



# APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DO PROCESSO DE DESCONTAMINAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA

## Introdução

Um produto sem qualidade, mancha a imagem da empresa fornecedora, comprometendo a permanência desta no mercado. Tendo como justificativa a busca pela garantia de maior qualidade em produto, por meio da aplicação do controle estatístico de processo, com a finalidade de avaliar pontos críticos, possibilitando a manutenção de sua carteira de clientes.

Nesse contexto, tem-se como Questão de Pesquisa: é possível garantir que o processo de limpeza e descontaminação de componentes de cilindros hidráulicos seja controlado e confiável?

## Objetivo Geral e Específicos

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar se o processo de limpeza e descontaminação de componentes de montagem de cilindros é capaz de atender o limite especificado no projeto.

Para atingir o objetivo geral, foi estabelecido os objetivos específicos: Revisar literaturas referente às ferramentas de controle estatístico de processo; Coletar dados que caracterizem a situação atual, por meio de relatórios gravimétricos; Empregar as ferramentas de controle estatístico e de capacidade no processo e; Identificar possíveis pontos de melhorias.

## Método do Trabalho

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma empresa fabricante de cilindros hidráulicos, sediada no município de Carazinho, no Estado do Rio Grande do Sul – Brasil.

O estudo foi realizada através da metodologia DMAIC, com as etapas definidas abaixo:

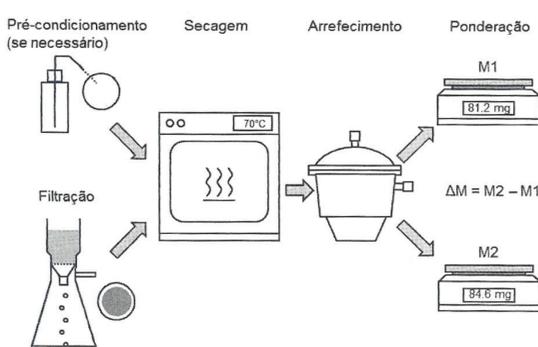
1. Definir o processo e do problema do estudo;
2. Coletar dados com o uso de relatórios de gravimetria;
3. Analisar com o uso de cartas de controle e estudo de capacidade o processo estudado;
4. Propor melhorias com base nos resultados das análises;
5. Procedimentar as melhorias, com o enfoque na manutenção da eficiência do processo.

Foram analisados três componentes do processo, os quais são êmbolo, guia e tubo camisa, respectivamente evidenciados nas figuras abaixo:



Fonte: Autor (2020)

Para analisar o processo, foi utilizada o processo de gravimetria que consiste no sequenciamento abaixo:



Fonte: Autor (2020)

Utilizou-se a fórmula para obter o grau de limpeza.

$$G_A = \frac{M \cdot 1000}{A_c} = \left[ \frac{mg}{1000 \text{ cm}^2} \right]$$

Com base nos dados coletados através do procedimento ao lado, foi feito uso do software MINITAB, onde os mesmos foram organizados e analisados para cumprir o objetivo do trabalho.

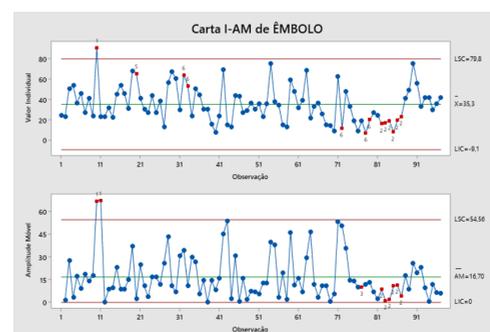
## Análise e Discussão dos Resultados

Para o início do estudo, é necessário identificar as diretrizes pelos quais terá base para análise do processo. O limite estipulado pela norma VDA 19, na classificação adotada pela empresa, segue demonstrado:

Nível	Limite Inferior de Contaminação	Limite Superior de Contaminação
Classificação 6	0 mg/m <sup>2</sup>	111 mg/m <sup>2</sup>

Fonte: Autor (2020)

Foram utilizadas 97 amostras para cada componente, onde, após a inclusão dos dados no MINITAB, obteve-se os gráficos referentes à carta de controle das médias e das amplitudes, individualmente para cada componente.

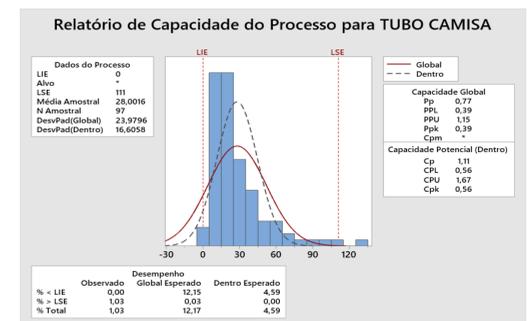


Fonte: Autor (2020)

O objetivo destas cartas é identificar se o processo de descontaminação para cada componente está sob controle estatístico de processo.

Nos três componentes, foi identificado que há pontos fora dos limites de controle, o que confere status de processo fora de controle estatístico.

Com os gráficos de Capacidade, é possível evidenciar que os processos não são centrados e, além disto, indicam que o processo não possui capacidade aceitável, estando dentro do limite de  $1 < C_p < 1,33$ .



Fonte: Autor (2020)

## Conclusão

Com os resultados elucidados, é possível concluir que o processo de descontaminação dos três componentes entrega por sua vez, resultados dentro da especificação, possuindo pontos de coleta pontuais fora desse limite estipulado. Além disto, o processo não se mantém sob controle estatístico dentro do período analisado.

Por fim, é possível afirmar que o processo, de modo geral, é capaz de entregar produtos de qualidade assegurada pelo atendimento do limite de especificação.

## Referências Bibliográficas

- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 286 p.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 247 p.
- MONTGOMERY, Douglas C.. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. 7. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2016. 549 p.
- PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 302 p.
- RAMOS, Edson Marcos Leal Soares; ALMEIDA, Silvia dos Santos de; ARAÚJO, Adrilayne dos Reis. Controle estatístico da qualidade. Porto Alegre: Bookman, 2013. 160 p. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837453/cfi/168!4/4@0.00:0.00>>. Acesso em: 15 out. 2019.