

PROPOSTA DE UMA ROTINA NO SOFTWARE R PARA A CONSTRUÇÃO DE UM GRÁFICO DE CONTROLE ROBUSTO COM M-ESTIMADORES

Nathália Miranda Correa¹, Elisa Henning²

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas CCT - bolsista PIBIC/CNPq

² Orientadora, Departamento de Matemática CCT – elisa.henning@udesc.br

Palavras-chave: Gráficos de Controle Robustos. Outliers. M-Estimadores.

O Controle Estatístico de Processos (CEP) é um conjunto de ferramentas que se utiliza da aplicação de métodos estatísticos com a finalidade de monitorar processos e fornecer embasamento para estratégias e prevenção de falhas. O gráfico de controle, ferramenta pertencente ao CEP foi desenvolvido nos anos 1920 por Walter A. Shewhart, ao associar os conceitos de estatística à realidade industrial. Atualmente, as ferramentas do CEP difundiram-se por diversos ramos, não mais sendo restrito aos processos industriais. Os gráficos de controle são aplicados nas áreas de saúde pública, monitoramento ambiental, serviços e detecção de fraudes, entre outras. Em engenharia civil nas pesquisas sobre consumo de água em edificações, os gráficos de controle podem auxiliar na sinalização de vazamentos e alterações no padrão de consumo de água, o que motivou a presente proposta de aplicação. As observações usadas para a construção dos gráficos são de máximo interesse, pois seu funcionamento depende das características do conjunto de dados. Se um determinado conjunto possui muitas observações discrepantes (*outliers*), é provável que a acurácia da carta de controle diminua. Isso acaba por impactar em limites de controle mais afastados, podendo aumentar a ocorrência de erros tipo I, alarmes falsos, e tipo II, ou seja, a não detecção. Estudos sobre os impactos dos *outliers* levaram ao desenvolvimento de novas estatísticas, os estimadores robustos, insensíveis a pequenos desvios causados por valores discrepantes presentes num conjunto de dados. Métodos estatísticos robustos foram desenvolvidos a partir de problemas comuns, tais como a estimativa de parâmetros de localização, de escala e de regressão. Com o intuito de aprimorar e expandir o conhecimento relacionado à estatística robusta aplicada ao controle estatístico de processo, neste artigo é proposta a criação de uma rotina no software R (R CORE TEAM, 2015) para o uso de estimadores robustos (M-estimadores) em gráficos de controle. Este tipo de gráfico pode representar uma alternativa à sinalização de precoce de vazamentos. Foi aplicado um M-estimador com base na função ρ *bisquare*. Para avaliar os efeitos, foram usados dados da literatura existente e simulados e realizada a comparação entre os gráficos de controle clássicos com aqueles planejados com M-estimadores. Com relação ao estimador robusto, pôde-se observar sua influência por meio da análise dos gráficos (Figuras 1 e 2). No gráfico de controle proposto (Figura 2), os limites de controle ficaram mais estreitos, revelando as amostras (5) e sete (7) como fora de controle estatístico, as quais não haviam sido previamente detectados no gráfico Shewhart clássico (Figura 1), implicando no erro tipo II.

Fig. 1 Gráfico de Shewhart clássico

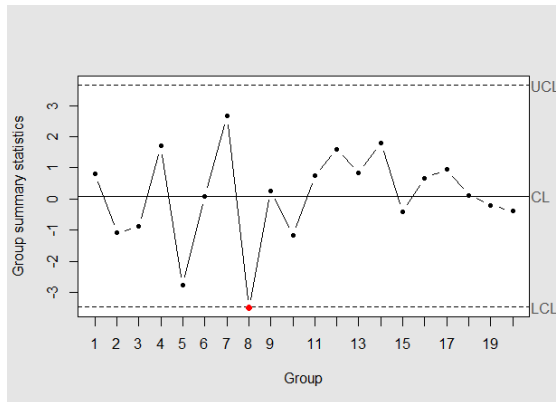


Fig. 2 Gráfico de Shewhart com M-estimador

