

CAUSAS DE AVARIAS DURANTE O FUNCIONAMENTO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS PARA IRRIGAÇÃO DE ARROZ

LUZIELE OLIVEIRA¹, THIAGO DA SILVEIRA², ERACILDA FONTANELA³,
CHAIANE GUERRA DA CONCEIÇÃO⁴, FÁTIMA CIBELE SOARES⁵.

¹ Estudante Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), luzieleoliveira.aluno@unipampa.edu.br

² Prof. Doutor, UNIPAMPA, thiagods@unipampa.edu.br

³ Prof.^a. Doutora, UNIPAMPA, eracildafontanela@unipampa.edu.br

⁴ Prof.^a. Doutora, UNIPAMPA, chaianeconceicao@unipampa.edu.br

⁵ Prof.^a. Doutora, UNIPAMPA, fatimasoares@unipampa.edu.br

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: A irrigação é fundamental para a agricultura proporcionando grandes produções agrícolas, entretanto é responsável por um custo expressivo na lavoura de arroz. A eficiência na irrigação depende de vários fatores e o cuidado com o conjunto de bombeamento, realizando manutenções preventivas e preditivas, utilizando peças de qualidade nas manutenções e a instalação da bomba de irrigação e acessórios corretamente, é um dos pontos que merecem maior atenção. Este trabalho foi realizado com a finalidade de identificar as principais causas de avarias em bombas de irrigação de arroz durante o seu funcionamento, e posteriormente comparar a causa das avarias ao tempo de reparo dessas bombas centrífugas. O estudo foi realizado com dados de 28 bombas que foram classificadas em quatro classes bombas que não receberam manutenção preventiva (NRM Preventivas), bombas que não receberam manutenção preditiva (NRM Preditivas), bombas com erros de instalação e, bombas avariadas por fatores adversos.. Dentro desta classificação se destacou as bombas que não receberam manutenção preventiva com 32,14%. Considerando o tempo de reparo foi observado o mesmo comportamento as bombas que não receberam manutenção preventiva com a demanda de 15% a mais de horas do que as demais classes de causas de avarias.

PALAVRAS-CHAVE: Bombas centrífugas, Arroz irrigado, Manutenção.

DAMAGE CAUSES DURING OPERATION IN CENTRIFUGAL PUMPS FOR RICE CULTURE IRRIGATION

ABSTRACT: Centrifugal pumps, Irrigated rice, Maintenance.

KEYWORDS: Irrigation is essential for agriculture providing large agricultural production, however it is responsible for a significant cost in rice farming. Irrigation efficiency depends on several factors and cares with the pumping set, performing preventive and predictive maintenance, using quality parts in maintenance and installing the irrigation pump and accessories correctly. This work was carried out with the purpose of identifying the main causes of damages in rice irrigation pumps during their operation, and later comparing the cause of the damages to the repair time of these centrifugal pumps. The study was carried out with data from 28 pumps that were classified into four classes: pumps that did not receive preventive maintenance (NRM Preventive), pumps that did not receive predictive maintenance (NRM Predictive), pumps with installation errors and pumps damaged by

adverse factors. Within this classification, the pumps that did not receive preventive maintenance stood out with 32.14%. Considering the repair time, the same behavior was observed for the pumps that did not receive preventive maintenance, with a demand of 15% more hours than the other classes of causes of damage.

