

INFLUÊNCIA DA MOLA E DA PRESSÃO DE SUÇÃO, NA ALTURA DE RECALQUE DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO CASEIRO

DENILSON FERREIRA DE SOUZA¹, MARCO ANTONIO CEZAR², MARCOS ALVES FONTES³

¹ Graduando em Engenharia Mecânica, IFSP, Câmpus Sertãozinho, denilson.bida@gmail.com

² Graduando em Engenharia Mecânica, IFSP, Câmpus Sertãozinho, marcocezar1990@hotmail.com

³ Professor orientador, IFSP, Câmpus Sertãozinho, marcos.fontes@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.05.01.02-4 Mecânicas dos Fluidos

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: Carneiro hidráulico, também denominado de bomba de aríete hidráulico, é considerado um equipamento muito simples, porém de grande utilidade para o abastecimento de água em fazendas e zonas rurais, podendo ainda ser definido como sendo uma máquina de elevação de água com energia própria. A altura de recalque em que se pretende realizar o bombeamento influencia diretamente no rendimento do carneiro. Desta forma, um estudo detalhado de alguns parâmetros envolvidos no processo de bombeamento de água e na forma construtiva do carneiro hidráulico será realizado, com o intuito de descobrir qual a melhor configuração para obtenção do maior rendimento desta importante máquina de fluxo.

PALAVRAS-CHAVE: máquina de fluxo; golpe de aríete; carneiro hidráulico.

INFLUENCE OF THE SPRING AND SUCTION PRESSURE AT HYDRAULIC RAM PERFORMANCE

ABSTRACT: Hydraulic ram, also known as hydraulic ram pump, is considered a very simple machine, but of great utility for the water supply in farms and rural areas, and can still be defined as being a water lifting machine with its own energy. The settling height at which the pumping is to be carried out directly influences the ram yield. Thus, a detailed study of some parameters involved in the water pumping process and the hydraulic ram construction will be carried out, in order to find out the best configuration to obtain the highest yield of this important flow machine.

KEYWORDS: flow machine, water hammer; hydraulic ram.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novas tecnologias para solucionar problemas referentes ao deslocamento dos líquidos sempre foi uma das preocupações do ser Humano e um desafio contínuo desde a antiguidade (MACINTYRE, 1997).

Ao longo do período da antiguidade até os dias atuais, muitas das principais necessidades já foram supridas até então, porém devido ao processo de melhoria contínua o mundo se encontra em constante evolução.

Pode-se afirmar que o trabalho para promover a elevação da água pode ocorrer de diversas maneiras, como na utilização de motores elétricos, fontes renováveis, combustíveis fósseis ou ainda ser realizado por pessoas ou animais. Nas zonas rurais, principalmente de países pobres, ou ainda em pequenas propriedades, a escassez de recursos financeiros e de energia elétrica tornam bastante restrito o uso de equipamentos mecânicos para a realização do transporte da água (ZÁRATE ROJAS, 2002).

Uma maneira alternativa para transportar a água em áreas rurais, sem a utilização de energia elétrica e ou de combustíveis fósseis, seria a utilização de uma máquina de fluxo mista, denominada de carneiro hidráulico.

Este trabalho tem como objetivo a investigação da pressão de entrada e a característica construtiva da mola da válvula de golpe de aríete, utilizada na fabricação do carneiro hidráulico, na determinação da altura de recalque obtida através da modificação das variáveis mencionadas.

Segundo DAKER (1987), o rendimento de um carneiro hidráulico pode ser calculado pela relação entre a altura do reservatório de alimentação e a altura do reservatório alimentado pelo recalque, onde o rendimento pode se encontrar na faixa de 50 a 75%. Desta forma, pretende-se determinar qual a melhor configuração do carneiro hidráulico para a obtenção do melhor rendimento do equipamento.

Também, pode-se citar como objetivo secundário, a construção e montagem do equipamento para realização de estudos, experimentos e atividades práticas nas aulas de laboratório de energia do IFSP (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo) - Campus Sertãozinho.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo de carneiro hidráulico a ser utilizado, será construído de acordo com o protótipo especificado na revista Globo Rural, conforme ilustrado na figura 1 a seguir.

