

**ILTON ACÁCIO DA CUNHA**

**MELHORIA DA PERFURAÇÃO E DESMONTE NA UNIDADE MORRO DA MINA**

**Conselheiro Lafaiete, MG**

**2021**

**ILTON ACÁCIO DA CUNHA**

**MELHORIA DA PERFURAÇÃO E DESMONTE NA UNIDADE MORRO DA MINA**

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: Lavra de Minas

Orientador: Vidal Félix Navarro Torres

Conselheiro Lafaiete, MG

2021

Título: Melhoria da perfuração e desmonte na unidade morro da mina

**Classificação:** ( x ) 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)

C972m

Cunha, Ilton Acácio da  
Melhoria da perfuração e desmonte na unidade morro da mina. Ilton Acácio da Cunha - Ouro Preto, 2021.

79 f.: il.

Monografia (Especialização *latu sensu*) - Instituto Tecnológico Vale, 2021.  
Orientador (a): Vidal Félix Navarro Torres

1. Melhoria. 2. Fragmentação por Explosivos. 3. Resistência da Rocha. 4. Geometria. 5. Plano de Fogo. 6. Explosivos. 7. Iniciação. I. Torres, Vidal Félix Navarro. II. Título.

CDD. 23. ed. 622.292

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves – CRB 2 – 525

**Ilton Acácio da Cunha**

**MELHORIA DA PERFURAÇÃO E DESMONTE NA UNIDADE MORRO DA MINA**

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. Vidal Félix Navarro Torres

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 19 de novembro de 2021 pela banca examinadora constituída pelos professores:

---

Vidal Félix Navarro Torres  
Orientador – Instituto Tecnológico Vale (ITV-Mi)

---

Pedro Alexandre Bernardo  
Membro externo – Instituto Superior Técnico (IST-Lisboa)

---

Renán Collantes Candia  
Membro externo – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

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/A547-40C1-D2D4-65BC> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> 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/A547-40C1-D2D4-65BC> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: A547-40C1-D2D4-65BC



### Hash do Documento

B866C101B2B76AB853D1429BD1E2BA0DC8CC42BCCD9F2DDB0F42A7F140AC67A9

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 04/01/2022 é(são) :

- Pedro Alexandre Bernardo (Signatário) - em 04/01/2022 15:21 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [pedro.bernardo@orica.com](mailto:pedro.bernardo@orica.com)

### Evidências

**Client Timestamp** Tue Jan 04 2022 18:21:28 GMT+0000 (Hora padrão da Europa Ocidental)

**Geolocation** Latitude: 38.73508 Longitude: -9.144675 Accuracy: 101

**IP** 212.41.132.113

#### Hash Evidências:

E5CFDF07889F1C1A0FCAECF96C503E0711952AF5F8AAF4B557D68F8FB33C29AD

- Renán Collantes Candia (Signatário) - em 03/01/2022 09:02 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [rcandia@demin.ufmg.br](mailto:rcandia@demin.ufmg.br)

### Evidências

**Client Timestamp** Mon Jan 03 2022 09:02:25 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Location not shared by user.

**IP** 73.114.188.173

#### Hash Evidências:

4535D4FA25538869E4A5A60CB7E40CDFA0D386E19E519B388705E024D5C449D5

- Vidal Félix Navarro Torres (Signatário) - 275.950.565-00 em 27/12/2021 17:57 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Autenticação de conta

**Evidências**

**Client Timestamp** Mon Dec 27 2021 17:57:40 GMT-0300 (GMT-03:00)

**Geolocation** Latitude: 38.6709193 Longitude: -9.1652856 Accuracy: 20

**IP** 95.93.159.190

**Hash Evidências:**

12BE6849BB8BFEAABB8AA3DFC66FD80F2A7A33E2D3501A3531F21E27858AF06A



Dedico esse trabalho, primeiramente, a Deus que me deu condições a esta oportunidade; meus pais "*in memoriam*" que mesmo com poucos recursos, sempre dentro de suas limitações, me incentivaram a estudar; minha esposa que me dá apoio e ao meu filho, Luís Fernando, fonte de inspiração e que aguenta firme a minha ausência como pai para dedicação a trabalhos e estudos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS por direcionar meus passos pelos caminhos do conhecimento.

À Vale, empresa que me orgulho de ser empregado, por dar esta oportunidade, junto com o ITV – Instituto Tecnológico Vale.

Ao quadro de comando que me possibilitou desde a matrícula, até ausências na unidade Morro da Mina para participação nas aulas, Kesley Julianelli, Ulisses Diniz, Fábio Cerqueira e Diogo Inácio.

Ao Fábio Gurgel, supervisor da área de Perfuração e Desmonte, sendo referência neste tema nas unidades do Manganês.

Ao Vidal Felix Navarro Torres, que coordena com maestria a especialização, dedicação e compromisso de promover o conhecimento a todos. Vidal estrutura o curso com equipe de alto conhecimento, dedicação e experiência, que possibilitou que tenhamos saído do curso, com muito mais bagagem, conhecimento técnico, condições de discussão e argumentação muito maiores do que quando entramos, tornando pessoas e profissionais melhores.



*“The only real way to find areas to improve is to look at what you’re already doing”.*

Larry Widdifield (CATERPILLAR, 2010).

## RESUMO

Reavaliar as etapas e procedimentos de perfuração e desmonte da Vale Manganês, Unidade Morro da Mina, localizada em Conselheiro Lafaiete, que produz minério de Manganês Carbonatado para uso em fabricação de ferro-ligas. O TCC – Trabalho de Conclusão de Curso, visará fazer um diagnóstico da situação desde 2019, época em que foi iniciada a especialização, identificar melhorias já implementadas nestes 2 anos e também propor novas melhorias, com plano de ação para implantação tanto na perfuração de rocha, quanto de detonação.

**Palavras-chave:** Melhoria. Fragmentação por explosivos. Resistência da Rocha. Geometria. Plano de Fogo. Explosivos. Iniciação.

## **ABSTRACT**

Reassess the drilling and blasting steps and procedures at Vale Manganês, Morro da Mina Unit, located in Conselheiro Lafaiete, which produces Carbonated Manganese ore for use in the manufacture of ferroalloys. The TCC – Course Completion Work, will aim to make a diagnosis of the situation since 2019, when the specialization began, identify improvements already implemented in these 2 years and also propose new improvements, with and action plan for implementation both in drilling of rock, how much of detonation.

**Keywords:** Improvement. Fragmentation. Rock Resistance. Geometry. Blasting Pattern. Explosives. Initiation.