INTRODUÇÃO: No Rio Grande do Sul o cultivo do arroz é, predominantemente, irrigado por inundação, apresentando a mais alta e estável produtividade (STRECK et al.,2019). Segundo Oliveira et al. (2016) na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, as bombas utilizadas em áreas irrigadas, são do tipo centrífugas, por apresentarem um melhor rendimento e adaptação às alturas superiores a 10m. As manutenções preventiva e preditiva nas bombas centrífugas são determinantes para diminuir a incidência de falhas durante a operação. A manutenção preventiva é realizada com intuito de agir de forma antecipada para prevenir falhas e panes dos equipamentos e consiste na realização de manutenções planejadas em determinados períodos e conforme critérios estabelecidos. A manutenção preditiva busca diagnosticar a situação do equipamento, encontrar falhas no estágio inicial, quando ainda não são prejudiciais ao funcionamento do equipamento, podendo assim ser programadas ações para eliminar essas falhas (CRUZ, 2021). Alguns fatores podem ocasionar a ocorrência de avarias nas bombas durante o funcionamento nas lavouras orizícolas, tais como rolamentos danificados por conta de uma má lubrificação e erros de instalação. Objetivo deste trabalho é identificar os principais fatores de avarias das bombas centrífugas durante o funcionamento.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi realizado um estudo com base nos dados de uma empresa de assistência técnica, localizada na cidade de Alegrete – RS, a qual realiza manutenção em bombas centrífugas, prestando serviço para produtores de toda a região da Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul. Os dados e informações utilizados neste estudo são do ano agrícola de 2020/2021. Realizou-se um levantamento de dados de 28 bombas centrífugas danificadas durante a operação da safra e foram coletados e analisados para posteriormente possibilitar o diagnóstico dos principais fatores causadores dessas avarias durante o funcionamento. As bombas foram classificadas em quatro classes: i) bombas que não receberam manutenção preventiva (NRM Preventivas), ii) bombas que não receberam manutenção preditiva (NRM Preditivas), iii) bombas com erros de instalação e, iv) bombas avariadas por fatores adversos. Comparou-se o tempo de reparo das bombas ao fator causador das avarias, posteriormente os dados foram compilados com o auxílio do programa Microsoft Excel®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Conforme mostra a Figura 1, a classe de bombas centrífugas que mais sofreu avarias durante o período de irrigação foi a que não recebeu manutenção preventiva com 32,14%. Isso se justifica, pois as bombas começam o ciclo de irrigação com desgaste de peças do ciclo anterior, como rolamentos, anéis cadeados e rotor. A classe de fatores adversos é responsável por 28,57% do total analisado e essas avarias ocorrem devido a vários fatores, sendo o mais relevante à má qualidade das peças de reposição utilizadas na manutenção preventiva, como rolamentos e retentores. As bombas que não receberam manutenção preditiva representam 21,43% sendo essas avarias causadas por falta de ajustes durante o funcionamento, como ajustes dos parafusos de fixação, reposição de lubrificação nos rolamentos entre outros itens que necessitam ser revisados. A classe de avarias por erros de instalação é responsável por 17,86% das ocorrências e essas avarias ocorrem por desalinhamento na instalação, pela presença de polias empenadas que causam trepidação, dentre outros defeitos.

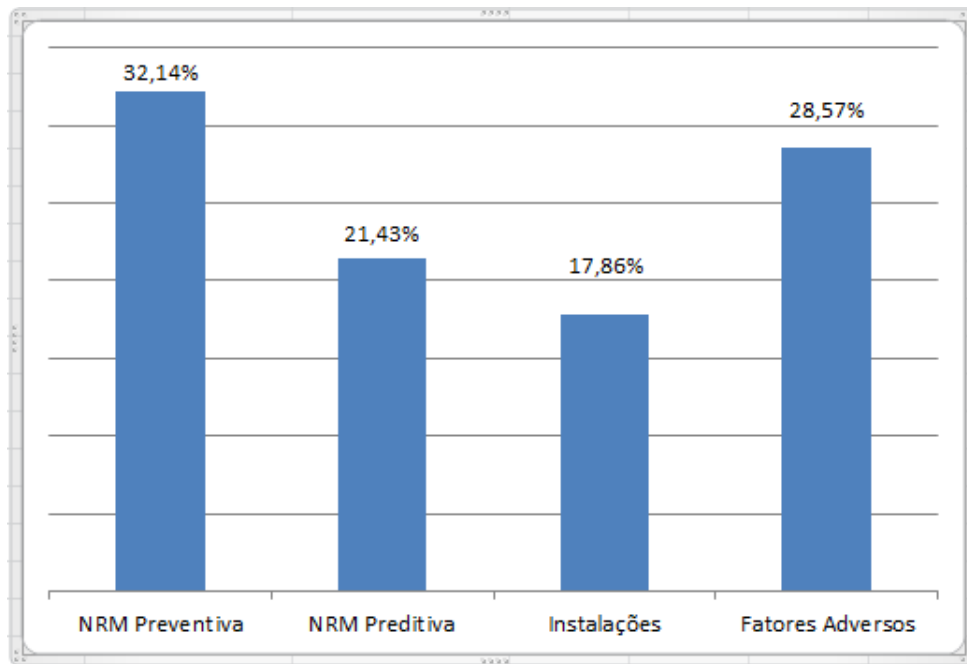


FIGURA 1. Causas de avarias de bombas centrífugas de irrigação.

