

Lys Daniele da Costa Tavares

**OTIMIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA MINA N4WS – USINA 2:
MÁXIMA ALIMENTAÇÃO DE CANGA ESTRUTURADA.**

Carajás, PA

2019

Lys Daniele da Costa Tavares

OTIMIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA MINA N4WS – USINA 2:
MÁXIMA ALIMENTAÇÃO DE CANGA ESTRUTURADA.

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.

Orientadora: Taís Renata Câmara

Carajás, PA

2019

Título: OTIMIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA MINA N4WS – USINA 2: MÁXIMA ALIMENTAÇÃO DE CANGA ESTRUTURADA.

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)

T231o

Tavares, Lys Daniele da Costa
Otimização da cadeia produtiva Mina N4WS – Usina 2: Máxima
alimentação de canga estruturada /Lys Daniele da Costa Tavares - Ouro
Preto, 2019.
67 f.: il.

Monografia (Especialização *latu sensu*) - Instituto Tecnológico Vale,
2019.
Orientador (a): Tais Renata Câmara

1. Mineração - Otimização. 2. Canga. 3. Produção 4. Lavra de Minas
I. Título

CDD. 23. ed. 622.7

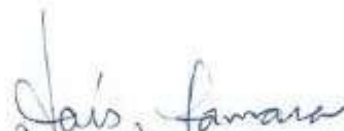
Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves – CRB 2 - 525

Especialização em Lavra de Minas a Céu Aberto

OTIMIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA MINA N4WS – USINA 2:
MÁXIMA ALIMENTAÇÃO DE CANGA ESTRUTURAL

Autora: Lys Daniele da Costa Tavares

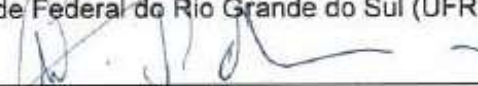
Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 03 de maio de 2019
pela banca examinadora constituída pelos professores:



Prof.^a MSc. Tais Renata Câmara
Orientadora – Vale



Prof. D.Sc. Rodrigo de Lemos Peroni
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)



Prof. D.Sc. Alizeibek Saleimen Nader
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)



Prof. D.Sc. Eunirio Zanetti Fernandes
Instituto Tecnológico Vale (ITV)

AGRADECIMENTOS

A autora agradece a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram na preparação deste trabalho e, em particular:

À empresa VALE S.A., pela disponibilidade e colaboração para realização deste trabalho;

À professora e orientadora Taís Renata Câmara por sua compreensão, disponibilidade e orientação ao longo do curso;

Ao Mauro Brombley, pelo incentivo e oportunidade dada para conclusão desse projeto;

Aos Engenheiros Fernando Borges pela grande ajuda durante a etapa de Simulação Estática no software USIMPAC, Frederico Góes com relação às etapas de caracterização tecnológica da canga estruturada, Renan Primo, Elizângela Fontes e Leandro Jesus pelo apoio com relação aos softwares de planejamento de mina e ao geólogo Marcus Pira, pelos conhecimentos com relação a dados geológicos sobre a Formação Carajás, em especial sobre a canga, profissionais que proporcionaram condições para a conclusão deste trabalho;

Aos meus pais, Honorato e Rosemary Tavares; irmãos, Felipe e Larissa Tavares e meu esposo, Murilo Lima, pelo estímulo ao longo do trabalho.

RESUMO

As empresas de mineração buscam constantemente a aplicação de maior volume de recursos minerais associado com redução de custos. Dentro deste contexto, este trabalho visa avaliar o máximo aproveitamento de recursos marginais com o mínimo impacto na produção. A partir desta pesquisa, espera-se realizar um estudo acerca das frentes de lavras compostas de canga estruturada, definindo a partição ideal de cada litologia por frente de lavra, buscando melhoria em relação às distâncias médias de transporte praticadas nos sequenciamentos propostos. Para tal, foram realizados estudos de caracterização mineral, análise estatística, simulação de capacidade do circuito Usina e simulação dos cenários de mina (indicadores de lavra e dimensionamento de frota). Para a caracterização mineral, foram realizados ensaios de análise química e microscopia ótica, afim de verificar a composição mineralógica das amostras. A análise química evidenciou que a canga química apresentou baixo teor de Fe (49,4%) e elevado teor de Al_2O_3 (12,6%). Em contrapartida, a canga estruturada apresentou teor de Fe de 61,4% e teor de Al_2O_3 de 3,13%; na mineralogia foi observada forte presença de goethita e gibbsita em todas as amostras analisadas. Com o objetivo de definir a partição ideal de canga na Usina 2, após o repotenciamento, foram realizadas as análises estatísticas com diferentes cenários, chegando ao valor de 25% de canga. Devido a alterações no atendimento à qualidade do produto e aumento do tamanho das partículas do ROM (aumento da fração -50mm +8mm), foi realizada uma simulação estática, sendo mantida a partição de 25% de canga e variando a fração G1. A partir dessas informações, foi verificado junto ao planejamento de mina o impacto da variação de 15% para 25% de canga. Na visão de curto prazo, o impacto seria positivo, com uma redução na movimentação total do eixo N4WS, o que corresponderia numa redução na DMT de aproximadamente em 100m e conseqüentemente, uma redução de três caminhões.

Palavras-chave: Canga, Capacidade, DMT, Otimização.

ABSTRACT

The better use of the mineral resources combined with the cost reduction is the main goal of the mining companies, seeking greater revenues. Within this context, this work aims to evaluate the maximum use of marginal resources with minimum impact on production. Based on this research, study was conducted in the sites composed of structural Canga, to define the optimal partition of each lithology, seeking to improvements regarding to average transport distance (ATD) practiced in the proposed schedules. For this purpose, there were conducted mineral characterization studies, statistical analysis, simulation of the power plant circuit and simulation of mine scenarios (mining indicators and fleet sizing). For the mineral characterization, chemical and optical microscopy analysis were performed in order to verify the mineralogical composition of the samples. The chemical analysis showed that the chemical canga presented low Fe content (49.4%) and high Al_2O_3 content (12.6%); in contrast, the structured canga had a Fe content of 61.4% and Al_2O_3 content of 3.13%; in the mineralogy a high presence of goethite and gibbsite was observed in all analyzed samples. In order to define the ideal partition of canga in Plant 2, after the repowering, statistical analyzes were carried out with different scenarios, reaching the value 25% of canga. Due to changes in product quality attendance and ROM thickening (increase of the fraction -50mm + 8mm), a static simulation was performed, keeping the partition of 25% of canga and maintaining the G1 fraction. In the short-term planning, the impact would be positive, with a reduction in the total movement of the N4WS mine, which would correspond to a reduction of approximately 100m in the average transport distance, which consequently results in a reduction of three trucks.

Keywords: Canga, Capacity, ATD, Optimization.