



VII Congresso de Sistemas LEAN

"Contribuições do Lean à gestão em tempos de crise"

Melhoria de processos por meio das ferramentas da qualidade na Perfisud Extrusão de Alumínio

Glauco Medeiros Borges (FUCAP) - glaucomborges@gmail.com

Edson Manfioletti Gomes (FUCAP) - edsonmanfioletti@hotmail.com

Fernanda Kempner Moreira (FUCAP) - kempnereletrica@hotmail.com

Felipe Vicentin Moisés (FUCAP) - felipe-vicentin@hotmail.com

Resumo:

Objetivo(s): Analisar os motivos de bloqueio de ferramentas de extrusão (matriz) encaminhadas ao setor de correção de matrizes da Perfisud Extrusão de Alumínio.

Metodologia/abordagem: Estudo de caso com pesquisa bibliográfica. Entre janeiro e abril de 2017 foram realizadas oito visitas *in loco* para conhecer e analisar o processo por meio de observação participativa, entrevistas com três colaboradores do setor específico de correção de matrizes, acompanhamento dos trabalhos realizado pelos vários outros setores da empresa, que complementaram as informações coletadas.

Resultados: Os dados apresentaram um percentual de 18,85% de ferramentas bloqueadas, o que gerou um prejuízo de R\$ 262.000,00 em quatro meses. Com Diagrama de Pareto identificou-se como problema gerador de 48,3% dos bloqueios a diferença de corrida, ou seja, em ferramentas com mais de um furo um deles adianta ou atrasa em relação aos demais. Utilizando o *Brainstorming* foram elencadas as prováveis causas do defeito, que foram colocadas em um Diagrama de Causa-Efeito, identificando-se que o fator de maior impacto é a mão-de-obra. Elaborou-se o plano de ação com o 5W1H, propondo uma segunda correção dentro do setor de correção de matrizes, para medir e comparar as ferramentas e garantir que o produto esteja em conformidade com o projeto do cliente, e a promoção de treinamentos no setor de correção de matrizes para aumentar as competências dos operadores em seus processos, e com o líder do setor, para que possa motivar e elevar a produtividade.

Implicações práticas: Considera-se que este artigo corrobora para o entendimento de que as ferramentas da qualidade podem auxiliar as organizações a alcançarem objetivos de aumento de produtividade, redução de desperdícios e custos, promovendo condições de competitividade e da sustentabilidade organizacional.

Palavras-chave: Ferramentas da Qualidade, Melhoria de Processos, Extrusão de Alumínio.

**Abstract:**

Aims(s): Analyze the extrusion tool (matrix) locking reasons forwarded to the Matrix Correction sector of Perfisud Extrusão de Alumínio.

Methodology: Case study with bibliographic research. Between January and April 2017, eight on-site visits were carried out to know and analyze the process through participatory observation, interviews with three employees in the specific sector of matrix correction, follow-up of the work carried out by the various other sectors of the company, which complemented the information collected.

Results: The data presented a percentage of 18.85% of tools blocked, which generated a loss of R \$ 262,000.00 in four months. With Pareto Diagram, it was identified as a generator problem of 48.3% of the blocks, the difference of running, that is, in tools with more than one hole one of them advances or delays in relation to the others. Using the Brainstorming were listed the probable causes of the defect, which were placed in a Cause-Effect Diagram, identifying that the factor of greatest impact is the workforce. The action plan was developed with the 5W1H, proposing a second correction within the matrix correction sector, to measure and compare the tools and ensure that the product conforms to the client's design, and the promotion of training in the sector to improve the skills of operators in their processes, and with the industry leader, so that they can motivate and raise productivity.

Practical Implications: It is considered that this article corroborates to the understanding that the tools of quality can help the organizations to reach objectives of increase of productivity, reduction of wastes and costs, promoting conditions of competitiveness and of the organizational sustainability.

Keywords: Quality Tools, Process Improvement, Aluminum Extrusion

1. Introdução

Sustentabilidade por meio da competitividade é o grande desafio dos gestores na atualidade. Diante de um ambiente dinâmico e veloz, as organizações buscam elementos que as auxiliem a competir com qualidade e garantir a manutenção de seus negócios. Gerar inovação não só em produtos mas em processos apresenta-se como um componente primordial para alcançar estes objetivos.

