Gunawan, I. (2013), "Implementation of SPC with FMEA in less-developed industries with a case study in car battery manufactory", *International Journal of Quality and Innovation*, vol. 2, iss. 2, pp. 148-157.
- Klimecka-Tatar, D. (2020), "Quality control base on surface roughness characteristic - oxide layer on pure titanium", METAL 2020 - 29th International Conference on Metallurgy and Materials, May 20-22, Conference Proceedings, Tanger, Ostrava, Czech Republic, 1371-1376.
- Klimecka-Tatar, D.; Ingaldi, M. (2020), "How to Indicate the Areas for Improvement in Service Process - the Knowledge Management and Value Stream Mapping as the Crucial Elements of the Business Approach", *Revista Gestao & Tecnologia-Journal of Management and Technology*, vol. 20, iss. 2, pp. 52-74, available from: <http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/1878> (access 28.11.2020).
- Knop, K. (2019), "Analysis and Improvement of the Galvanized Wire Production Process with the use of DMAIC Cycle", *Conference Quality Production Improvement - CQPI*, vol. 1, iss. 1, pp. 551-558, available from: <https://content.sciendo.com/view/journals/cqpi/1/1/article-p551.xml?language=en> (access 30.11.2020).
- Kowalczyk, A. (2012), Ocena implementacji i skuteczności metod zarządzania jakością w opinii dostawców branży motoryzacyjnej. PhD thesis, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Towaroznawstwa, Poznań, PL.
- Krynke, M.; Knop, K.; Mielczarek, K. (2014), "An identification of variables that influences on the manufactured products quality", *Production Engineering Archives*, vol. 4, iss. 3, pp. 22-25, available from: https://www.qpij.pl/production-engineering-archives/4_6.html (access 22.11.2020).
- Kumar, S.; Adaveesh, B. (2017), "Application of 8D Methodology for the Root Cause Analysis and Reduction of Valve Spring Rejection in a Valve Spring Manufacturing Company: A Case Study", *Indian Journal of Science and Technology*, vol. 10, iss. 11, pp. 1-11, available from: <https://www.coursehero.com/file/55743756/106137-256659-1-PBpdf/> (access 03.12.2020).
- Łuczak, J. (2015), *Metody i techniki zarządzania jakością*, Quality Progress, Poznań, PL.
- Łuczak, J. Maćkiewicz, E. (2006), „8D oraz inne metody zarządzania jakością w branży motoryzacyjnej (OE/OES) - analiza przypadku”, *Problemy Jakości*, iss. 11, pp. 35-43.
- Magar, V.M. Shinde, V.B. (2014), "Application of 7 Quality Control (7QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes", *International Journal of Engineering Research and General Science*, vol. 2, iss. 4, pp. 364-371.
- Nováková, R.; Šujanová, J.; Pauliková, A. (2017), "Use of 8D Method in Nonconformity Resolution – a Case Study of Production of Spliced Veeners in Slovakia", *Drvna industrija: Scientific journal of wood technology*, vol. 68, iss. 3, pp. 249-260, available from: <https://hrcak.srce.hr/file/275793> (access 30.11.2020).
- Pacana, A.; Czerwińska, K. (2020), "Improving the quality level in the automotive industry", *Production Engineering Archives*, vol. 26, iss. 4, pp. 162-166, available from: <https://content.sciendo.com/view/journals/pea/26/4/article-p162.xml> (access 12.12.2020).

- Popa, M. (2011), "Methods and Techniques of Quality Management for ICT Audit Processes", *Journal of Mobile, Embedded and Distributed Systems*, vol. 3, iss. 3, pp. 100-108.
- Rambaud, L. (2006), *8D structured problem solving: A guide to creating high quality 8D reports*, PHRED Solutions, Breckenridge, CO.
- Realyvásquez-Vargas, A.; Arredondo-Soto, K.C.; García-Alcaraz, J.L.; Macías, E.J. (2020), "Improving a Manufacturing Process Using the 8DsMethod. A Case Study in a Manufacturing Company", *Applied Science*, vol. 10, iss. 7, Art. No 2433; available from: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/7/2433> (access 02.12.2020).
- Sher, S. (2006), "The application of Quality Function Deployment (QFD) in product development –The case study of Taiwan hipermarket bulding", *The Journal of American Academy of Business, Cambridge*, vol. 8, iss. 2, pp. 292-295.
- Šolc, M.; Girmanová, L.; Kliment, J.; Divoková, A. (2017), "Improving the quality of production by the eight disciplines problem solving method", *New Trends in Process Control and Production Management* May 18-20, Proceedings of the International Conference on Marketing Management, Trade, Financial and Social Aspects of Business (MTS 2017), Košice, Slovak Republic and Tarnobrzeg, Poland. Chapter 95, Doi: 10.1201/9781315163963-95.
- Suarez-Barraza, M.F.; Rodriguez-Gonzalez, F.G. (2019), "Cornerstone root causes through the analysis of the Ishikawa diagram, is it possible to find them? A first research approach", *International Journal of Quality and Service Sciences*, vol. 11, iss. 2, pp. 302-316, available from: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJQSS-12-2017-0113/full/html> (access 28.11.2020).
- Tague, N.R. (2005), *The Quality Toolbox. Milwaukee*, ASQ Quality Press, Wisconsin, USA:
- Thompson, A.; Taylor, B.N. (2008), *Guide for the Use of the International System of Units (SI)*. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland, USA.
- Ulewicz, R.; Mazur, M.; Novy, F. (2019), "The Impact of Lean Tools on the Level of Occupational Safety in Metals Foundries", *METAL 2019 - 28th International Conference on Metallurgy and Materials* May 22-24, Tanager, Ostrava, Czech Republic, 2013-2019.
- Wahjoedi, T. (2020), "Adapted 8Ds methodology in manufacturing industries for securing customer's need", *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, vol. 6, iss. 2, pp. 392-395.
- Wolniak, R. (2018), "The use of QFD method advantages and limitation", *Production Engineering Archives*, vol. 18, iss. 18, pp. 14-17, available from: <https://content.sciendo.com/view/journals/pea/18/18/article-p14.xml?language=en> (access 27.11.2020).
- Xu, Z.; Dang, Y.; Munro, P. (2018), "Knowledge-driven intelligent quality problem-solving system in the automotive industry", *Advanced Engineering Informatics*, vol. 38, pp. 441-457, available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1474034618301861> (access 22.11.2020).
- Zdrzil, P.; Applova, P. (2016), "Pareto chart: a tool to evaluate development of regional disparities", *Proceedings of the 11th International Scientific Conference Public Administration 2016*, September 22, Univ Pardubice, Fac Econ & Adm, Pardubice, Czech Republic, Stejskal, J.; Krupka, J. (eds.), 293-301.
- Zhao, X. (2011), "A process-oriented quality control approach based on dynamic SPC and FMEA repository", *International Journal of Industrial Engineering: Theory Applications and Practice*, vol. 18, iss. 8, pp. 444-451.

Recebido: 13 de Março de 2021

Aprovado: 5 de Julho de 2021

DOI: 10.20985/1980-5160.2021.v16n2.1709

Como citar: Dziuba, S.T., Ingaldi, M., Kozina, A., Hernes, M. (2021). Relatório 8D como a ferramenta de melhoria do produto. *Revista S&G* 16, 2. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1709>