

**Dany Luiz Vieira Policarpo**

**AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE PILHAS DE PRODUTOS:  
Estudo de caso de ruptura de uma pilha de finos de minério de ferro**

**Ouro Preto, MG**

**2017**

Dany Luiz Vieira Policarpo

**AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE PILHAS DE PRODUTOS:  
Estudo de caso de ruptura de uma pilha de finos de minério de ferro**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Tecnológico Vale, como parte dos requisitos para obtenção do título de especialista *lato sensu* em Lavra de Minas a Céu Aberto.

Orientador: Dr. Gian Franco Napa García

Ouro Preto, MG

2017

Título: Avaliação da estabilidade de pilhas de produtos: Estudo de caso de ruptura de uma pilha de finos de minério de ferro

**PROD. TEC. ITV - N000/2018**

Revisão

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

00

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

P766a

Policarpo, Dany Luiz Vieira

Avaliação da estabilidade de pilhas de produtos – estudo de caso de ruptura de uma pilha de finos de minério de ferro. / Dany Luiz Vieira Policarpo – Ouro Preto, MG, 2017.

63 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) -- Instituto Tecnológico Vale, 2017.

Orientador: Dr. Gian Franco Napa García

1. Estabilidade de pilhas. 2. Fator de segurança. 3. Minério de ferro. I. Título.

CDD 622.292

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves

CRB 2: 525

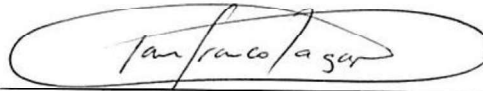


Especialização em Lavra de Minas a Céu Aberto

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE PILHAS DE PRODUTOS – ESTUDO DE  
CASO DE RUPTURA DE UMA PILHA DE FINOS DE MINÉRIO DE FERRO

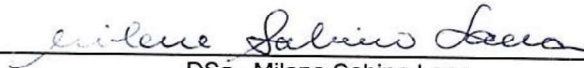
Autor: Dany Luiz Vieira Policarpo

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 07 de novembro de  
2017 pela banca examinadora constituída pelos professores:



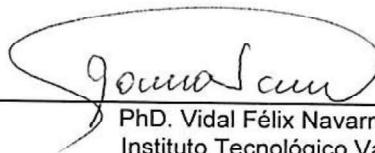
---

DSc. Gian Franco Napa Garcia  
Orientador – Instituto Tecnológico Vale (ITV)



---

DSc. Milene Sabino Lana  
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)



---

PhD. Vidal Félix Navarro Torres  
Instituto Tecnológico Vale (ITV)



## RESUMO

Uma mina de minério de ferro em lavra a céu aberto e uma pilha de finos de minério de ferro em um pátio de estocagem têm em comum o fato de serem macroestruturas minerais que se deseja manter estáveis e seguras do ponto de vista geomecânico, ou seja, sem falhas ou colapsos. Neste trabalho, utiliza-se o método do equilíbrio limite em um *software* dedicado (*RocScience Slide 7.0*), com uma análise geotécnica de estabilidade. O objetivo é a mitigação do risco de comprometimento da estabilidade estrutural no empilhamento de finos de minério de ferro, sendo a altura do empilhamento um controle para reduzir o risco de escorregamento. É desenvolvido um estudo de caso no qual se verifica a influência da variação da umidade do minério após viagem transoceânica, determinando uma altura máxima de crista de pilha segura (14,5m) para o empilhamento no destino.

**Palavras-chave:** Estabilidade de pilhas. Equilíbrio limite. Altura de pilhas de finos de minério de ferro. Modelamento. Fator de segurança.





## ABSTRACT

From the geotechnical standpoint an open pit mining and an iron ore fines stockpile at the stockyard share the nature of being mineral macrostructures which should be stable and kept as such, i. e. with no failures or collapses. In the present work, the limit equilibrium method was used with a dedicated software (*RocScience Slide 7.0*) to carry out a geotechnical stability analysis aiming at mitigating the risk of structural failure when iron ore fines are stacked in a stockyard, using the stockpile height as a process control variable to mitigate the risk of sliding. A case study is offered here, where the influence of moisture content variation following a seaborne voyage is assessed and the maximum stockpile height for safe stockpiling at destination is determined (14.5m).

**Keywords:** Stockpile stability. Limit equilibrium method. Numerical modeling. Iron ore fines stockpile height. Modelling. Safety factor.