A Gestão da Qualidade e suas ferramentas já se consolidaram como estratégias necessárias para a estratégia organizacional. É inconcebível uma organização que não tenha em sua agenda regular a preocupação com a qualidade, especialmente em seus processos produtivos, o que leva a um constante acompanhamento para levantar problemas e apontar soluções.



A Perfisud trabalha com extrusão de alumínio destinado à revendas de perfis de alumínio, como indústria moveleira, linha industrial e estrutural. Aplica alta tecnologia e matéria-prima de alto valor, o que torna a preocupação com a qualidade ainda mais latente para atender as exigências de seus clientes. A organização incluiu em sua estrutura o setor de correção de matrizes para garantir a qualidade do produto final. Ao identificar produtos fora dos padrões a produção realiza o bloqueio da ferramenta de extrusão (matriz) e encaminha para esse setor, responsável por realizar testes e análises para apontar as possíveis falhas.

Sabe-se que o bloqueio gera custos para a organização, e que o setor de correção de matrizes tem como função identificar os principais problemas que geraram o bloqueio. A pergunta que norteia este artigo é: quais são os principais motivos de bloqueio de ferramentas de extrusão (matriz) identificados pelo setor de correção de matrizes? Este questionamento permitirá alcançar o objetivo deste artigo: analisar os motivos de bloqueio de ferramentas de extrusão (matriz) encaminhadas ao setor de matrizes da Perfisud Extrusão de Alumínio Ltda., gerando um plano de ação para redução desses bloqueios.

2. Revisão bibliográfica

A qualidade é um elemento estratégico para as organizações que buscam se manter no mercado, garantindo a satisfação dos seus clientes por meio de produtos e serviços que atendam suas exigências. O modo como as empresas lidam com a qualidade faz parte da estratégia organizacional que as mesmas adotam, sendo associada também à sua sustentabilidade e manutenção (MAINARDES, LOURENÇO, TONTINI, 2010).

A Gestão da Qualidade é um conceito amplo, que inclui diversos aspectos a serem trabalhados e melhorados constantemente. Para isso, utiliza-se de instrumentos para atingir e garantir a qualidade nos processos produtivos. As conhecidas ferramentas da qualidade são geralmente utilizadas em conjunto como forma de instrumentalizar as organizações na busca pela manutenção e melhoria dos processos (PALADINI, 2008).

Entre as ferramentas da qualidade está o Diagrama de Causa-Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa, Diagrama Espinha de Peixe ou Diagrama Causal, desenvolvido para investigar as causas de um problema, representando o relacionamento entre um efeito e todos os fatores que causam esse efeito. Tem a estrutura de uma espinha de peixe, formando um gráfico de fácil interpretação e visualização (LOBO et al, 2015). Essa ferramenta simplifica processos considerados complexos dividindo-os em processos mais simples e,



portanto, mais controláveis. O número de causas pode ser extenso, o que é facilitado pelo agrupamento em categorias ou famílias de causas (MOURA, 2003).

Uma forma de identificar as possíveis causas do problema investigado é a realização de *Brainstorming*. Essa ferramenta é uma maneira disciplinada de geração de novas ideias a partir da discussão em grupo (GODOY; BELINAZO; PEDRAZZI, 2001). Os membros do grupo preveem o maior número possível de ideias sobre um tema ou problema. As contribuições devem ser breves, removendo qualquer crítica ou autocrítica, e não pode haver julgamentos, discussões ou explicações. Também chamada de tempestade cerebral, trata-se de uma técnica de criatividade e, como tal, o seu principal objetivo é conceber uma solução para um problema ou melhorar as soluções existentes (LOBO et al, 2015).

O Diagrama de Pareto, também conhecido como Regra 80-20 ou Princípio de Pareto, é um recurso gráfico utilizado para estabelecer uma ordenação nas causas de perdas que devem ser sanadas. Essa ferramenta é formada por barras verticais com o objetivo de determinar quais problemas resolver primeiro de acordo com seu valor de escala (AVELAR, 2008). Desenvolvida por Juran a partir dos estudos de Vifrido Pareto, estabelece uma classificação dos problemas de qualidade, dividindo-os em 20% vitais e 80% triviais, ou seja, a maior quantidade de defeitos refere-se a poucas causas (SELEME; STADLER, 2010).

