



PROD. TEC. ITV MI – N0011/2022
DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.11.Penagos

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

ABRASIVIDADE DO MINÉRIO DE FERRO DE S11D

ANÁLISES DE CORREIAS DESGASTADAS EM CAMPO E ENSAIOS
DE DESGASTE EM LABORATÓRIO

Relatório Parcial do Projeto Correias

Jimmy Penagos¹
Barbara Diniz Nins¹
Leandro Moreira¹
Daiane Münch¹
Patrick Falqueto²

Ouro Preto
Novembro/2022

Título: Abrasividade do minério de ferro de S11D: Análises de correias desgastadas em campo e ensaios de desgaste em laboratório.	
PROD. TEC. ITV MI – N0011/2022	Revisão
Classificação: () Confidencial (X) Restrita () Uso Interno () Pública	01

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

Nota de capa

2 Vale S. A.

Citar como: PENAGOS, Jimmy et al. **Abrasividade do minério de ferro de S11D: Análises de correias desgastadas em campo e ensaios de desgaste em laboratório.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico – N0011/2022).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P10a

Penagos, Jimmy

Abrasividade do minério de ferro de S11D: Análises de correias desgastadas em campo e ensaios de desgaste em laboratório. Jimmy Penagos...[et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2022.

41 p.: il.

Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022

PROD.TEC.ITV.MI – N0011/2022

DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.11.Penagos

1. Abrasividade. 2. Minério de Ferro. 3. Correia Transportadora. 4. Teste de Desgaste ASTM G65. 5. Caracterização de Mecanismos de Desgaste. I. Nins, Bárbara Diniz. II. Moreira, Leandro. III. Falqueto, Patrick. IV. Título.

CDD.23. ed. 621.89

RESUMO EXECUTIVO

Foram caracterizados mineralogicamente quatro materiais (Jaspilito, Hematita Friável, Minério Hidratado e Hematita Compacta) que são frequentemente transportados no TCLD do S11D, em Serra Sul - Vale. As quatro amostras de minério de ferro foram britadas e classificadas em duas granulometrias, fino (0,15mm-0,30mm) e grosso (0,30mm-0,60mm), para uso como abrasivo em ensaios de desgaste empregando o tribômetro Roda de Borracha. Além disso, a composição química, mineralógica e a morfológica das amostras de minério de ferro foram caracterizadas. Nos testes de desgaste, as amostras de Hematita Friável apresentaram a maior abrasividade. A alta abrasividade da Hematita Friável se deve principalmente à grande quantidade de minerais de hematita dura, principalmente hematita sinuosa e microcristalina, que contribuem mais para o desgaste do que outros minerais. Adicionalmente, foram caracterizados os mecanismos de desgaste em correia retiradas da operação do TCLD do S11D, onde o mecanismo de desgaste predominante encontrado foi a formação de ondas de Schallamach, além do efeito significativo do intemperismo que degrada a borracha resultando em presença de trincas superficiais. Finalmente, cabe mencionar que apesar do avanço significativo no objetivo de reproduzir em laboratório os modos de desgaste que acontece nas correias durante a operação, ainda são observadas limitações por fatores como, tamanho das partículas abrasivas (o qual é maior em campo) e a presença do intemperismo. Nos próximos passos do projeto, pretende-se avaliar teste alternativo (tamboramento) que permita uso de partículas abrasivas de tamanho similar à operação e será avaliado o efeito do intemperismo mediante teste de envelhecimento acelerado.

RESUMO

Os transportadores de correia são, atualmente, uma das tecnologias mais utilizadas para o transporte de minério de ferro. Entre os componentes do sistema transportador, a correia é o mais caro e suscetível a danos. Falhas por desgaste da cobertura de borracha acarretam paradas para manutenção corretiva, maiores riscos operacionais e perdas econômicas e de desempenho. A fim de melhorar o desempenho tribológico das correias transportadoras, é necessário conhecer os principais parâmetros que influenciam o seu desgaste. Como a resistência ao desgaste não é uma propriedade intrínseca de um material, os resultados mais confiáveis são obtidos quando os mecanismos de desgaste produzidos em ensaios de laboratório são semelhantes aos de serviço industrial. Testes de desgaste com abrasivo solto foram realizados usando o equipamento Roda de Borracha com corpos de prova de borracha de correia transportadora e com minérios de ferro como abrasivos. Este trabalho caracterizou os mecanismos de desgaste que ocorrem em serviço e em testes de laboratório. O mecanismo de desgaste predominante encontrado foi a formação de ondas de Schallamach. Nos testes de desgaste, as amostras de Hematita Friável apresentaram a maior abrasividade. Além disso, as características químicas, mineralógicas e morfológicas das amostras de minério de ferro foram caracterizadas. A alta abrasividade da Hematita Friável se deve principalmente à grande quantidade de minerais de hematita dura, principalmente hematita sinuosa e microcristalina, que contribuem mais para o desgaste do que outros minerais.

Palavras-chave: Abrasividade. Minério de Ferro. Correia transportadora. Teste de desgaste ASTM G65. Caracterização de Mecanismos de Desgaste.

ABSTRACT

Belt conveyors are currently one of the most commonly used technologies for transporting iron ore. Among the conveyor system components, the belt is the most expensive and susceptible to damage. Wear failures of the rubber cover lead to downtime for corrective maintenance, increased operational risks and economic and performance losses. In order to improve the tribological performance of conveyor belts, it is necessary to know the main parameters that influence their wear. As wear behavior is not an intrinsic property of a material, the most reliable results are obtained when the wear mechanisms produced in laboratory tests are similar to those in industrial service. Loose abrasive wear tests were carried out using the Dry Sand/Rubber Wheel apparatus with belt rubber test pieces and iron ores as abrasives. This work characterized the wear mechanisms that occur in service and in laboratory tests. The predominant wear mechanism found was the formation of Schallamach waves. In the wear tests, Friable Hematite samples presented the highest abrasiveness. In addition, the chemical, mineralogical and morphological features of the iron ore samples were characterized. The high abrasiveness of Friable Hematite is mainly due to the large amount of hard hematite minerals, mainly sinuous and microcrystalline hematite, present, which contribute more to wear than other minerals.

Keywords: Abrasiveness. Iron ore. Conveyor belt. ASTM G65 Wear Test. Wear Mechanisms characterization.