

Melhoria do processo produtivo com a introdução da fase de aglutinação de polímeros

Improvement of the productive process with the introduction of the agglutination phase of polymers

Naldivan Barbosa Santos¹, Esdras Duarte dos Passos² e Sergio Fernandes de Freitas³, Luciano Galdino⁴

Resumo: A evolução das tecnologias e com os processos produtivos cada vez mais enxutos e eficientes, que utiliza como base a aplicação de ferramentas da qualidade, e indicadores de desempenho como forma de monitorar seus processos. Portanto é de suma importância que as empresas busquem evolução frente a seus concorrentes para não ficarem de fora do mercado. A alta na qualidade, podem trazer à organização uma considerável vantagem competitiva, reduz custos, desperdício, devoluções etc. Diante deste cenário o projeto tem como objetivo propor melhoria no acompanhamento do indicador estratégico na empresa de Polímeros de Termoplásticos, com relação à qualidade e produtividade, devido ao aumento da demanda de pedidos feitos pelos clientes, necessidade de identificar os tipos de falhas que mais reincidem no processo produtivo.

Palavras-Chave: Processos de Aglutinação, Ferramentas de Qualidade, Termoplásticos, termorrígido.

Abstract: The evolution of technologies and the increasingly lean and efficient production processes, based on the application of quality tools and performance indicators as a way to monitor their processes. Therefore it is of the utmost importance that companies seek to evolve against their competitors so as out of the market. The high quality can bring to the organization a considerable competitive advantage, reduces costs, waste, returns etc. In view of this scenario, the project aims to propose improvement in the monitoring of the strategic indicator in the company Thermoplastic Polymers, with respect to quality and productivity, due to the increase in the demand for orders made by the clients, need to identify the types of faults that recur most in the Productive process.

Key-words: Agglutination process, Quality tools, Thermoplastics, Thermoset.

I. INTRODUÇÃO

A qualidade é um valor que se agrega à "saúde" financeira da empresa e aumenta sua competitividade. Para tanto, apoiado num sistema de Informação, para obter qualidade é necessário criar e renovar um estilo de iniciativa e personalização do trabalho, incentivar e conscientizar a formação dos empregados, e conseqüentemente, excelência em prestação de serviços.

A matéria-prima para a produção de seus produtos da empresa são os materiais poliméricos. Os polímeros na sua maioria se dividem em caráter termoplástico ou termorrígido (ou termoestável). Os polímeros termoplásticos estão completamente polimerizados no seu estado bruto (como fornecido), não necessitando de reações químicas para o seu processamento. Nestes casos, a aplicação de calor produzirá um amolecimento destes polímeros atingindo sua temperatura *vítrea* (T_g), que pode chegar a sua fusão, que é a característica utilizada para o seu manuseio durante as operações de fabricação. Os polímeros termoestáveis não estão completamente polimerizados no seu estado bruto (como fornecido). A aplicação de pressão e/ou temperatura causa inicia reações químicas dentro do polímero que completa o processo de polimerização ou "cura" do polímero. Durante o processo de cura, ocorre a ligação entre as diferentes cadeias poliméricas originando uma estrutura interligada no espaço. Devido a esta forte interligação molecular, as moléculas não podem se deslocar entre si sem uma degradação permanente no material, impedindo-o de amolecer, mesmo com a aplicação de temperaturas mais elevadas, até certo grau, quando o calor começa a degradar a estrutura formada.

Para garantir um processamento de aglutinação satisfatório é necessário que as temperaturas de plastificação e as temperaturas de degradação de cada um dos componentes poliméricos sejam avaliadas no momento da escolha das temperaturas de processamento. A Tabela 1 mostra os principais plásticos, mostrando suas temperaturas de plastificação retiradas do Handbook of Plastics, Elastomers and Composites (HARPER, 1992).

¹ Centro Universitário ENIAC. Acadêmico do Curso Engenharia de Produção

²Centro Universitário ENIAC. Professor Doutor nos Cursos de Engenharia. e-mail: esdras.duarte@eniac.edu.br

³ Centro Universitário ENIAC. Acadêmico professor mestre do Curso de Produção, e-mail: sergio.fernandes@eniac.edu.br

⁴ Centro Universitário ENIAC. Acadêmico professor mestre em matemática, e-mail: luciano.galdino@eniac.edu.br

TABELA 1
TEMPERATURAS DE PLASTIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS.

Plástico	Ponto de Plastificação (°C)
PEBD	98 – 124
PEAD	130 – 137
PP	160 – 175
PS	74 – 105
Poliamida 6	210 – 220
Poliamida 6,6	255 - 265
Polimetil metacrilato	85 – 105
PVC	75 – 105
PC	150
PET	245 – 265

Fonte: (HARPER, 1992).

