

**Controle de horas de trabalho investidas no ensaio de amostras de aço.**

Samuel Silva da Rocha, Prof. Dr. Afonso Reguly

**INTRODUÇÃO**

A aplicação do controle estatístico fornece uma base consistente para a avaliação de serviços, pois permite uma abordagem clara e concisa sobre a variabilidade do processo. No LAMEF, são realizados uma série de ensaios em amostras de aço. Para a realização destes testes, são efetuados diversos procedimentos, para os quais não havia um controle efetivo do tempo de trabalho investido. A partir deste impasse, surgiu a ideia da criação de um formulário planejado para o controle de horas de trabalho investidas durante a realização de cada tarefa, com uma posterior análise por meio do controle estatístico do processo.

**OBJETIVO**

- Obter uma estimativa eficiente da duração de cada procedimento utilizando os gráficos de controle;
- Tomar as medidas necessárias para padronizar o tempo investido na conclusão dos próximos ensaios e possibilitar um gerenciamento eficaz do turno de trabalho.

**METODOLOGIA**

Os ensaios passaram a ser monitorados com auxílio do formulário. Nele, foram preenchidos, para cada etapa, seus horários de início e de conclusão, assim como o número de pessoas envolvidas na realização do encargo. Posteriormente, foi sugerida a criação de gráficos de controle para cada etapa do ensaio, com a finalidade de obter uma análise razoável da variabilidade das horas de trabalho despendidas em função de cada tarefa. Foram coletados, então, os dados de 5 ensaios, sendo realizadas, em cada teste, as seguintes etapas: instrumentação, montagem, resinagem, alinhamento da amostra na máquina de testes, ensaio e dissecação. Para a construção dos gráficos de controle, foram escolhidos os seguintes parâmetros:

Tabela 1 - Parâmetros e fórmulas considerados para criação dos gráficos de controle.

Parâmetros	Fórmulas
n = 5	Média $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$
K = 1	Amplitude $R = X_{max} - X_{min}$
A2 = 0,577	Limite Superior $LSC(\bar{X}) = \bar{X} + A2 \cdot R$
D3 = 0	Limite Inferior $LIC(\bar{X}) = \bar{X} - A2 \cdot R$
D4 = 2,114	

Foram calculadas, então, a média, a amplitude e os limites superior e inferior de controle para o tempo médio(em horas) investido em cada tarefa. Foi feita, na sequência, uma análise dos processos que apresentaram irregularidades e, em conjunto com o relatório parcial dos ensaios, foram identificadas as causas de variabilidade no tempo investido nestes encargos.

**RESULTADOS**

Os resultados da análise são demonstrados na imagem 1, na qual podemos avaliar, por meio de gráficos de controle, a média de horas de trabalho investidas em cada etapa do ensaio para as amostras correspondentes.

