

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS CONSTRUTIVOS NA VOLUMETRIA DE UM EQUIPAMENTO DE INFUSÃO MECANIZADA

MACEDO, Fabiano;
BONOW, Vinícius; SANTOS, Elizaldo dos; SANTOS, Fabiane dos; MELLO, Felipe de
ISOLDI, Liércio André;
biermello@yahoo.com.br

Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Projeto de Máquinas

Palavras-chave: bomba de infusão; planejamento experimental; volumetria.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar as características do funcionamento de uma bomba de infusão com o princípio de funcionamento peristáltico linear, que tem aplicação em áreas médicas e hospitalares, investigando possíveis falhas deste equipamento. Este equipamento possui um rigoroso controle de qualidade, portanto, devem ser cumpridas algumas etapas para a liberação do produto. Um destes testes consiste na verificação da precisão da infusão volumétrica (volumetria), a qual tem uma tolerância de $\pm 2\%$.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Bombas de infusão são usadas quando se necessita de maior precisão na aplicação de fluidos no paciente, ou quando é necessário empregar fluxos maiores que os obtidos com os sistemas gravitacionais ajustados manualmente (BUTTON, 2004). O objetivo de uma empresa, quando se realiza um experimento, é que este seja desenvolvido com a maior confiança e menor custo. Com o planejamento de experimentos é possível chegar a um resultado mais rápido (com menor número de análises), com menor custo (MONTGOMERY e CALADO, 2003).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a caracterização e solução do experimento foram utilizadas algumas ferramentas estatísticas, como o planejamento experimental, Arranjo Ortogonal de Taguchi (L4), Análise de Variância (com nível de significância de 95%) e Regressão Linear Múltipla. Após uma análise preliminar constatou-se que haviam alguns fatores que poderiam influenciar diretamente na variação do volume de fluido entregue ao paciente. Esses fatores foram organizados conforme metodologia de Taguchi e são mostrados na tabela 1 juntamente com os resultados obtidos.

Tabela 1 - Coleta de valores para os fatores de volumetria

EXPERIMENTOS	MOLAS (mm)	ALTURA DOS DESDOS (mm)	CHAPA METÁLICA (mm)	Resultado (ml)			Média (ml)
1	13,85	6,85	0,628	9,70	9,80	9,60	9,70
2	13,85	6,45	0,786	9,10	9,00	9,10	9,07
3	14,82	6,85	0,786	9,50	9,60	9,70	9,60
4	14,82	6,45	0,628	9,00	9,10	9,20	9,10

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

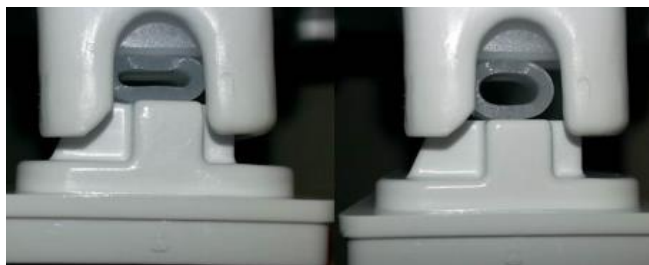
De posse dos experimentos pode-se fazer a Análise de Variância para cada fator, avaliando-se a influência de cada componente na variação da volumetria (tabela 2). Fez-se também o uso da Regressão Linear Múltipla, chegando-se a um valor de $R^2 = 0,936$, indicando uma ótima correlação entre os dados coletados de volumetria do equipamento..

Tabela 2 - Análise de Variância para influência dos fatores na volumetria

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma dos Quadrados	Média Quadrática	F
Mola	1	0,00333	0,00333	0,40
Altura Dedos	1	0,96333	0,96333	115,60
Prof. Chapa	1	0,01333	0,01333	1,60
Erro	8	0,06667	0,00833	
Total	11	1,04667		

Cada componente tem um valor individual de F que é comparado ao F crítico (tabelado – 5,318), o que indica que somente a altura dos dedos apresenta influência significativa no resultado experimental. O comparativo entre a influência da distância pode ser visto na fig. 1, onde ao se reduzir a distância, há uma redução na seção transversal do tubo, e consequentemente, uma redução no volume entregue pelo equipamento.

Figura 1 – Comparativo entre as variações das alturas e a deformação causada no silicone (equipo) e restrições na seção da mangueira



Fonte: Os autores

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após este experimento conclui-se que a altura dos dedos é o fator que mais influencia na variação do volume entregue pela bomba. Porém, faz-se necessário considerar outros fatores que não foram explorados nesse trabalho, tais como temperatura, umidade e instalação do equipo na bomba. Estes fatores não foram considerados inicialmente pois os experimentos levariam um longo tempo para serem realizados, o que implicaria em alto custo experimental.

REFERÊNCIAS

BUTTON, V.L.S.N. **Dispositivos de Infusão.** Disponível em: <<http://www.deb.fee.unicamp.br/vera/bombadeinfusao.pdf>>. Acesso em: 28/04/2014

MONTGOMERY, Douglas C., CALADO, Verônica. **Planejamento de experimentos usando o Estatística.** Rio de Janeiro: E-papers, 2003. 260 p.