



THIAGO MOTA DE MORAIS

**DIMENSIONAMENTO DE PILHAS INTERMEDIÁRIAS COM FOCO EM
ESTABILIZAÇÃO DE QUALIDADE NO MINÉRIO DE FERRO**

Parauapebas, PA

2023

THIAGO MOTA DE MORAIS

**DIMENSIONAMENTO DE PILHAS INTERMEDIÁRIAS COM FOCO EM
ESTABILIZAÇÃO DE QUALIDADE NO MINÉRIO DE FERRO**

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

Área de concentração: Planejamento de Mina

Orientador: Dr. Carlos Enrique Arroyo Ortiz
Coorientador: Carlos Campos

Parauapebas, PA

2023

Título: DIMENSIONAMENTO DE PILHAS INTERMEDIÁRIAS COM FOCO EM ESTABILIZAÇÃO DE QUALIDADE NO MINÉRIO DE FERRO

Classificação: () Confidencial () Restrita (X) 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)

M826d

Morais, Thiago Mota de
Dimensionamento de pilhas intermediárias com foco em estabilização de qualidade no minério de ferro. Thiago Mota de Moraes... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2023.

44 p.: il.

Monografia (Especialização latu sensu) - Instituto Tecnológico Vale, 2023.
Orientador: Carlos Enrique Arroyo Ortiz
Coorientador: Carlos Campos

1. Blendagem. 2. Estoque. 3. Sequenciamento. 4. Qualidade. 5. Minério de Ferro. I. Ortiz, Carlos Enrique Arroyo. II. Campos, Carlos. III. Título.

CDD.23. ed. 622

Thiago Mota de Moraes

DIMENSIONAMENTO DE PILHAS INTERMEDIÁRIAS COM FOCO EM ESTABILIZAÇÃO DE QUALIDADE NO 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: Prof. D.Sc. Carlos Enrique Arroyo Ortiz

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 28 de junho de 2023 pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. D.Sc. Carlos Enrique Arroyo Ortiz
Orientador – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. D.Sc. Adilson Curi
Membro externo – Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. MSc. Eduardo da Rosa Aquino
Membro interno – Instituto Tecnológico 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/68C4-E17D-D067-0223> 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/68C4-E17D-D067-0223> 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: 68C4-E17D-D067-0223



Hash do Documento

34AE1EBBE38BED45BB05AE9CC7DA038AE8F0CF39513DAA8FA6D841890ABDCA8F

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 21/07/2023 é(são) :

Adilson Curi (Signatário) - em 20/07/2023 11:32 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: adilsoncuri@yahoo.com.br

Evidências

Client Timestamp Thu Jul 20 2023 11:32:28 GMT-0300 (-03)

Geolocation Latitude: -19.6279956 Longitude: -44.0348681 Accuracy: 22.163999557495117

IP 187.69.89.84

Hash Evidências:

D387E5AD44214F6003DF74EEED0B944F45BDF571EEA17BF81BA8C219CCE28828

Carlos Enrique Arroyo Ortiz (Signatário) - em 18/07/2023 16:37 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: carroyo@ufop.edu.br

Evidências

Client Timestamp Tue Jul 18 2023 16:37:19 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -20.3966842 Longitude: -43.5061365 Accuracy: 20

IP 200.239.185.155

Hash Evidências:

4CBE1EAC7118BC93F67D6B235F6CA7FBC04EF0DFF0D36BEA7ED5FF0298C43EA9

Eduardo da Rosa Aquino (Signatário) - em 12/07/2023 15:48 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: eduardo.aquino@pq.itv.org

Evidências

Client Timestamp Wed Jul 12 2023 15:48:11 GMT-0300 (Hora padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -19.9401751 Longitude: -43.9341315 Accuracy: 2782.983612083432

IP 201.80.169.227

Hash Evidências:

B948A72874C8D4C5ADD50B18C69708D75C8F1932F9F83B1E22D92ECF9F510694



RESUMO

O mercado de ferro passou por recentes transformações, com volumes restritos de oferta e qualidade do minério reduzindo ao longo das décadas. O controle da qualidade do produto passou a ter maior relevância em busca de gerar maior receita nas negociações. Neste contexto, o uso de estratégias para estabilização de qualidade e sequenciamento de lavra podem gerar grande valor as empresas. Sendo possível ganhos de capacidade através de maior estabilidade na cadeia produtiva, e de precificação com produtos de maior valor e menor precificação. Este trabalho abrange análise dos planos de lavra, dos teores de alimentação e da definição de métodos de controle da qualidade para o complexo de minas de Serra Norte. Como proposta afim de estabilizar a qualidade foi desenvolvida a metodologia proposta no presente trabalho obtenho ganhos de estabilização da qualidade e redução do desvio padrão dos teores em 55%.

Palavras-chave: Blendagem. Estoque. Sequenciamento. Qualidade. Minério de Ferro.

Fases da Cadeia: Mina; Usina.

ABSTRACT

The iron market has undergone recent transformations, with restricted volumes of supply and ore quality reducing over the decades. Product quality control became more relevant in the quest to generate more revenue in negotiations. In this context, the use of strategies for quality stabilization and mining sequencing can generate great value for companies, making it possible to gain capacity through greater stability in the production chain, and pricing with products of greater value and lower pricing. This work includes the analysis of mining plans, feed grades and the definition of quality control methods for the Serra Norte mine complex. As a proposal in order to stabilize the quality, the methodology proposed in the present work was developed, obtaining gains in stabilizing the quality and reducing the standard deviation of the grades by 55%.

Keywords: Blending. Stock. Sequencing. Quality. Iron ore.