A empresa possui um portfólio de produtos dos mais diversificados e que continuam fazendo parte do dia-a-dia, além de um estoque permanente com mais de 800 toneladas de polímeros termoplásticos para atender as necessidades de cada cliente. A relação dos produtos fornecidos são: Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Poliestireno cristal granulado (GPPS), Poliamidas (PA 6 e PA 6.6.), Poliacetal Pom (POM), Acrilonitrila butadieno estireno (ABS), Poliéster (PBT), Noryl (PPO) e Poliuretano (TPU):

II. DESENVOLVIMENTO

Apresentar a importância de aplicação das ferramentas da qualidade dentro do processo produtivo para aumentar a produtividade reduzindo as paradas nos ciclos de produção, assim como, minimizar o tempo de Aglutinação da matéria-prima (Processo escolhido para elaboração do estudo de caso). Uma das formas de eliminar ou até mesmo reduzir as fontes de variações presentes dentro do processo produtivo é utilizar-se das ferramentas, atingindo assim posteriormente metas e objetivos.

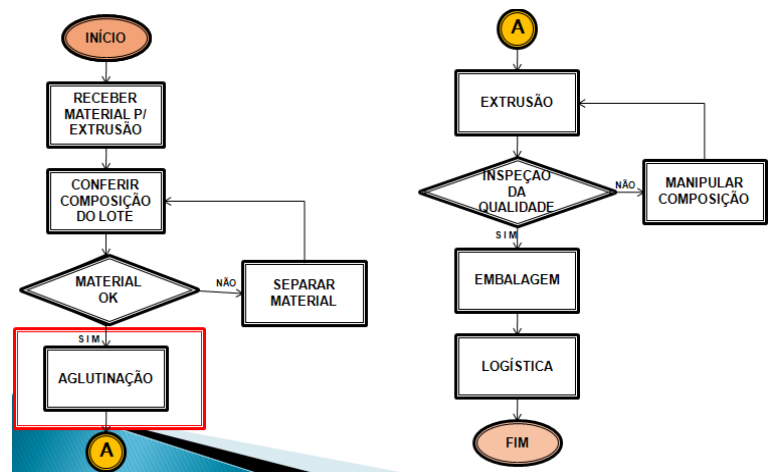
Atualmente o objetivo estratégico da qualidade é alcançar a fidelização do cliente com o produto fornecido ou serviço prestado. E certo dizer que com a medida que os clientes passam a confiar nos produtos e serviços recebidos, existe a possibilidade de sua fidelização.

Buscou-se reunir informações com o propósito de saber quais ferramentas da qualidade seriam mais eficazes para auxiliar e identificar os problemas e posteriormente eliminar. As ferramentas utilizadas o Brainstorming, Fluxograma do Processo para definição do problema, Gráfico Sequencial para medir o registro de paradas não programadas, Gráfico de Pareto para analisar as falhas mais frequentes em paradas não programadas, 5W2H para executar o plano de ação e as melhorias efetuadas e painel de indicadores para controlar e monitorar a continuidade das melhorias propostas. Através de

uma sequência lógica de procedimentos, baseado em dados e fatos, que objetiva localizar a causa fundamental dos problemas de um processo, desenvolvendo e implementando ações corretivas e melhorias.

O Mapeamento do Processo é uma ferramenta gerencial e de comunicação que tem a finalidade de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para os processos. O objetivo é buscar um melhor entendimento dos processos e visualização das etapas que constituem o fluxo do processo produtivo e identificar o local de atuação para este trabalho (Aglutinação). Segue abaixo o mapa do processo da empresa.

FIGURA 1
MAPA DO PROCESSO DA EMPRESA.



Fonte: Autor (2016).

O equipamento de aglutinação da Empresa, é composto por duas facas rotativas inseridas na parte inferior de uma câmara oval, onde os polímeros são inseridos e agitados, onde ocorre a plastificação dos polímeros, em razão do atrito a temperatura é elevada. Água é injetada para refrigerar o material repetidamente fazendo com que o material se aglutine. A massa polimérica é retirada do aglutinador através da força centrífuga. Novamente o equipamento é preenchido com um novo material para uma nova aglutinação. O aglutinador funciona por batelada.

III. MÉTODOS

Neste trabalho utilizou a Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), a aplicação de ferramentas (Técnicas) como, Brainstorming e Fluxograma do Processo, Gráfico Sequencial, Gráfico de Pareto e 5W2H.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos após o diagnóstico do principal problema da produção da empresa:

A Figura 2 apresenta a ferramenta 5W2H utilizada na Linha 3 de extrusão de polímeros.

FIGURA 2
FERRAMENTA DE QUALIDADE 5W2H UTILIZADA NA LINHA 3 DE EXTRUSÃO.