A ferramenta 5W2H é um método que visa facilitar a identificação das variáveis de um processo, suas causas e objetivos a serem alcançados, garantindo que todos os ângulos sejam abordados. O nome vem da língua inglesa, e as letras W e H são iniciais das interrogativas “*What, Who, Where, When, Why, How e How much*” (que, quem, onde, quando, por quê, como e quanto). O 5W2H é um excelente *checklist* nos processos complexos e pouco definidos. Perguntando dessa maneira, devemos exaurir o tema em questão (LOBO et al, 2015).

3. Método proposto

Na construção deste artigo foi utilizada a pesquisa bibliográfica para o levantamento do referencial teórico sobre o tema. A pesquisa bibliográfica possibilita a análise do conteúdo, esclarecendo conceitos por meio de uma nova perspectiva (MARCONI, LAKATOS, 2003).

O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso, considerado o mais indicado para a pesquisa de fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real, porque explora fatos por várias perspectivas. “O estudo de caso permite uma investigação para se preservar as



características holísticas e significativas dos eventos da vida real, tais como, processos organizacionais e administrativos” (YIN, 2001, p. 21).

Entre janeiro e abril de 2017 foram realizadas oito visitas *in loco* para conhecer e analisar o processo por meio de observação participativa, entrevistas com três colaboradores do setor específico de correção de matrizes, objeto deste estudo, acompanhamento dos trabalhos realizado pelos vários outros setores da empresa, que complementaram as informações coletadas.

4. Resultados

4.1. Caracterização da empresa

A Perfisud Extrusão de Alumínio é uma empresa de médio porte, localizada na cidade de Gravatal – SC, especializada em extrusão de alumínio. Seus principais clientes são revendas de perfis de alumínio, sendo que 75% são destinados à caixilharia, 20% para indústria moveleira e 5% linha industrial e estrutural. Fundada em 2007, conta com cerca de 80 colaboradores. A partir de 2008 sofreu intensas mudanças no setor produtivo, com investimentos maciços em novos equipamentos e melhoria da qualidade dos produtos.

Aliado a isso, a inclusão de novos profissionais com experiência e capacitação na indústria de extrusão de alumínio possibilitou uma remodelação do modelo de negócio, aproximando-a ainda mais dos clientes e do mercado, e dando ferramentas para atender as expectativas e necessidades que constantemente são apresentadas.

Os perfis de alumínio são extrudados seguindo as especificações de qualidade, dureza e desempenho exigidas nas mais diversas áreas de aplicação. Atualmente a empresa trabalha com as ligas de alumínio da série 6000 que oferecem boa resistência mecânica e são de fácil extrusão, mesmo para perfis mais complexos. A liga 6060 é amplamente empregada em perfis de esquadrias (portas, janelas, cercas) e móveis por ser altamente apropriada para tratamento da superfície pelo processo de anodização e pintura. Já a liga 6005 é empregada em elementos estruturais, tubo para corrimão e estruturas de escadas.

A Perfisud conta com os seguintes setores: administrativo, comercial, financeiro, recursos humanos, planejamento e controle da produção (PCP), produção, manutenção, correção de matrizes, embalagem e expedição. O objeto de estudo deste artigo é o setor de correção de matrizes, que sofre com problemas de qualidade nas peças.



Matrizes são moldes que darão forma ao objeto desejado, processo que ocorre através da extrusão do alumínio, os produtos mais comuns oriundos da extrusão de alumínio através de uma matriz: quadros de janelas e portas, trilhos para portas deslizantes, tubos de várias seções transversais e formas arquitetônicas. Produtos extrudados podem ser cortados nos tamanhos desejados para gerar outras peças, como maçanetas, trancas e engrenagens.

4.2. Apresentação e análise dos dados

No setor de correção de matrizes é depositada a garantia da qualidade de um produto final bem-acabado. É responsável por todo trabalho feito no molde depois de pronto, o que inclui a preparação do molde antes do primeiro teste na extrusora e as correções necessárias para garantir a *performance* e geometria do perfil durante a extrusão. Para melhor compreensão do processo completo do setor de correção de matrizes apresenta-se o fluxograma (figura 1).

