

Reaproveitamento da água no processo metalográfico

RESUMO

O desenvolvimento deste trabalho foi motivado devido o excesso de água descartada no processo metalográfico. Com o intuito de refletir a respeito desse descarte e procurar uma alternativa para a reutilização desta água, nasceu a ideia de reaproveitar a água utilizada nas aulas de metalografia através de um sistema hidráulico em circuito fechado. As principais premissas da pesquisa são a economia de água em nossos laboratórios, assim como o desenvolvimento sustentável da nossa região. O funcionamento desse sistema hidráulico se dá por intermédio de uma bomba que fará com que a água já utilizada pelas lixadeiras metalográficas recircule através das canalizações para o início do processo cumprindo assim a etapa de reaproveitamento. O objetivo geral desenvolveu-se com foco na reutilização da água descartada durante esse processo através da observação da eficiência do sistema hidráulico proposto e comparação deste com o processo convencional em relação à economia de consumo hídrico. Logo, mediante a instalação desse sistema, percebeu-se a potencialidade econômica de água, consciência ambiental e, além disso, uma possibilidade de implantação por outras instituições que fazem uso desse mesmo procedimento técnico.

Palavras-chave: Água. Sustentabilidade. Metalografia.

ABSTRACT

The development of this work was motivated due to the excess of water discharged in the metallographic process. In order to reflect on this disposal and look for an alternative for the reuse of this water, the idea was born to reuse the water used in metallography classes through a closed circuit hydraulic system. The main premises of the research are the saving of water in our laboratories, as well as the sustainable development of our region. The operation of this hydraulic system is through a pump that will make the water already used by the metallographic sanders recirculate through the pipes to the beginning of the process thus fulfilling the reuse stage. The general objective was to focus on the reuse of water discharged during this process by observing the efficiency of the proposed hydraulic system and comparing it with the conventional process in relation to the economics of water consumption. Thus, upon the installation of this system, it was realized the economic potential of water, environmental awareness and, in addition, a possibility of implementation by other institutions that make use of this same technical procedure.

Keywords: Water. Sustainability. Metallography.

1. Introdução

A escassez da água é um problema que não afeta somente a região Nordeste, mas também o Brasil e o mundo. Vem se tornando um assunto que vem ganhando cada vez mais espaço para debates, sendo a água indispensável para todos os seres vivos, se faz necessário encontrar meios de superar esses desafios que se tornam mais prejudiciais com o tempo, tendo em vista que quanto mais utilizada a água é, mais escassa ela se tornará. E as causas que promovem esse efeito negativo são: a má distribuição; aumento do consumo de água, devido o crescimento populacional, das indústrias e na agricultura, além da diminuição no nível de chuvas (CIRILO, 2015).

A água é um recurso natural precioso que deve ser usado e consumido de maneira consciente, pois é um elemento essencial para a sobrevivência do homem, dos animais e vegetais, sendo assim, a ausência da mesma ameaça a vida de todos os seres vivos terrestres, uma vez que ela é a fonte de vida do planeta. Um dos problemas ambientais que assola o Nordeste e nossa região é a seca, juntamente com seus impactos catastróficos, porque como se não bastasse ser um problema climático, geram consideravelmente dificuldades sociais para os habitantes desta determinada região, dificuldades estas que se alastram na agricultura, na alimentação dos animais e em algumas situações, até a nossa própria alimentação (MAIA, 1997).

Como a degradação do meio ambiente vem aumentando a cada dia, a educação ambiental vem com o objetivo de multiplicar as práticas sociais, de modo que se busquem meios de amenizar esses efeitos tão prejudiciais e ampliando o acesso a informações sobre a temática da sustentabilidade. A sustentabilidade visa preservar o planeta de modo que seus recursos naturais não se acabem, fazendo com que ao explorar esses recursos, sejam repostos, gerando um desenvolvimento sustentável e perpetuando os interesses humanos sem que prejudique o meio natural. No entanto, esse desenvolvimento sustentável vai além de apenas repor o que for retirado da natureza, pois é preciso economizar água (foco principal do nosso trabalho), evitar o uso de sacolas plásticas, separar o lixo para coleta seletiva (JACOBI, 2003).

As aulas práticas da disciplina de metalografia ministradas no laboratório do IFRN/ *Campus* Santa Cruz é parte curricular do curso técnico integrado de mecânica. E em uma das etapas deste processo metalográfico, mais precisamente na preparação dos corpos-de-prova metálicos, através do lixamento, utiliza-se a água como matéria-prima fundamental para ajudar no desbaste das peças a serem trabalhadas.