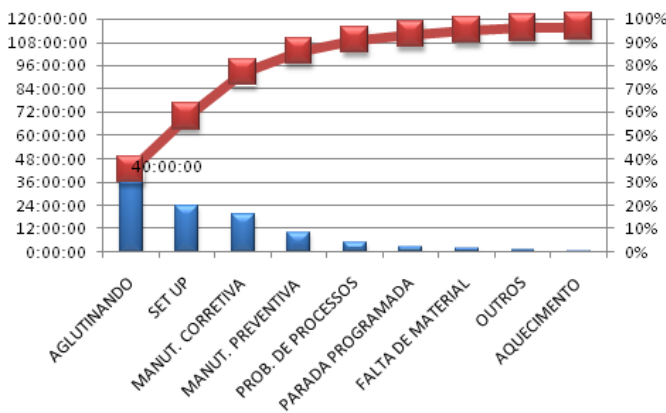
O que (What)	Quem (Who)	Onde (Where)	Por que (why)	Quando (when)	Como (how)	Quanto (How much)
Granulação de plásticos reciclados	Assistente da produção	Produção	Devido o aumento da demanda.	Em andamento	Reativando a estufa	R\$ 3.000,00
Aquecer a Matéria-prima	Naldivan	Extrusora Linha 3	Melhoria do processo produtivo	Finalização 15/06/2013	Manutenção	Gasto mensal de eletricidade

Fonte: Autor (2016).

O aumento da produtividade foi constatada com o Diagrama de Pareto, apresentados nos Gráfico 2 na Linha 3 extrusão de polímeros. A proposta de melhoria foi de minimizar o tempo de aglutinação (secagem) da matéria-prima na Linha 3, reativando uma estufa para realizar o processo de secagem, assim a extrusora não precisaria aguardar cerca de 4 horas para começar a produzir.

No Gráfico 1 apresenta no Diagrama de Pareto antes das implementações da ativação do processo de secagem, tendo uma perda de 40 h/mês para aquecer a matéria-prima.

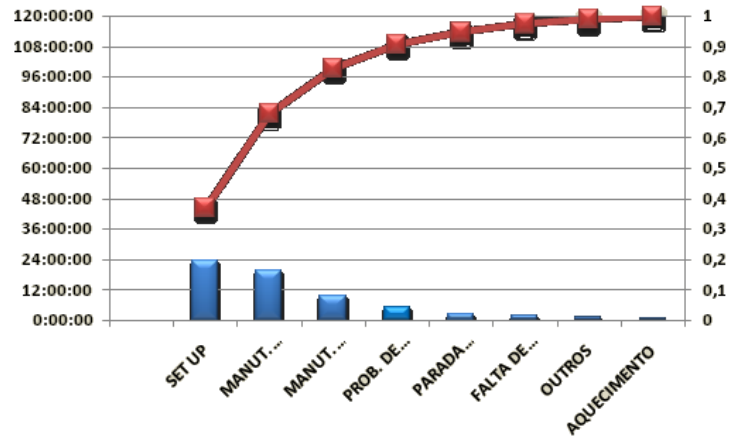
GRÁFICO 1
DIAGRAMA DE PARETO ANTES DAS IMPLEMENTAÇÕES.



Fonte: Autor (2016).

No Gráfico 2 apresenta a Linha 3 de extrusão de polímeros, após a reativação do processo de secagem, permitindo o material polimérico fazer a aglutinação antes de entrar na Linha 3.

GRÁFICO 2
DIAGRAMA DE PARETO APÓS AS IMPLEMENTAÇÕES



Fonte: Autor (2016).

Em 220 horas de trabalho mensal, a extrusora linha 3, produzia 57 Kg/h, com uma produção total de 14.712 Kg de polímeros, após a melhoria e a meta alcançada na redução de 40 horas de aglutinação, somou-se estas 40 horas na linha de extrusão e consequentemente um aumento na produção de polímeros de 16.992 Kg mensal. Essa totalidade gera ao ano é 20,4 toneladas, isto é a mais que a produtividade do ano anterior.

V. CONCLUSÃO

A implementação das ferramentas de qualidades como, por exemplo 5W2H e Diagrama de Pareto foram fundamentais para análise do processo de aglutinação. Mostrando a importância de reativar no processo da Empresa a fase de aglutinação. Obtendo um ganho considerável no resultado da produção de polímeros.

VI. REFERÊNCIAS

- [1] BANDEIRA A. A; *Indicadores de desempenho: Instrumento à produtividade organizacional*. Qualitymark, Rio de Janeiro, 2009.
- [2] FEIGENBAUM, A; *Controle da Qualidade Total*, São Paulo-SP: Makron Books, v.1., 1994.
- [3] VIEIRA, S; *Estatística para a Qualidade*, Rio de Janeiro: Elsevier, 3.ed; 2014.
- [4] BRANDRUP, J.; BITTMER, M.; MICHAELL, W.: MENDES, G. *Recycling and Recovery of Plastics*. Munchen: Ed. Carl Hanser Verlag, 893p, 1996.
- [5] CALLISTER, W.D.; *Materials science and engineering*. John Wiley & Sons Inc., 4th edition, 1997.
- [6] GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [7] YOSHINAGA, C. *Qualidade Total*. São Paulo: s.n. 1988.

- [8] PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [9] SLACK, N. C. S.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [10] TAKASHINA, N. T.; FLORES, M. C. *Indicadores da qualidade e do desempenho*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- [11] VIEIRA, S. *Estatística para a qualidade*, 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- [12] HARPER, C.A. *Handbook of Plastics, Elastomers and Composites*. München: 2nd Ed.Mc Graw- Hill, 1992.