A ferramenta chega ao setor de correção de matrizes, onde é inspecionada e feita a preparação. Após a conferência se a peça não estiver dentro dos padrões estabelecidos no projeto, é devolvida ao fabricante, que por sua vez, fabrica outra peça e envia à empresa.

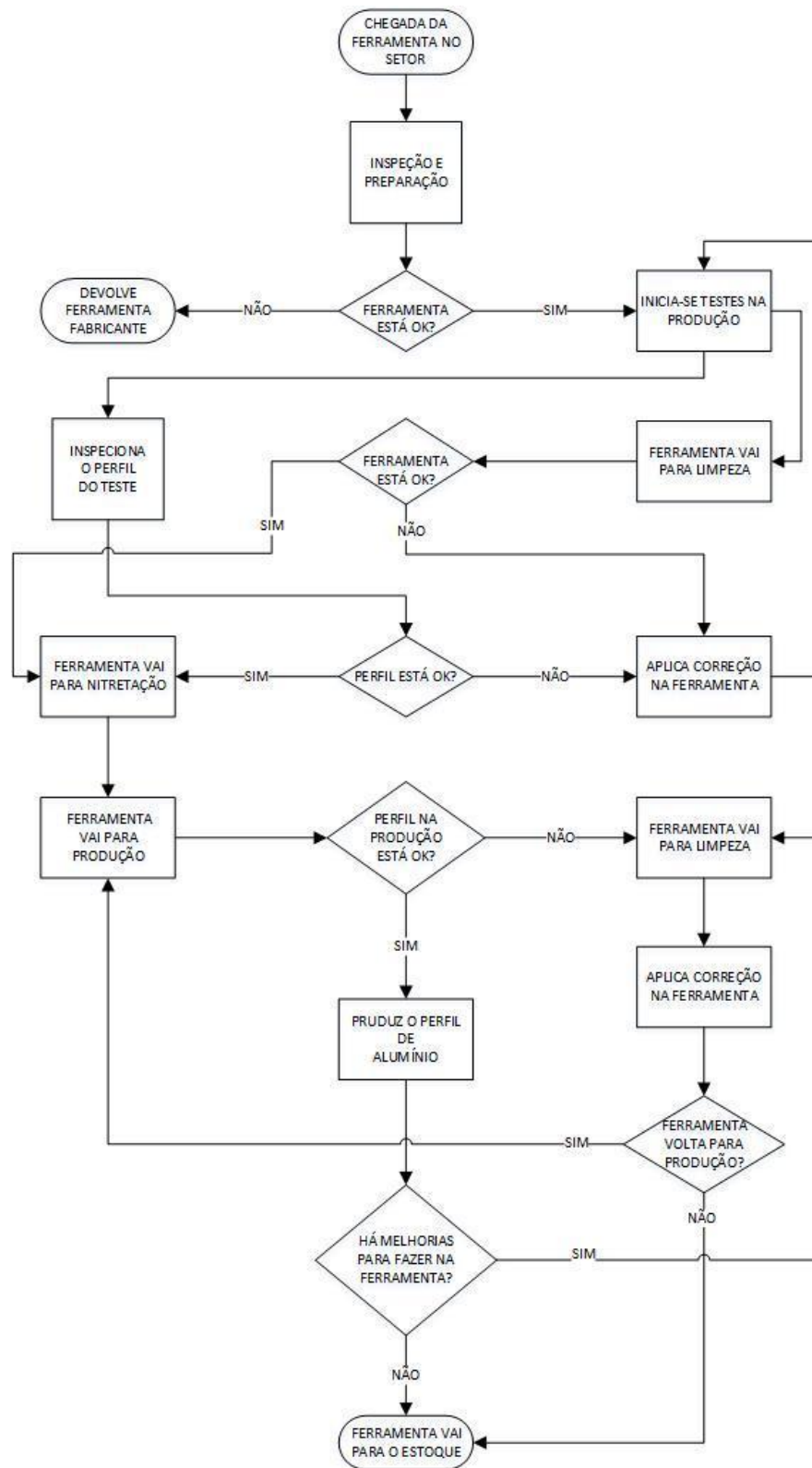
Se a ferramenta estiver de acordo com o especificado segue para os testes iniciais na produção com a extrusão do perfil de teste e, em seguida, é feita a conferência no perfil já extrusado. Caso ele esteja com as dimensões desejadas, significa que a ferramenta/matriz está correta. Paralelamente é feita a limpeza na ferramenta e inspecionada para verificar se não sofreu nenhuma deformação com o teste.