Para se obter uma peça lixada dentre os padrões de competência e eficácia é preciso toda uma série de cuidados e técnica, exatamente por fatores como pressão de trabalho, natureza da amostra, ausência de água e velocidade do lixamento interferirem diretamente no surgimento de

deformações plásticas em toda a superfície por amassamento e aumento da temperatura (ROHDE, 2010).

Porém, o desperdício líquido é abundante e notório. Mesmo controlando a vazão da água através do fechamento da torneira e a quantidade de tempo que os alunos revezam para lixar, faz parte de o processo deixar a água corrente sob as plataformas de lixas, no intuito de gerar uma película lubrificante e refrigerante entre as superfícies em atrito, lixa e corpo-de-prova metálico, facilitando a preparação da peça até o estágio final que é o polimento.

Diante desse problema, a pesquisa se desenvolveu em torno da reutilização da água do processo metalográfico, através de um sistema hidráulico em circuito fechado que é acionado por uma bomba periférica, fazendo a água circular dentro de um sistema fechado, ou seja, sem ser desperdiçada como no processo convencional cuja drenagem iria direto para o sistema de esgoto predial.

1.1 Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo geral:

Reaproveitamento da água no laboratório de metalografia no processo de lixamento

Objetivos específicos:

Observação da eficiência do sistema hidráulico desenvolvido.

Comparação do sistema sustentável com o sistema convencional.

2. Metodologia

O projeto tem como finalidade reutilizar a água descartada durante o processo de lixamento dos corpos-de-prova no laboratório de metalografia do IFRN/ *Campus* Santa Cruz. E os procedimentos metodológicos deste processo funcionam da seguinte maneira: enquanto as peças são lixadas, a água estará fluindo normalmente da torneira para as plataformas de lixamento e em seguida se depositará em uma cuba de acrílico, que construímos no intuito de melhorar a visualização do processo, logo, a água passará por um filtro, que acoplamos na saída da cuba, para eliminar as impurezas remanescente do processo de lixamento. Uma das maiores dificuldades da etapa de lixamento é conseguir uma superfície totalmente plana, e a dificuldade só aumenta na medida em que se trabalha com extensões maiores, superfícies de geometrias complexas ou materiais de dureza variável (COLPAERT, 2018).

Posteriormente, a água será transportada e elevada através de tubos, pelo auxílio da conexão ao sistema de uma bomba periférica, devolvendo a água para o ponto inicial, e assim, permanecendo em um sistema cíclico.

Os materiais utilizados para a construção desse sistema sustentável foram:

- Bomba periférica fabricada pela ecobombas, motor monofásico ½ CV, com altura monométrica de 10 mca, voltagem 220 V/ 60 Hz;
- Conexões hidráulicas:
 - Adaptador soldável da fabricante krona;
 - Conexão de compressão da fabricante krona
 - Joelhos de 90° das fabricantes plastubos e fortlev;
 - Tê's das fabricantes plastilit e plastubos;
- Cuba de acrílico cujas dimensões: 420 mm x 360 mm x 340 mm;
- Filtro para tubos de PVC;
- Registros de gaveta da fabricante Krona
- Tubos PVC 25 mm da fabricante krona

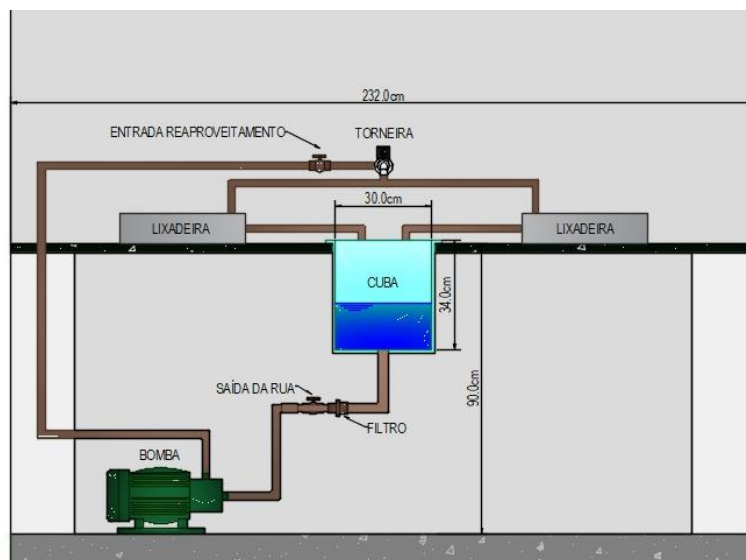
A figura 1 ilustra respectivamente a ordem do funcionamento do sistema através de etapas.