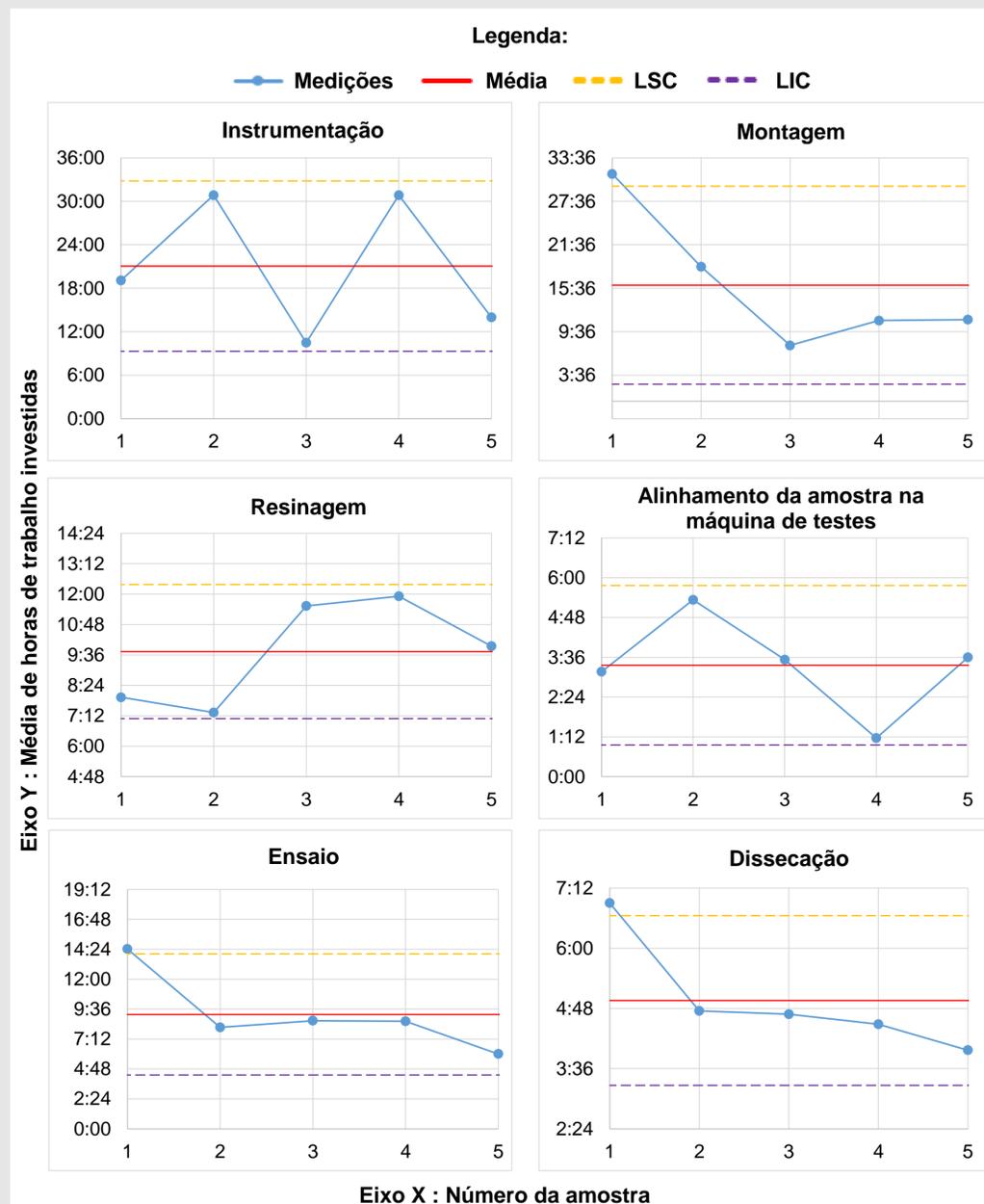


Imagem 1 - Gráficos de controle dos processos envolvidos no ensaio das amostras.

**CONCLUSÃO**

A adoção do formulário durante os ensaios apresentou uma boa estimativa das horas de trabalho despendidas em cada procedimento. A análise estatística dos dados obtidos evidenciou a ocorrência de irregularidades nos processos de montagem, ensaio e dissecação durante o teste da amostra nº1. Verificando o relatório parcial destes procedimentos, concluiu-se que as anomalias apresentadas foram geradas por causas especiais de variação. Assim, devem ser efetuadas correções para que todas as etapas sejam consideradas estáveis do ponto de vista estatístico. Uma possível mudança a ser adotada seria o uso de uma lista de verificação para cada procedimento, definindo simultaneamente o número de operadores que realizarão a tarefa, admitindo como parâmetro a média de tempo investido neste encargo em ensaios anteriores.

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] WERKEMA, MARIA CRISTINA CATARINO. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte : Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- [2] CAMPOS, VICENTE FALCONI. TQC : Controle da Qualidade Total : no Estilo Japonês, 6ª. ed. Belo Horizonte : Escola de Engenharia da UFMG, 1995.