Após a aprovação do perfil a ferramenta recebe a nitretação, um tratamento térmico a base de amônia que serve para aumentar a dureza na camada externa do molde. Terminado esse tratamento, a ferramenta segue para a produção em grande escala, onde cada perfil extrusado passa por medições e análises da qualidade para verificar o andamento e desempenho da matriz.

Finalizada a produção do perfil de alumínio, a ferramenta passa por uma limpeza e novamente são efetuadas medições e avaliações com relação ao projeto inicial, caso necessário é feita a manutenção ou correção e a ferramenta é guardada no estoque até que seja novamente utilizada em outra extrusão.



Figura 1 – Fluxograma do setor correção de matrizes da Perfisud





Durante sua vida útil a ferramenta de extrusão (matriz) pode vir a ser bloqueada na produção pelo inspetor de qualidade. Esse bloqueio é caracterizado por uma não conformidade na matriz por uma deformação durante o processo, não ficando de acordo com o projeto original solicitado pelo cliente. Esses bloqueios acontecem durante a extrusão do alumínio, onde todos os testes anteriores não acusaram uma possível deformação.

Quando a matriz sofre o bloqueio ela é encaminhada ao setor de correção de matrizes que faz todos os testes e análises para apontar a possível falha. Cada bloqueio desses gera um prejuízo para a empresa, que inclui o material refugado por não poder aproveitá-lo, equipamento parado para a retirada do alumínio e da ferramenta, custo de hora-homem para a retirada desse material, atraso na produção entre outros, totalizando cerca de R\$ 500,00 por bloqueio.

Cada problema ocorre durante a extrusão do perfil e, quando detectado, é informado imediatamente ao setor de correção de matrizes para analisar e informar ao controle de qualidade qual o tipo de defeito que determinada matriz acarretou. A tabela 1 indica quantos e quais tipos de bloqueios ocorreram no período de janeiro a abril de 2017, bem como os prejuízos gerados, e a tabela 2 apresenta a explicação de cada tipo de bloqueio.

Tabela 1 – Bloqueios do setor de matrizes período jan/abr 2017

Problema	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Total
Fora de ângulo	5	6	16	4	31
Diferença de corrida	68	69	57	33	227
Espessura	0	0	0	0	0
Dimensional	17	20	20	34	91
Risco	3	2	4	8	17
Ondulação	1	6	3	3	13
Planicidade	14	13	12	5	44
Arrancamento	8	4	6	5	23
Relevo	4	6	5	2	17
Sujeira tarugo	6	1	6	4	17
Forçando	3	5	11	3	22
Entupimento	2	1	2	7	12
Deslocado	0	4	0	1	5
Chapéu	1	0	0	0	1
Outros	0	1	2	1	4
Total de Bloqueios	132	138	144	110	524
Prejuízo no mês	R\$ 66.000,00	R\$ 69.000,00	R\$ 72.000,00	R\$ 55.000,00	R\$ 262.000,00



