

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BOMBEAMENTO DE ÁGUA EM UMA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO

Oliveira, Anderson Rodrigo de ¹; Martins, Alin do Amaral²

Universidade de Uberaba

anderson.aax@hotmail.com

alin.martins@uniube.br

1 – Introdução

A eficiência energética é, hoje, uma questão crucial para a Humanidade – Geller (2003, p.2), em seu livro *Energy Revolution*, afirma que “as atuais fontes de energia e padrões de uso são insustentáveis. O consumo cada vez maior de combustíveis fósseis causará enormes danos ao meio ambiente, riscos sem precedentes à mudança do clima, e esgotará rapidamente as reservas de petróleo”. Não é uma mensagem pessimista, pois logo adiante acrescenta que uma “revolução energética” é possível e desejável. Enfatizando-se uma eficiência energética muito maior e ganhando-se confiança nas energias renováveis, todos os problemas relativos aos atuais padrões de uso de energia e suas tendências podem ser mitigados (GELLER, 2003).

Atualmente, existe uma preocupação crescente com relação à eficiência energética nas instalações de muitas empresas de mineração. No contexto de eficiência energética, é clara a necessidade de investir em projetos de uso racional de energia elétrica das instalações industriais em geral, sejam elas elétricas, hidráulicas, mecânicas ou em qualquer processo de industrialização de produtos. A instalação hidráulica de captação de água numa indústria requer o uso da energia elétrica pelos motores elétricos que acionam as bombas. Visando otimizar e/ou gerenciar o desperdício de energia elétrica utilizada nas mineradoras será abordado neste trabalho o estudo e implementação do projeto de eficiência do sistema de bombeamento de água para a rebitagem, onde se tem britadores, peneiras, caixa de bombas, sistema de selagem e limpeza de chutes de uma determinada empresa no ramo de mineração. Sabe-se que ao realizar o correto dimensionamento do sistema de bombeamento de água, se

diminui os gastos nos usos finais da energia elétrica e conseqüentemente o custo de produção da planta industrial é reduzido.

No sistema de captação de água da empresa de mineração, foram projetadas duas bombas de água para suprir a necessidade operacional da área de rebitagem onde ocorre a lavagem de minério, limpeza de transportadores de correia, sistema de selagem e controle de nível nas caixas das bombas de polpa. Uma das bombas de água é dimensionada para reserva e somente opera em caso de falha da bomba principal. Porém, devido ao aumento na demanda de produção da empresa, a água requerida pelo processamento de minério aumentou, o que provocou a necessidade de operar com a bomba de água reserva em conjunto com a bomba principal, ocasionando aumento no consumo de energia elétrica.

As ações de combate às perdas de água e energia nos sistemas de abastecimento de água são, atualmente, medidas imprescindíveis e inadiáveis para garantir a sustentação econômica da grande maioria das empresas de mineração existentes no Brasil e no mundo. Qualquer conjunto de ações a executar em um sistema de bombeamento de água, visando melhorar sua eficiência em termos de redução das perdas de água e energia, necessita de um estudo técnico, ambiental e econômico para verificar sua viabilidade. A viabilidade técnica e ambiental das ações físicas e operacionais, com vistas a melhorar a eficiência dos sistemas no ramo das empresas de mineração, é necessária, mas não é suficiente. É também necessário que haja um estudo de viabilidade econômica que demonstre que os custos de investimentos e operação, aplicados para melhorar a eficiência do sistema, geram benefícios que

podem garantir a sustentabilidade econômica da sua operação. Dentro deste contexto o objetivo deste trabalho é o estudo da melhoria na eficiência da bomba principal do sistema de captação de água, de modo a suprir a necessidade de água na área da rebitagem, podendo ser a bomba de água reserva desligada.

2 - Materiais e Métodos

A metodologia a ser utilizada será:

- Realizar medições em campo para os seguintes parâmetros operacionais: vazão, pressão e potência elétrica das bombas de água;

- Adquirir conhecimento da operação do sistema de bombeamento de água em questão com os operadores de campo e do sistema supervisor, a fim de complementar análise para melhor alternativa.

Para tal, serão utilizados analisadores de energia, sensores de pressão e medidores de vazão.

3 – Resultados e discussão

O sistema de captação de água é responsável pelo armazenamento temporário da água proveniente das barragens da empresa para posterior utilização pelo processamento, expedição do minério e funciona como uma espécie de pulmão do sistema de água, fornecendo água para a rebitagem e áreas adjacentes. Com o objetivo de avaliar o desempenho do sistema de bombeamento da captação de água foram realizadas medições em campo dos seguintes parâmetros operacionais: vazões, pressões e potências elétricas das bombas de água. Em análise as informações coletadas, constatou-se a oportunidade de ganho energético, aumento da vida útil, disponibilidade e confiabilidade das bombas de água que alimentam a rebitagem, onde se tem a operação 24 horas de duas bombas de água, sendo, uma principal e outra reserva para suprir as necessidades de água na área da rebitagem nos equipamentos como: Peneiras Vibratórias, Britadores Cônicos, Transportadores de Correia, Bombas de Polpa e Limpeza em geral.

