



**EDGAR JULIO DOS SANTOS**

**RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAL BOMBEADO E  
FREQUÊNCIA DE QUEBRA DE ROTOR DE BOMBAS**

**Ouro Preto, MG**

**2022**

**EDGAR JULIO DOS SANTOS**

**RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAL BOMBEADO E  
FREQUÊNCIA DE QUEBRA DE ROTOR DE BOMBAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Tecnológico Vale, como parte dos requisitos para obtenção do título de especialista em Automação para Processos de Mineração.

Área de concentração: Automação Industrial  
Orientador: Thomás Vargas Barsante e Pinto

**Ouro Preto, MG**

**2022**

Título: Relação entre características de material bombeado e frequência de quebra de rotor de bombas

Classificação: ( ) Confidencial ( ) Restrita ( ) Uso Interno ( ) Pública

**Informações Confidenciais** - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

**Informações Restritas** - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

**Informações de Uso Interno** - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço.

**Informações Públicas** - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados.

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S235r

Santos, Edgar Júlio dos

Relação entre características de material bombeado e frequência de quebra de rotor de bombas. Edgar Júlio dos Santos... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2022.

41 p.: il.

Monografia (Especialização latu sensu) - Instituto Tecnológico Vale, 2022.  
Orientador: Thomás Vargas Barsante e Pinto

1. Rotor. 2. Bomba Centrífuga. 3. Polpa Mineral. 4. Desgaste. I. Pinto, Thomás Vargas Barsante e. II. Título.

CDD.23. ed. 629.892

**Edgar Julio dos Santos**

**RELAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAL BOMBEADO E  
FREQUÊNCIA DE QUEBRA DE ROTOR DE BOMBAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Tecnológico Vale, como parte dos requisitos para obtenção do título de especialista *lato sensu* em [Automação para Processos de Mineração].

Orientador: Prof. MSc. Thomás Vargas Barsante e Pinto

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 14 de dezembro de 2022 pela banca examinadora constituída pelos professores:

---

Prof. MSc. Thomás Vargas Barsante e Pinto  
Orientador – Ericsson Telecomunicações

---

Prof. D.Sc. José Manuel Gonzalez Tubio Perez  
Membro interno – Instituto Tecnológico Vale (ITV)

---

Camila Ribeiro Carneiro  
Membro interno – Vale

Os Signatários declaram e concordam que a assinatura será efetuada em formato eletrônico. Os Signatários reconhecem a veracidade, autenticidade, integridade, validade e eficácia deste Documento e seus termos, nos termos do art. 219 do Código Civil, em formato eletrônico e/ou assinado pelas Partes por meio de certificados eletrônicos, ainda que sejam certificados eletrônicos não emitidos pela ICP-Brasil, nos termos do art. 10, § 2º, da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001 (“MP nº 2.200-2”).

## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/E0FF-E6D1-87D5-72F8> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/E0FF-E6D1-87D5-72F8> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: E0FF-E6D1-87D5-72F8



### Hash do Documento

566DDBE5A639D5BBB81A69ACCE66D30FD09AF29E383F6269022E73049420504A

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 04/01/2023 é(são) :

Camila Ribeiro Carneiro (Signatário) - em 03/01/2023 09:25 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [camila.carneiro@vale.com](mailto:camila.carneiro@vale.com)

### Evidências

**Client Timestamp** Tue Jan 03 2023 09:25:17 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -19.8698289 Longitude: -43.3980112 Accuracy: 17.175

**IP** 200.6.35.101

### Hash Evidências:

A7676C609332CB55E6004E9BB468A0BA05818B7D29150D1A009E71DB2766AD74

José Manuel Gonzalez Tubio Perez (Signatário) - em 02/01/2023 11:13 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [Jose.Perez@itv.org](mailto:Jose.Perez@itv.org)

### Evidências

**Client Timestamp** Mon Jan 02 2023 11:13:40 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -22.9014714 Longitude: -43.1068537 Accuracy: 1030.9954868700806

**IP** 179.83.246.147

### Hash Evidências:

0728D7C4B41E467B80BCA013E954978EBF20D60F982CEAF723564FF075A57B54

Thomás Vargas Barsante e Pinto (Signatário) - 115.302.536-16 em 02/01/2023 11:03 UTC-

03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: Thomas.Pinto@itv.org

### **Evidências**

**Client Timestamp** Mon Jan 02 2023 11:03:32 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Location not shared by user.

**IP** 200.195.46.98

### **Hash Evidências:**

14B85C1A2B7CE90D2B645AA7C726A521B465AD2620CD2DA9CC173C09F56A0779



## RESUMO

Aplicação de bombas é necessário para o bombeamento de polpa mineral devido as características deste produto que depende da granulometria, peso específico e velocidade de transporte. O desgaste dos rotores acontece com maior frequência dependendo do tempo de operação da bomba e do teor de sílica da polpa e outras variáveis do processo. Este trabalho tem o objetivo de estudar a relação entre características do rejeito sendo bombeado em bombas de polpa e a frequência de quebra dos equipamentos.

**Palavras-chave:** Rotor. Bomba centrífuga. Polpa mineral. Desgaste.

**Fase da Cadeia:** Usina.

## ABSTRACT

The application of pumps is necessary for pumping mineral slurry due to the characteristics of this product, which depend on granulometry, specific weight and transport speed. Impeller wear occurs more frequently depending on pump operating time and the silica content of the slurry and other process variables. This work aims to study the relationship between characteristics of the waste being pumped in slurry pumps and the frequency of equipment breakdown.

**Keywords:** Rotor. Centrifugal pump. Mineral Pulp. Wear.