Tabela 2 – Defeitos encontrados nas ferramentas do setor de correção de matrizes

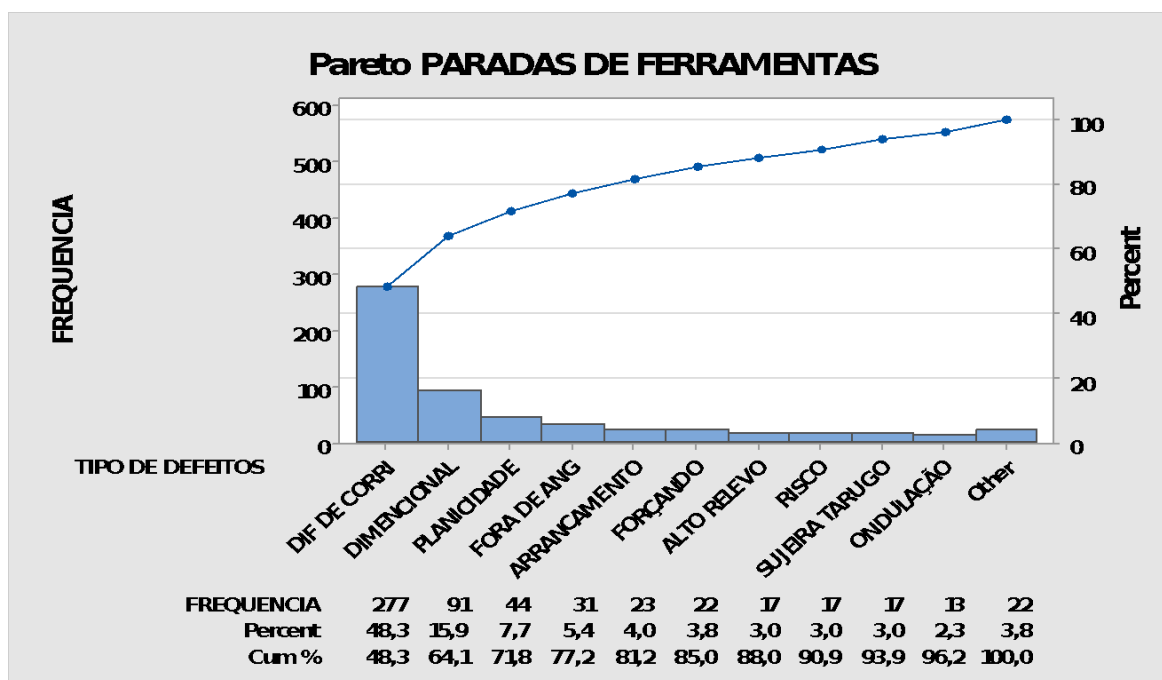
FORA DE ÂNGULO	Perfil com geometria fora do especificado pelo desenho técnico.
DIFERENÇA DE CORRIDA	Moldes com mais de uma saída onde um perfil de um furo adianta ou atrasa mais do que outro, chamado de “corrida”.
ESPESSURA	Perfil com espessura das paredes fora do especificado pelo desenho técnico.
DIMENSIONAL	Dimensões do perfil fora do especificado pelo desenho técnico
RISCO	Ranhuras nas partes externas dos perfis, prejudicando o acabamento.
ONDULAÇÃO	Alguma área do perfil adianta mais que outras partes, e gera desequilíbrio em forma de ondulação.
PLANICIDADE	Superfície plana do perfil saindo de forma côncava ou convexa.
ARRANCAMENTO	Partes dos perfis com deformação devido a falta de metal.
RELEVO	Superfície do perfil com deformação em forma de baixo ou alto relevo.
SUJEIRA TARUGO	Corpo estranho incorporado na liga de alumínio.
FORÇANDO	Perfil forçando para algum lado durante a extrusão.
ENTUPIMENTO	Perfil "tranca" na saída da ferramenta gerando o entupimento do perfil.
DESLOCADO	Ferramenta com partes deslocadas gerando uma mudança na espessura do perfil.
CHAPÉU	Vazamento de metal entre a ferramenta e o recipiente onde comporta o tarugo gerando sobressaliência de metal apelidado de chapéu.
OUTROS	Outros fatores que podem gerar bloqueios de ferramentas.

Com base na necessidade de reduzir esses bloqueios e o prejuízo com essas paradas, foi desenvolvido um estudo utilizando ferramentas da qualidade para auxiliar na solução dos problemas. As ferramentas utilizadas foram o Diagrama de Pareto, o *Brainstorming* e o Diagrama de Causa e Efeito (*Ishikawa*). Nos meses de janeiro a abril de 2017, de um total de 2.779 ferramentas utilizadas na produção, 524 delas sofreram bloqueios, o que corresponde a 18,85%, gerando um prejuízo de R\$ 262.000,00 nesse período. Para desenvolver o Diagrama de Pareto foi utilizado o *software Minitab*, buscando-se identificar quais causas devem ser “atacadas” primeiro.

