

DOI: 10.47094/COBRAMSEG2024/58

Estratégias de Comunicação e Integração para o EoR

Agata Benedet de Jesus

Eng.^a Civil Especialista em Segurança de Barragens, GeoCompany, Barueri, Brasil, agata.benedet@geocompany.com.br

Thomaz Henrique Leite de Jesus

Eng.^o Civil Especialista em Segurança de Barragens, Diretor de Serviços de Campo, GeoCompany, Barueri, Brasil, thomaz@geocompany.com.br

Habib Georges Jarrouge Neto

Eng.^o Civil, Diretor de Desenvolvimento, GeoCompany, Barueri, Brasil, habib@geocompany.com.br

Roberto Kochen

Professor PhD Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Presidente e Diretor Técnico, GeoCompany, Barueri, Brasil, kochen@geocompany.com.br

Adrian Torrico Siacara

Eng.^o Professor Doutor, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, adrian.torrico@usp.br

RESUMO: O Engenheiro de Registro (EoR) é responsável por manter uma visão holística das instalações e garantir que os riscos potenciais sejam identificados e mitigados. Neste artigo serão compartilhadas estratégias de comunicação aplicadas na função de EoR no setor da mineração. O caso aborda uma gama de questões intrincadas, marcadas não só pelo elevado grau de risco associado às barragens de rejeitos, mas também pela simultaneidade de etapas: design, operação, descomissionamento e reintegração ambiental. A complexidade torna-se amplificada pela presença de múltiplas partes interessadas, incluindo projetistas, equipes internas da instalação, estruturas de governança, bem como órgãos reguladores e entidades de fiscalização. Nesse cenário, a comunicação eficaz emerge como o pilar central para o êxito da função do EoR, exigindo um esforço coordenado e uma troca de informações precisa e transparente para assegurar a segurança e a integridade durante todo o ciclo de vida da instalação. O artigo visa fornecer insights valiosos para profissionais e gestores envolvidos na gestão de barragens, fortalecendo a segurança e o desempenho das estruturas ao longo do tempo.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia de Registro, EdR, Gestão de Riscos, Segurança de Barragens, Mineração, Instalações de Armazenamento de Rejeitos.

ABSTRACT: The Engineer of Record (EoR) is responsible for maintaining a holistic view of the facilities and ensuring that potential risks are identified and mitigated. In this article, communication strategies applied in the role of EoR in the mining sector will be shared. The case addresses a range of intricate issues, marked not only by the high degree of risk associated with tailings dams but also by the simultaneity of stages: design, operation, decommissioning, and environmental reintegration. The complexity becomes amplified by the presence of multiple stakeholders, including designers, internal teams of the facility, governance structures, as well as regulatory bodies and oversight entities. In this scenario, effective communication emerges as the central pillar for the success of the EoR role, requiring coordinated effort and an exchange of precise and transparent information to ensure safety and integrity throughout the life cycle of the facility. The article aims to provide valuable insights for professionals and managers involved in dam management, strengthening the safety and performance of structures over time.

KEYWORDS: Engineer of Record, EoR, Risk Management, Dam Safety, Mining, Tailings Storage Facilities.

1 INTRODUÇÃO

O termo Engenheiro de Registro (EoR) surgiu em 1976 na América do Norte, com a publicação de um padrão para construção de edifícios e pontes de aço, sendo adotado pela engenharia geotécnica em 1993 na publicação do guia “National Practice Guideline for the Geotechnical Engineer of Record” (Hatton, 2021). Desde então a função do EoR vem sendo evoluída, em termos de definições mais formais e estrutura.

Após os desastres de Mount Polley em 2014 e Mariana em 2015, houve um questionamento a níveis globais sobre o paradigma do EoR, com a busca por orientações sobre como abordar a gestão bem-sucedida dessas estruturas de contenção de rejeitos, persistentes e em constante mudança. Isso sugere que o papel do EoR como conhecemos hoje é uma resposta direta e evolutiva a esses eventos, e à necessidade de uma gestão mais rigorosa das barragens de rejeitos na indústria de mineração. Com o tempo, tornou-se evidente que a complexidade e a longevidade das barragens exigem uma abordagem de equipe para o papel do EoR. Isso levou à ideia de que o EoR não é apenas um indivíduo, mas um grupo de profissionais multidisciplinares, com uma estratégia de desenvolvimento contínuo (Morrison, F.; Hatton, N, 2019).