Mediante análise das informações e das características do processo constatamos a possibilidade de desligarmos a bomba de água reserva, através da permuta do rotor da bomba de **415mm** para **425mm** de diâmetro, onde se obteve a vazão de água necessária no atendimento a demanda da rebitagem.

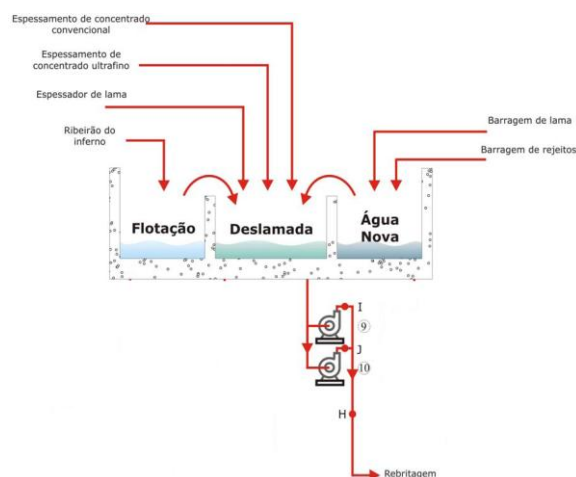


Figura 1 - Sistema Captação de Água.

Hidráulica do Sistema de Recalque

O conjunto constituído pelas canalizações e pelos meios mecânicos de elevação denomina-se Sistema de Recalque conforme figura 2.

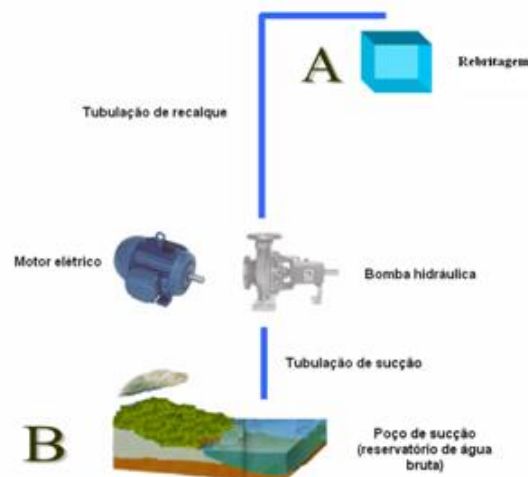


Figura 2 – Partes Componentes de um Sistema de Recalque.

Considerando a situação atual da planta, com a mudança no diâmetro do rotor da bomba principal conseguiu-se melhorar sua eficiência, de modo que a reserva pôde ser desligada. Obteve-se economia anual financeira de **R\$ 332.647,06** e energética de **1.750 MWh**. O *payback* do investimento é de aproximadamente **23 dias**.

4 - Considerações Finais

O propósito do trabalho foi mostrar um estudo e implementá-lo, de forma a se conseguir um ganho energético e financeiro, além de, garantir um aumento na confiabilidade e disponibilidade do equipamento. Foi constatado que muito se pode contribuir e efetivamente ser realizado neste campo para economizar energia elétrica, através do correto dimensionamento dos equipamentos, onde se garante maior eficiência do sistema. Com os valores obtidos da análise econômica podemos certificar que a proposta do investimento de R\$ 21.939,13 é viável e que em menos de 1 mês o investimento já se pagaria.

5 - Referências:

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética**. Brasília – DF: Aneel, 7.out.2002. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em: 20.ago.2011.

GELLER, H. S. **Energy Revolution: Policies for a Sustainable Future**. Washington: Island Press, 2003.

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. **Dados contidos na página da internet**. Disponível em: <http://www.eletrobras.gov.br/procel/1.htm>. Acesso em: 26.ago.2011.

SILVESTRE, Paschoal. Hidráulica Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1982, 316 p., ISBN 85-216-0199-9.

Agradecimentos

Um diferencial importante deste projeto foi o desenvolvimento dos trabalhos em campo, onde colocamos em prática os ensinamentos teóricos vistos nas aulas da UNIUBE. Este trabalho ao mesmo tempo estimulante e gratificante, tornou-se possível somente devido a confiança de uma empresa de mineração, que acreditou no estudo de otimização energética apresentado e validando a implementação.