O diagrama de Pareto mostra exatamente onde e qual a maior incidência de bloqueios, sendo o menor deles o problema de Ondulação com 2,3%, seguido da Sujeira no Tarugo com 3%, Risco com 3%, Alto Relevo com 3%, Forçando com 3,8%, Arrancamento com 4%, Fora de Ângulo com 5,4%, Planicidade com 7,7%, Dimensional com 15,9%, Diferença de Corrida liderando com 48,3%, e Outros com 3,8%.



Figura 2 – Pareto Paradas de Ferramentas Setor de Correção de Matrizes



4.3. Análises e discussões

Com base no Diagrama de Pareto observou-se que o problema com maior incidência (48,3% dos bloqueios) é a diferença de corrida, ou seja, acontece nas ferramentas de mais de um furo, quando um dos furos adianta ou atrasa em relação aos outros furos da ferramenta. Encontrado o problema com maior frequência, utilizou-se as ferramentas *Brainstorming* e Diagrama de Causa-Efeito (Ishikawa) para identificar as causas e propor uma solução para os problemas.

Na realização do *Brainstorming* os pesquisadores convidaram os colaboradores do setor de correção de matrizes para elencar as prováveis causas que acarretaram a diferença de corrida, problema com o maior índice de ocorrência no Diagrama de Pareto. Os resultados foram inseridos no Diagrama de Causa-Efeito.

Foram colocados no gráfico todos os problemas que podem estar gerando a causa do problema raiz, todos os problemas foram classificados de acordo com suas causas, que são:

- ✓ Medições: termopares do forno de tarugo, do forno da matriz e do recipiente não estão devidamente calibrados e há falta de pirômetro para verificar as temperaturas do processo;



- ✓ Material: matéria-prima com defeitos;
- ✓ Mão-de-obra: corretor não esquadrejou a ferramenta de forma adequada, operador da máquina não está utilizando o processo adequado, operador não está seguindo os procedimentos e corretor não está capacitado para função;
- ✓ Meio ambiente: iluminação insuficiente para o corretor esquadrear o talão da ferramenta;
- ✓ Método: falta de processo pré-estabelecido e não há procedimentos de trabalho;
- ✓ Máquinas: porta da matriz desalinhada com relação à prensa, recipiente com resistência queimada e forno matriz não está deixando a temperatura da matriz homogênea.

Figura 3 – Diagrama Causa-Efeito Bloqueios de Ferramentas



Com uma análise detalhada do gráfico e uma verificação de todos os itens *in loco* foi possível fazer a eliminação das causas de material, meio ambiente, método e máquinas, chega-se à conclusão de que o fator determinante que está impactando diretamente no número de bloqueios causados pela diferença de corrida é a mão-de-obra.



Para auxiliar a empresa na solução do problema, aplicou-se a ferramenta 5W2H simplificada para a opção 5W1H, pois neste caso os colaboradores do setor não precisam relacionar os custos (o segundo H “*how much*”), criando assim um método eficaz, com todas as verificações necessárias a serem feitas na ferramenta antes de liberá-las para produção.

Plano de ação (5W1H) para corrigir a não conformidade.	
O que?	Correção da matriz e conferência de medidas por um segundo corretor.
Quem?	Corretores que se revearão através de rodízio.
Onde?	No setor de correção de matrizes.
Quando?	Sempre que houver uma matriz para ser corrigida.
Por quê?	Para amenizar o número de bloqueios por matriz.
Como?	Corretor executa a correção e solicita ao segundo corretor que faça a conferência das medidas conforme padrão.

Tabela 3 – Plano de ação 5W1H para correção de não-conformidades no setor de correção de matrizes

Foi sugerido o acompanhamento dos serviços após o término da correção do molde por outro corretor, ou seja, ao término da correção de cada matriz, um segundo corretor fará todas as medições e comparações com o projeto do cliente, caso a matriz estiver de acordo ela pode ser inserida na linha de produção, caso não estiver de acordo com as medidas, a ferramenta volta ao primeiro corretor que reinicia a correção da mesma matriz.