O desenvolvimento do Padrão Global da Indústria para a Gestão de Rejeitos (GISTM) é um exemplo de como o papel do EoR foi formalizado e integrado em padrões internacionais para melhorar a segurança das barragens de rejeitos. Em 2022 a Agência Nacional de Mineração, publicou a resolução nº 95, que consolidou os atos normativos que dispõem sobre a segurança de barragens de mineração e exigiu que os empreendedores designassem um EoR composto por equipe externa à empresa, em barragens classificadas com dano potencial associado Alto.

A função de Engenheiro de Registro (EoR) em barragens é uma tarefa multifacetada e desafiadora, que exige uma combinação de profundo conhecimento técnico, habilidades de gestão e uma compreensão aguçada das responsabilidades legais e éticas. O papel do EoR não é bem definido pelas legislações brasileiras, e notoriamente não é apenas uma questão de engenharia, mas também de liderança e comunicação, pois o EoR serve como a ponte entre a complexidade técnica e as expectativas da sociedade para a segurança e integridade das estruturas de barragens.

Neste artigo são analisadas experiências adquiridas pela prática recente da Engenharia de Registro em barragens do setor da mineração e serão propostas estratégias de comunicação e integração entre a equipe do EoR, equipe operacional, equipe de projeto e governança para que seja crescente a busca por melhoria contínua nas barragens brasileiras.

2 METODOLOGIA DE ANÁLISE

A partir de análise crítica de publicações no tema, foram mapeados desafios já identificados, onde é destacada a escassez de profissionais qualificados para atender a demanda criada pela exigência legal. A equipe do EoR necessita de uma especialização elevada, demandando não só o desenvolvimento de competências técnicas, mas também o aprimoramento em habilidades interpessoais. A transferência de conhecimento e a continuidade do papel do EoR ao longo da vida útil de uma barragem também representam desafios significativos. (Sova, M. et al., 2023).

O presente artigo parte da experiência adquirida na função de EoR entre 2021 e 2024, em um sistema composto por um barramento principal de contenção de rejeitos e outras seis estruturas internas de barramento, que passam pelo processo de descaracterização e reintegração ao reservatório, por serem alteadas pelo método de montante. O sistema se encontra em operação paralisada, devido a segurança das estruturas e pela existência de pessoas ocupando permanentemente a área a jusante desses diques internos.

Aplicou-se uma análise transacional em busca de identificação de padrões e práticas atuais na comunicação e integração de informações.

3 O PAPEL DO EOR DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO E SEUS DESAFIOS

Os protocolos de conformidade do Padrão Global da Indústria de Mineração, traz como definição para o Engenheiro de Registro (EoR):

“Empresa de engenharia qualificada responsável por confirmar que a instalação de rejeitos foi projetada, construída e descomissionada com a devida preocupação com a integridade da instalação, e que está alinhada e atende às regulamentações, leis, diretrizes, códigos e padrões aplicáveis. O Engenheiro de Registro pode delegar tarefas, mas não a responsabilidade. Em algumas jurisdições altamente regulamentadas, em especial o Japão, o papel do EOR é assumido pelas autoridades reguladoras responsáveis.” (ICMM, 2021).

A legislação brasileira, traz que o EoR deve ser um profissional externo à empresa, com registro no CREA, capaz de apoiar a aplicação dos procedimentos recomendados às boas práticas de segurança, respaldado pelos regulamentos, diretrizes e normas aplicáveis no âmbito nacional e internacional. Traz no artigo 65, que o EoR deverá avaliar a estrutura continuamente, emitindo relatórios, com ART, que considerem os objetivos de desempenho, parâmetros de segurança, diretrizes, padrões aplicáveis e requisitos legais vem sendo alcançados, considerando todo seu ciclo de vida (ANM, 2021).