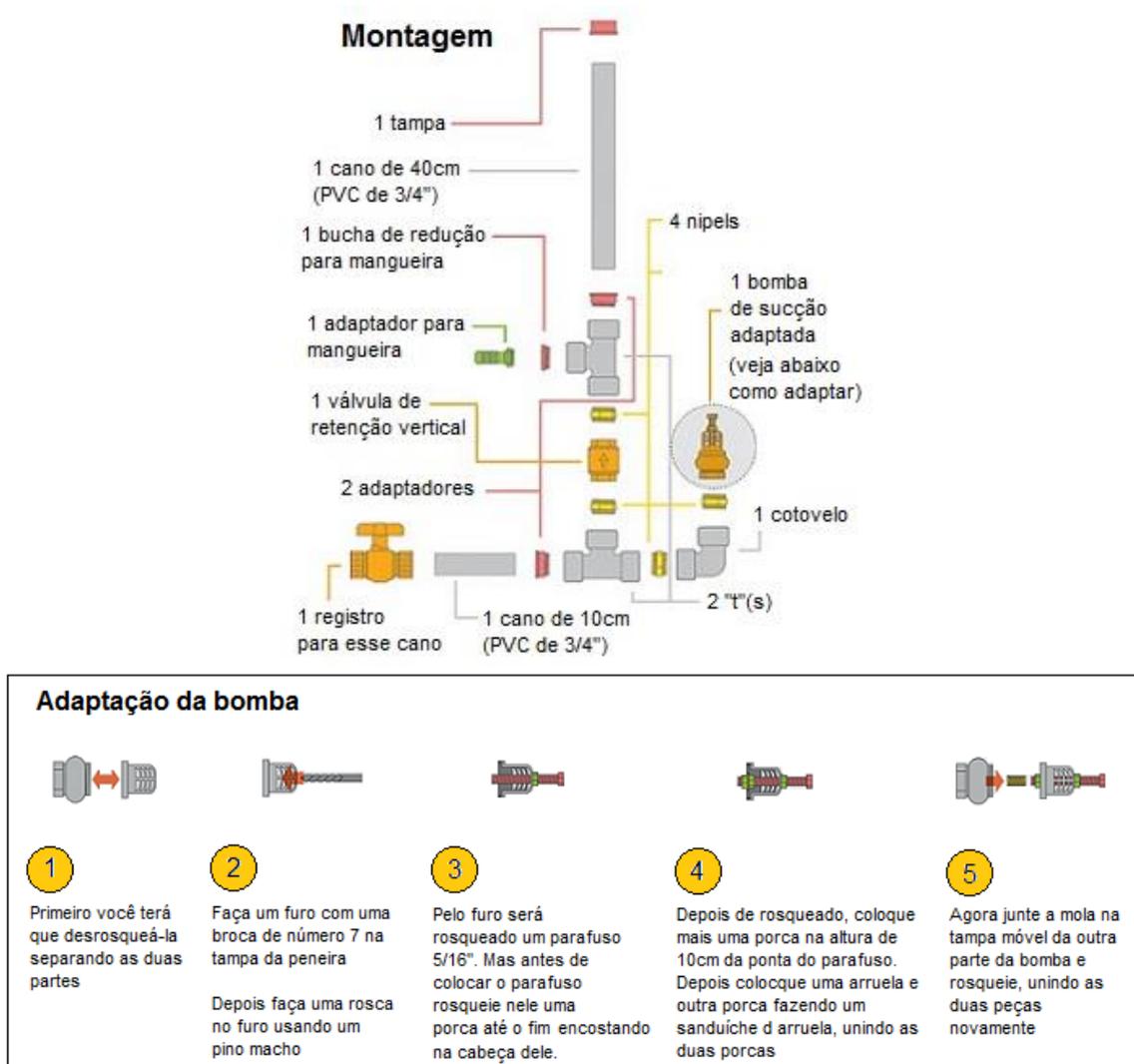


FIGURA 1. Esquema de montagem de um carneiro hidráulico caseiro especificado pela revista Globo Rural (Fonte: <http://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/noticia/2015/05/como-fazer-o-carneiro-hidraulico.html>).

Como método de pesquisa, será modificada a pressão na entrada do carneiro hidráulico em três valores possíveis, conseqüentemente em três alturas de sucção possíveis, determinando as pressões e as alturas de recalque correspondentes, para verificar se a relação altura de recalque / altura de sucção permanece constante para todas as pressões de sucção investigadas.

Além da modificação da altura de sucção, também será utilizado três molas distintas conforme figura 2, com constantes elásticas bem diferentes (580,7722N/m; 1045,3889N/m; 2028,4907N/m), para também avaliar o comportamento das mesmas dentro do carneiro hidráulico, verificando a influência da rigidez na obtenção de maiores ou menores alturas de recalque.

Todos os componentes utilizados na construção da máquina de fluxo possuem diâmetros de $\frac{3}{4}$ de polegadas, com uniões soldadas e roscadas.



FIGURA 2. Molas que serão utilizadas.

Para a aferição das pressões de trabalho serão utilizados manômetros instalados na tubulação de entrada (sucção), localizada antes da entrada do carneiro hidráulico, e na tubulação de saída (recalque) logo após a passagem pela máquina de fluxo.

A instalação dos manômetros nestes dois pontos tem como principal objetivo acompanhar as pressões de entrada e saída da água, sendo assim possível relacionar as alturas de sucção e recalque através da aplicação da equação de Bernoulli.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários ensaios serão realizados a fim de se comparar as diversas configurações e verificar as influências das variáveis, “altura de sucção” e “rigidez da mola” na determinação da pressão ou altura de recalque do carneiro hidráulico.

CONCLUSÕES

A avaliação da altura de sucção do carneiro hidráulico, bem como a avaliação da influência da constante elástica da mola na válvula de golpe de aríete, permitirá entender se as variáveis mencionadas podem impactar na obtenção da altura de recalque e garantir, desta forma, que maiores distâncias de bombeamento possam ser alcançadas de acordo com a configuração pré-determinada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o IFSP (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo) - Campus Sertãozinho, por ter-lhes proporcionado a oportunidades da participação no 8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP 06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil.

REFERÊNCIAS

DAKER, A. **A água na agricultura: captação, elevação e melhoramento da água.** v.2., 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos.v.2, 1987.p.297 – 318

MACINTYRE, A. JOSEPH. **Bombas e Instalações de Bombeamento.** 1ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 1997, prefácio.

ZÁRATE ROJAS, R. N. **Modelagem, otimização, construção e avaliação de um protótipo de carneiro hidráulico.** Piracicaba, 2002.