Sugeriu-se também um treinamento de capacitação profissional, que além de aumentar o lucro da empresa, contribui para a vida profissional e pessoal do colaborador. Essa ação deve promover a discussão de problemas e a busca por soluções. O treinamento deverá ser personalizado e focado nas reais necessidades de cada membro da equipe, fazendo com que o mesmo se torne mais produtivo para a empresa. Como a empresa já conta com o trabalho de um consultor, este poderá direcionar esta ação.

O líder é uma peça chave dentro do setor. Portanto, ele também deverá passar por um treinamento específico de liderança, a fim de que esteja capacitado a promover o engajamento, a motivação e influência na produtividade da equipe. Resultados e melhorias globais dentro de uma empresa necessariamente passam pelo treinamento dos líderes. Por isso, contar com um líder capacitado é um diferencial que pode transformar a realidade e o desempenho da empresa, gerando resultados satisfatórios por meio da motivação dos



colaboradores, do desenvolvimento de um ambiente de trabalho mais agradável, entre outros benefícios. Optar por um treinamento motivacional tem sido uma saída muito procurada por empresas que buscam melhorar o ambiente de trabalho. A ideia é estimular o crescimento do potencial humano, visando à melhoria de todo o rendimento da equipe.

5. Considerações Finais

As ferramentas da qualidade já se consolidaram como elementos que cooperam para que as organizações consigam alcançar seus objetivos de competitividade e sustentabilidade. A utilização destes elementos deve permear o cotidiano dos processos produtivos na busca da melhoria constante e necessária.

Este estudo apresentou como utilizar as ferramentas da qualidade na identificação e solução de problemas encontrados no setor produtivo de uma empresa de extrusão de alumínio, especialmente relacionados ao bloqueio de ferramentas de extrusão (matriz) que são encaminhadas para o setor de correção de matrizes.

Os dados coletados de janeiro a abril de 2017 apresentaram um percentual de 18,85% de ferramentas bloqueadas, o que gerou um prejuízo de R\$ 262.000,00. Por meio do Diagrama de Pareto foi levantado que o maior problema gerador de 48,3% dos bloqueios é a diferença de corrida, ou seja, em ferramentas com mais de um furo um deles adianta ou atrasa em relação aos demais. Utilizando o *Brainstorming* foram elencadas as prováveis causas do defeito, que foram colocadas em um Diagrama de Causa-Efeito, identificando-se que o fator de maior impacto é a mão-de-obra.

O plano de ação foi elaborado com a ferramenta 5W1H, propondo uma segunda correção dentro do setor de correção de matrizes, que deverá medir e comparar as ferramentas para garantir que o produto esteja em conformidade com o projeto do cliente. Também foi indicado para a empresa a promoção de treinamentos com os colaboradores do setor de correção de matrizes para aumentar as competências dos operadores em seus processos, e com seu líder, para que este possa motivar e elevar a produtividade.

Considera-se que este artigo corrobora para o entendimento de que as ferramentas da qualidade podem auxiliar as organizações a alcançarem objetivos de aumento de produtividade, redução de desperdícios e custos, promovendo condições de competitividade e da sustentabilidade organizacional.



REFERÊNCIAS

AVELAR, W. **Utilização de ferramentas da qualidade objetivando melhorias no processo produtivo.** Universidade Católica de Petrópolis. Petrópolis, 2008.

GODOY, L.P.; BELINAZO, D.P.; PEDRAZZI, F.K. **Gestão da qualidade total e as contribuições do programa 5S's.** In: XXI ENEGEP. Salvador, 2001.

LOBO, R.N. et al. **Controle de Qualidade:** princípios, inspeção e ferramentas de apoio na produção de vestuário. São Paulo: Érica, 2015.

MAINARDES, E.W.; LOURENÇO, L.; TONTINI, G. Percepções dos conceitos de Qualidade e Gestão pela Qualidade Total: Estudo de caso na Universidade. **Revista Gestão e Organização**, v. 8, n. 2, p. 279-97, 2010.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MOURA, L. R. **Qualidade simplesmente total.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

PALADINI, E. P. **Gestão Estratégica da Qualidade:** princípios, métodos e processos. São Paulo: Atlas, 2008.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade:** as ferramentas essenciais. 2.ed. ver. e atual. Curitiba: Ibplex, 2010.

YIN, R.K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.