O EoR definitivamente não é uma entidade isolada, mas parte de uma equipe que colabora para atender aos objetivos de segurança da instalação. Esta equipe deve ser composta por indivíduos que estejam comprometidos com estratégias de desenvolvimento que suportam o alcance a esses objetivos no presente e no futuro.

Um desafio persistente na função de EoR reside na dificuldade em garantir a continuidade e o acesso a informações cruciais sobre a barragem ao longo de seu ciclo de vida. A mudança de propriedade da estrutura, a rotatividade de profissionais em empresas de mineração e a natureza dinâmica das operações podem resultar em perda de conhecimento histórico sobre o projeto, dificultando a tomada de decisão informada pelo EoR. A falta de registros abrangentes, incluindo dados geotécnicos, modificações de projeto e histórico de desempenho, pode prejudicar a capacidade do EoR de avaliar adequadamente a segurança da barragem e implementar medidas de mitigação de riscos eficazes. (Morrison et al., 2017)

Christopher N. Hatton, coautor do *Geoprofessional Business Association Guidance for EoR*, dedicado a estabelecer o estado da prática para o EoR, aponta os principais desafios que vêm sendo encontrados com a crescente demanda por EoRs. A gestão de múltiplos projetos simultaneamente pode comprometer a qualidade das análises, inspeções e relatórios, além de aumentar o risco de erros e omissões. Morrison et al (2017) enfatiza a natureza iterativa do método, que exige monitoramento constante, análise de dados e eventuais ajustes no projeto, pode ser desafiadora em termos de recursos, tempo e expertise. A formação de novos EoRs expõe a falta de experiência prática em campo, especialmente em relação à construção, operação e fechamento de barragens. A experiência em campo é crucial para o desenvolvimento de habilidades de observação, análise crítica e tomada de decisão em situações reais. A escassez de programas de treinamento prático e a dificuldade em encontrar oportunidades de trabalho em campo para jovens engenheiros contribuem para esse desafio.

A resistência de alguns empreendedores em adotar a figura do EoR também representa um obstáculo à implementação da função. A contratação de um EoR implica em custos adicionais para o empreendedor, além da necessidade de adaptar os processos internos de gestão de segurança de barragens. A falta de compreensão sobre os benefícios da função e a percepção de que o EoR pode representar uma ameaça à autonomia do empreendedor podem levar à resistência na adoção da figura do profissional. (Silva et al., 2023)

A falta de clareza na delimitação das atribuições do EoR, a sobreposição de responsabilidades com outros profissionais e a falta de documentação formal sobre o papel do EoR podem gerar conflitos, atrasos e comprometer a eficácia da gestão de segurança. (Straker & McKenna, 2022)

Em 2016, a Geoprofessional Business Association conduziu uma seção de entrevistas em seu workshop, com profissionais experientes em barragens de rejeitos, para obter informações sobre as atuações na função de EoR. Apropriando-se da experiência obtida na América do Norte, são destacadas preocupações em relação ao acesso às informações necessárias para confirmar suposições de projeto além de resistências encontradas de operadores, em não apreciar totalmente a necessidade de observação contínua.

Para o desempenho adequado da função, dois pontos se mostram cruciais, (1) o EoR deve manter vigilância constante e um entendimento profundo de todas as atividades, desde a concepção do projeto até o descomissionamento e (2) deve manter a independência de atuação, para garantir que as decisões sejam tomadas com base na segurança e na conformidade técnica, em vez de considerações internas da empresa como custos ou cronogramas de produção.

4 ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO

A gestão e regulamentação de barragens, especialmente as de rejeitos de mineração, apresentam desafios complexos que afetam tanto os empreendedores quanto os órgãos regulatórios. Um dos principais desafios enfrentados pelos empreendedores, é a necessidade de equilibrar a eficiência operacional e a conformidade regulatória com a segurança e a sustentabilidade ambiental. A pressão para maximizar a produção e o lucro frequentemente entra em conflito com a necessidade de investimentos significativos em práticas de gestão de rejeitos seguras e sustentáveis. Este dilema é exacerbado pela complexidade técnica inerente ao projeto, construção e operação de barragens de rejeitos. Como estratégia preliminar, é importante identificar os papéis e responsabilidades específicos dos envolvidos.