Ao comparar o tempo de reparo às classes de avarias como mostra a Figura 2, destaca-se a classe de bombas que não receberam manutenção preventiva com 41%. Isso pode ser, mais uma vez, justificado pelo uso da bomba com peças já desgastadas pelo ciclo anterior, desgaste este que conduz ao mau funcionamento da bomba e por consequência leva ao colapso de outros componentes mecânicos que demandam uma quantidade de horas maior para a sua reconstituição ou substituição, totalizando em média 33 horas. As bombas com erros de instalação representam 26%, ressaltando que as instalações devem ser alinhadas e ajustadas, evitando trepidações, causadas pelos acoplamentos e polias, quando ocorre o colapso afeta peças estruturais e ou itens que demandam horas a mais para a reconstituição ou substituição, em média 20,40 horas. As bombas que não receberam manutenção preditiva com 16%, e as bombas com fatores adversos com 17%, e isso se justificam, a causa mais frequente para essas duas classes são a falhas nos rolamentos por falta de lubrificação ou defeitos nos mesmos, essas classe de avarias não afetam peças estruturais das bombas demandando menos horas 12,80 e 13,60 horas em média respectivamente, para substituição das peças e reparos, essas bombas receberam manutenção preventiva e foram ajustadas.

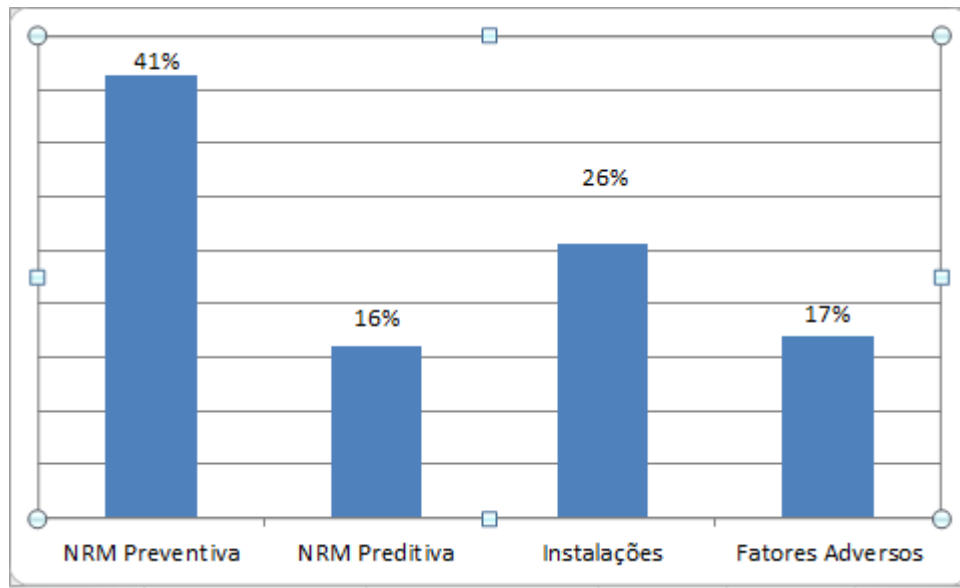


FIGURA 2. Tempo de reparo por classe de causas de avarias das bombas centrífugas.

CONCLUSÕES: As bombas centrífugas que não receberam manutenção preventiva foram a principal causa de quebra de bombas durante o funcionamento. Em relação ao tempo de reparo o mesmo pode ser observado, sendo esta a classe de bombas com o percentual mais elevado, o que demonstra a importância da execução das corretas manutenções das bombas. As bombas da classe de erros na instalação representam uma importante parcela da análise em relação ao tempo de reparo, ressaltando que as instalações devem ser feitas com qualidade, pois uma base de suporte desalinhada ou uma polia empenada podem causar trepidações o que irá refletir na quebra de peças estruturais da bomba, demandando maior tempo para a reconstituição ou substituição.

AGRADECIMENTOS: À empresa de manutenção e reformas de bombas Metalúrgica D'uzzé, por ter disponibilizado seu espaço e as informações para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS:

CRUZ, Eduardo Francisco da. **MANUTENÇÃO DE BOMBAS HIDRÁULICAS CENTRIFUGAS:** como deve ser um plano de manutenção de uma bomba centrífuga, para evitar a ocorrência de falhas como aquecimento, quebra e desalinhamento. 2021.

DE OLIVEIRA, Luziele; DA CONCEIÇÃO, Chaiane Guerra; PARIZI, Ana Rita. **A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM BOMBAS DE IRRIGAÇÃO.** *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 8, n. 2, 2016.

STRECK, Eduardo Anibele et al. Desempenho agrônomo de cultivares de arroz sob sistema de irrigação por aspersão e inundação. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 14, n. 3, p. 1-7, 2019.