



KARINE DE CÁSSIA ZACARIAS

**A IMPORTÂNCIA DO RELATÓRIO ANUAL DE LAVRA NA CADEIA
PRODUTIVA DE FERROSOS**

Nova Lima, MG

2023

KARINE DE CÁSSIA ZACARIAS

**A IMPORTÂNCIA DO RELATÓRIO ANUAL DE LAVRA NA CADEIA
PRODUTIVA DE FERROSOS**

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: Fabiano Veloso Ferreira, M.Sc

Nova Lima, MG

2023

Título: A importância do Relatório Anual de Lavra na Cadeia Produtiva de Ferrosos

Classificação: () Confidencial (X) 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)

Z15i

Zacarias, Karine de Cássia

A importância do relatório anual de lavra na cadeia produtiva de ferrosos – Nova Lima, MG: ITV, 2023.

52 p.: il.

Monografia (Especialização latu sensu) - Instituto Tecnológico Vale, 2023.

Orientador: Fabiano Veloso Ferreira

1. RAL. 2. Balanço de Massas. 3. Ferramentas de Qualidade I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Título.

CDD.23. ed. 622

Karine De Cássia Zacarias

**A IMPORTÂNCIA DO RELATÓRIO ANUAL DE LAVRA NA CADEIA
PRODUTIVA DE FERROSOS**

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. MSc. Fabiano Veloso Ferreira

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 30 de junho de 2023 pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. MSc. Fabiano Veloso Ferreira
Orientador – Instituto Tecnológico Vale

Prof. MSc. Eduardo da Rosa Aquino
Membro interno – Instituto Tecnológico Vale

Prof. D.Sc. José Fernando Miranda
Membro externo – Universidade Federal de Ouro Preto

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/04CA-6D15-CD25-3A72> 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/04CA-6D15-CD25-3A72> 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: 04CA-6D15-CD25-3A72



Hash do Documento

4626F024B321FF6806BD3057E741FF35EB03002E81F8F301873144C522C85636

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 12/07/2023 é(são) :

- Fabiano Veloso Ferreira (Signatário) - em 11/07/2023 12:25 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: fabiano.v.ferreira@itv.org

Evidências

Client Timestamp Tue Jul 11 2023 12:25:26 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -6.0868298 Longitude: -50.1539297 Accuracy: 20

IP 186.225.55.76

Hash Evidências:

50BC7E7E66BFC55F9AA206EC2A9BB96140C2C51DBD2716B29BDE9B32286A3227

- Eduardo da Rosa Aquino (Signatário) - em 11/07/2023 11:42 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

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

Evidências

Client Timestamp Tue Jul 11 2023 11:42:50 GMT-0300 (Hora padrão de Brasília)

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

IP 201.80.169.227

Hash Evidências:

59B6B34646696D12567314765FEC9CB0F42CD6FE92496436FE094010274E67D8

- José Fernando Miranda (Signatário) - em 11/07/2023 11:33 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: j.miranda@ufop.edu.br

Evidências

Client Timestamp Tue Jul 11 2023 11:33:19 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -20.3967185 Longitude: -43.5061277 Accuracy: 23.6

IP 200.239.128.6

Hash Evidências:

3D05C3F2C10141AE00441CA8086E230C43FC20FC7C9AC86D3FEAB0091AD76A47



Dedico ao meu filho Caio por ser minha força motriz em todos os momentos e a Claudinei (in memoriam) que está sempre em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar este trabalho primeiramente a Deus e as seguintes pessoas:

A minha família, meu filho Caio, meus irmãos Milton e Fábio pelo apoio e paciência.

A equipe do Direito Minerário, Alessandro Resende, Anísio Eduardo, Cleia Giovanni, Jalile Caldeira, Maria Mendes, Patricia Inácio, Hudson Peixoto e Roger Gonçalves, pelo apoio e troca de ideias constante durante essa jornada. Ao Ricardo Schmaltz pela oportunidade e encorajamento durante a jornada.

Ao corpo docente do ITV pelos ensinamentos e em especial ao orientador Fabiano Veloso Ferreira pela paciência e parceria em mostrar o melhor caminho a seguir.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”. (Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

O Relatório Anual de Lavra (RAL) é um documento de grande importância para a mineração, uma vez que serve como instrumento da Agência Nacional de Mineração (ANM), quer seja para fiscalizar o Minerador, o Setor Mineral, ou para extrair estatísticas diversas. A importância do RAL dentro da cadeia produtiva de ferrosos se dá a partir do momento em que este retrata como as operações estão ocorrendo, servindo de subsídio para o gerenciamento da empresa e o monitoramento e fiscalização da ANM, bem como para outros órgãos governamentais, como prefeituras, por exemplo. Visando melhorar a aderência do fechamento do balanço de massa das operações das minas da VALE, o presente estudo buscou identificar e determinar tratativas para aumentar a aderência do fechamento do balanço de massas através da avaliação RAL de ferrosos. Dessa maneira, foram aplicados novos métodos de ajuste topográfico para as pilhas de material, utilizando drones georreferenciados e análises fotogramétricas em conjunto com capacitação e aplicação de rotina bimestral, para utilização entre o SAP (Sistemas, Aplicações e Produtos) e o sistema fiscal da empresa. Assim, foi possível obter uma redução de custos para a área equivalente a R\$ 610.000,00 e um aumento de confiabilidade da análise para 98% de aderência, reduzindo o tempo utilizado para executar a tarefa e permitindo realizá-la em tempo hábil.

Palavras-chave: RAL. Balanço de massas. Ferramentas de qualidade.

Fase da Cadeia: Mina; Usina.

ABSTRACT

The Annual Mining Report (*Relatório Anual de Lavra – RAL*) is a document of great importance which is an instrument for the Agência Nacional de Mineração (ANM), whether to monitor the Mineral Sector, or to extract various statistics. The importance of it within the ferrous metal production chain comes from the moment it portrays how operations are taking place, serving as a subsidy for the Agency in inspections, as well as for other government bodies, such as city halls, for example. With the aim of improving the adherence of VALE's mass balance, the present study tries to identify and determine treatments to increase the adherence of the mass balance through the evaluation of the Annual Mining Report for ferrous metals. In this way, new methods of topographic adjustment were applied to the piles of material using georeferenced drones and photogrammetric analyzes in conjunction with training and application of a bimonthly routine for use between the SAP and the company's tax system. Thus, it is possible to obtain a cost reduction for the area equivalent to R\$ 610,000.00 and an increase in the reliability of the analysis to 98% adherence, reducing the time used to perform the task and allowing it to be carried out in a timely manner.

Keywords: RAL; Mass balance; Quality tools.