ETAPA 1: A água vem do abastecimento externo para a torneira.

ETAPA 2: A água é direcionada para as lixadeiras metalográficas e logo após se armazena na cuba.

ETAPA 3: Ao sair da cuba, a água passará pelo filtro e vai para a bomba.

ETAPA 4: A água circulará pelas canalizações ao ligar a bomba e voltará ao início do processo.



Fonte: Própria

A princípio para obtermos uma aproximação do quantitativo, em litros, de gasto de água no processo metalográfico, medimos a vazão de água na torneira que alimenta as plataformas de lixamento. Após uma hora de medição verificamos o quantitativo de 128 litros. Sabendo que 1000 litros é o mesmo de 1 m^3 . Logo, a vazão encontrada foi de $0,128 \text{ m}^3/\text{h}$.

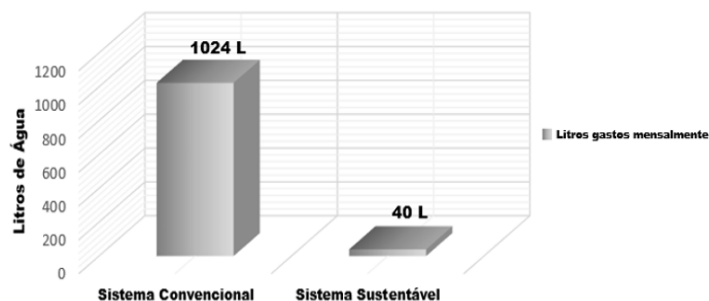
3. Resultados e Discussões

Confrontando a informação da vazão com a quantidade de horas-aulas ministradas na disciplina, que são 3 horários seguidos ($45\text{min} \times 3 \text{ horários} = 2\text{h}15\text{min}$), concluímos que cada encontro (aprox. 2 horas \times 128 litros) gastamos 256 litros de água, além disso, sabendo da temporalidade semanal das aulas, fechamos um quantitativo mensal (4 semanas \times 256 L) de gasto de água, para o sistema convencional metalográfico, algo em torno de 1024 litros.

Por outro lado, o sistema sustentável, construído para circular a água impulsionada por uma bomba periférica através das canalizações, é alimentado com aproximadamente 10 litros de água, e esse fluido fica circulando ininterruptamente após o acionamento da bomba, ou seja, não há desperdício. Logo, concluímos que cada encontro semanal são utilizados 10 litros de água, por fim, mensalmente esse gasto de água será algo em torno de 40 litros.

O gráfico ilustra esse quantitativo de gasto de água mensal no laboratório de metalografia, no qual, observa-se uma comparação dos gastos entre o sistema convencional comumente utilizado e o sistema sustentável que tem como premissa economizar e reciclar a água do processo metalográfico.

Gráfico 1: Gasto mensal de água do Sistema Convencional e o Sistema Sustentável.



Fonte: Própria

O determinado projeto contemplou os objetivos propostos. O sistema já foi incluso como aparato de aula, economizando uma enorme quantidade de água como ilustra a figura 2.

Figura 2: Sistema Sustentável hidráulico aplicado na metalografia



Fonte: Própria

4. Considerações Finais

Essa pesquisa atribui melhorias tanto nos requisitos econômicos, devido ao gerenciamento da água, quanto no sentimento de sustentabilidade em nossa região. Além disso, esse projeto tem um viés social, ou seja, trabalha a consciência ambiental, com a reutilização da água, assim como, gera uma possibilidade da implantação deste, por outras instituições que fazem uso da água como elemento essencial para os processos metalográficos, realizados nos laboratórios de cursos superiores e técnicos instalados por todo o país.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer e dedicar essa dissertação às seguintes pessoas:

Prof. Leonardo Coutinho de Medeiros
Prof. Celso Luis Evangelista de Oliveira
Prof. Pedro Henrique Sales da Costa
Eng. Civil Luiz Filipe Pinheiro e Silva
Fabiano Fernandes Freitas de Oliveira
Lucio Weber Ferreira da Silva

Referências

CIRILO, José Almir. **Crise hídrica: desafios e superação**. Revista USP, São Paulo. p. 45 - 48, 2015
COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4ª edição. São Paulo-SP: LTC, 2008
JACOBI, Pedro Roberto. **Educação ambiental: cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de pesquisa, p. 189. São Paulo, 2003
MAIA NETO, R. F. **Água para o desenvolvimento sustentável**. Revista água em revista, Belo Horizonte – MG V.5 nº 9 p. 21-32, 1997