



**DOUGLAS DO PRADO FERREIRA**

**ANÁLISE DE TENDÊNCIA COM FOCO NA ADERÊNCIA A PROGRAMAÇÃO  
S&OE**

**Ouro Preto, MG**

**2023**

**DOUGLAS DO PRADO FERREIRA**

**ANÁLISE DE TENDÊNCIA COM FOCO NA ADERÊNCIA A PROGRAMAÇÃO  
S&OE**

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

Orientador: Carlos Enrique Arroyo Ortiz, Dr

**Ouro Preto, MG**

2023

Título: ANÁLISE DE TENDÊNCIA COM FOCO NA ADERÊNCIA A PROGRAMAÇÃO S&OE

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 em Publicação(CIP)

F439a

Ferreira, Douglas do Prado  
Análise de tendência com foco na aderência a programação S&OE.  
Douglas do Prado Ferreira... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2023.

56 p.: il.

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

1. Análise de Tendências. 2. Indicadores Chave de Desempenho.  
3. Programação S&OE. 4. Complexo S11D. 5. Análises estatísticas.  
I. Ortiz, Carlos Enrique Arroyo. II. Título.

CDD.23. ed. 622

**Douglas do Prado Ferreira**

**ANÁLISE DE TENDÊNCIA COM FOCO NA ADERÊNCIA A  
PROGRAMAÇÃO S&OE**

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/CEDB-C61D-EAF7-6FD5> 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/CEDB-C61D-EAF7-6FD5> 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: CEDB-C61D-EAF7-6FD5



### Hash do Documento

D3E40A72DA4A26739278B869DBD6A3C49C4F836B543D500FFEB43432BE6A7E85

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 11:33 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [adilsoncuri@yahoo.com.br](mailto:adilsoncuri@yahoo.com.br)

### Evidências

**Client Timestamp** Thu Jul 20 2023 11:33:50 GMT-0300 (-03)

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

**IP** 187.69.89.84

### Hash Evidências:

BABBE3C80453AF7185AAFE9808B1034AA5670B12CFB10D6447C3409BF7E0608B

Carlos Enrique Arroyo Ortiz (Signatário) - em 12/07/2023 17:55 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [carroyo@ufop.edu.br](mailto:carroyo@ufop.edu.br)

### Evidências

**Client Timestamp** Wed Jul 12 2023 17:55:34 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -20.2364445 Longitude: -43.7386628 Accuracy: 15.625

**IP** 179.42.52.203

### Hash Evidências:

76B8938E61573B84F9DB7F24E4B5DE14F881AE39943F6E0134C2FD726ABB31

Eduardo da Rosa Aquino (Signatário) - em 12/07/2023 15:51 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: [eduardo.aquino@pq.itv.org](mailto:eduardo.aquino@pq.itv.org)

### **Evidências**

**Client Timestamp** Wed Jul 12 2023 15:51:38 GMT-0300 (Hora padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -19.9462275 Longitude: -43.9365519 Accuracy: 17.521

**IP** 201.80.169.227

### **Hash Evidências:**

6433070B8DB96404F83468AF42D26E386984F94A6050B850034696F89C77A572



À minha amada família, cujo amor e apoio incondicionais sempre me impulsionaram a alcançar meus objetivos. Este trabalho é dedicado a vocês, como uma expressão de gratidão e reconhecimento pela constante inspiração que me proporcionam. Muito obrigado por estarem sempre ao meu lado.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que foram fundamentais para a realização deste trabalho:

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder sabedoria, força e inspiração ao longo dessa jornada. Sua presença constante em minha vida tem sido minha fonte de orientação.

A minha amada esposa e filhos, meu porto seguro e minha maior motivação. Obrigado por compreenderem e apoiarem meu empenho nesse projeto, mesmo nos momentos em que precisei me dedicar intensamente a ele. Seu amor incondicional e encorajamento foram essenciais para superar os desafios.

Aos meus gestores e colegas de trabalho, que contribuíram com suas ideias, conhecimentos e experiências ao longo desse percurso. Suas orientações, colaboração e incentivo foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

A todos vocês, meu profundo agradecimento por fazerem parte dessa jornada e por serem parte integrante do meu crescimento e desenvolvimento pessoal e profissional. Sou imensamente grato por todo o apoio, compreensão e encorajamento que recebi.

Que Deus os abençoe abundantemente.

O conhecimento é a luz que guia nossos passos, a dedicação é a chama que nos impulsiona, e a gratidão é a força que nos faz reconhecer e valorizar aqueles que nos apoiam em nossa jornada.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise de tendências desenvolvida por meio da análise histórica de indicadores chave de desempenho (KPIs), visando auxiliar e direcionar o processo de programação S&OE na mina do complexo S11D. Através de análises estatísticas, é possível mensurar o desempenho atual dos ativos e prever, de forma assertiva, como será o desempenho no próximo mês, alcançando níveis aceitáveis de aderência entre o planejado e o realizado. A utilização de KPIs desempenha um papel crucial na tomada de decisões, uma vez que fornecem informações claras e objetivas sobre o desempenho das operações. Esses indicadores permitem uma compreensão profunda dos processos e ajudam a identificar áreas de melhoria e oportunidades de otimização. Além disso, os resultados obtidos por meio dessa análise são de extrema importância para o processo produtivo, uma vez que fornecem insights valiosos para a implementação de ações corretivas, estratégias de planejamento e alocação de recursos, resultando em melhorias significativas na eficiência e no desempenho geral da mina do complexo S11D. Após a implementação deste trabalho, foi observada uma melhoria significativa na aderência à programação S&OE, aumentando de uma média de 85% para 97% com a utilização das análises de tendência. Esses resultados demonstram claramente a relevância e o impacto positivo da análise de KPIs no processo produtivo, reforçando a importância de sua aplicação contínua.

**Palavras-chave:** Análise de tendências. Indicadores chave de desempenho. Programação S&OE. Complexo S11D. Análises estatísticas.

**Fase da Cadeia:** Cadeia de valor.

## ABSTRACT

This work aims to present a trend analysis developed through the historical analysis of key performance indicators (KPIs), aiming to assist and guide the S&OE programming process in the S11D complex mine. Through statistical analysis, it is possible to measure the current performance of assets and accurately predict performance for the next month, achieving acceptable levels of adherence between planned and actual results. The use of KPIs plays a crucial role in decision-making as they provide clear and objective information about operational performance. These indicators allow for a deep understanding of processes and help identify areas for improvement and optimization opportunities. Additionally, the results obtained through this analysis are of utmost importance to the production process as they provide valuable insights for implementing corrective actions, planning strategies, and resource allocation, resulting in significant improvements in efficiency and overall performance of the S11D complex mine. After implementing this work, a significant improvement in S&OE scheduling adherence was observed, increasing from an average of 85% to 97% with the use of trend analysis. These results clearly demonstrate the relevance and positive impact of KPI analysis in the production process, reinforcing the importance of its continuous application.

**Keywords:** Trend analysis. Key performance indicators. S&OE programming. S11D complex. Statistical analyses.