Para os órgãos regulatórios, a principal dor reside na dificuldade de implementar e fazer cumprir regulamentações que assegurem a segurança das barragens de rejeitos. A rápida evolução das melhores práticas e padrões técnicos, juntamente com a diversidade de condições geológicas e operacionais das minas, torna desafiador para os reguladores manterem-se atualizados e fornecerem orientações claras e eficazes. Além disso, a necessidade de monitoramento contínuo e avaliação independente das condições de segurança das barragens requer recursos significativos, que muitas vezes são limitados, aumentando o risco de falhas de supervisão.

Em situações de risco iminente ou incidente, a comunicação assertiva e transparente com o proprietário da barragem e com as autoridades competentes é imprescindível. O EoR deve comunicar os riscos de forma clara e objetiva, utilizando linguagem acessível e evitando minimizações ou informações alarmistas. É fundamental apresentar um plano de ação conciso e objetivo, detalhando as medidas a serem tomadas para mitigar os riscos e garantir a segurança da barragem. A comunicação constante sobre a evolução da situação e a efetividade das medidas implementadas é crucial para manter a confiança e a colaboração entre as partes envolvidas. (Morrison et al., 2017)

A comunicação eficaz permite a construção de confiança e a promoção de uma cultura de segurança robusta. Uma estratégia fundamental é a comunicação proativa e transparente, mantendo os stakeholders informados sobre o desempenho da barragem, os riscos identificados e as medidas de mitigação implementadas. Relatórios periódicos concisos e acessíveis, utilizando linguagem clara e evitando jargões técnicos, facilitam a compreensão das informações pelos stakeholders não técnicos. (Hatton, 2022)

O profissional deve estabelecer uma comunicação aberta e honesta com o proprietário, fornecendo relatórios regulares sobre o estado da barragem, os resultados de inspeções e quaisquer preocupações de segurança identificadas. A capacidade de comunicar os riscos de forma clara e concisa, sem minimizar ou exagerar a gravidade da situação, é crucial para construir confiança e garantir que as medidas corretivas sejam tomadas em tempo hábil. (Sova et al., 2023)

O EoR deve ser capaz de defender suas recomendações técnicas, mesmo quando confrontado com pressões de custo ou cronograma. A segurança da barragem deve ser sempre a prioridade máxima, e o EoR tem a responsabilidade profissional e ética de garantir que os mais altos padrões de segurança sejam mantidos. A comunicação assertiva, baseada em dados técnicos sólidos e na experiência profissional, é fundamental para influenciar as decisões e garantir que a segurança da barragem não seja comprometida por fatores econômicos ou operacionais. (Sova et al., 2023)

4.1 Teoria da Análise Transacional

Em 1950 o psiquiatra Eric Berne desenvolveu a teoria da Análise Transacional, trazendo a premissa de que as interações sociais, ou "transações", podem ser analisadas para determinar o estado do ego e de onde elas se originam, o que pode ajudar a identificar padrões de comportamento e comunicação ineficazes. Mountain e Davidson discutem na sua publicação "Working Together" como a análise transacional pode ser usada para entender a dinâmica de equipe e melhorar a colaboração incluindo desde a melhoria dos processos de comunicação, até a implementação de mudanças estruturais que promovam uma cultura organizacional mais positiva e produtiva.

A Análise Transacional (AT) oferece um framework robusto para a compreensão e melhoria das interações dentro das equipes responsáveis pela gestão de barragens de rejeitos. Berne (1964) propôs que cada indivíduo opera a partir de três estados do ego: Pai, Adulto e Criança. Estes estados influenciam a forma como as pessoas se comunicam e interagem. No contexto de segurança das estruturas de barragens, a comunicação

emerge como um objetivo central, refletindo a importância de uma abordagem integrada e colaborativa para a gestão de riscos. Na Figura 1, é ilustrado o triângulo transacional em que o EoR está inserido.

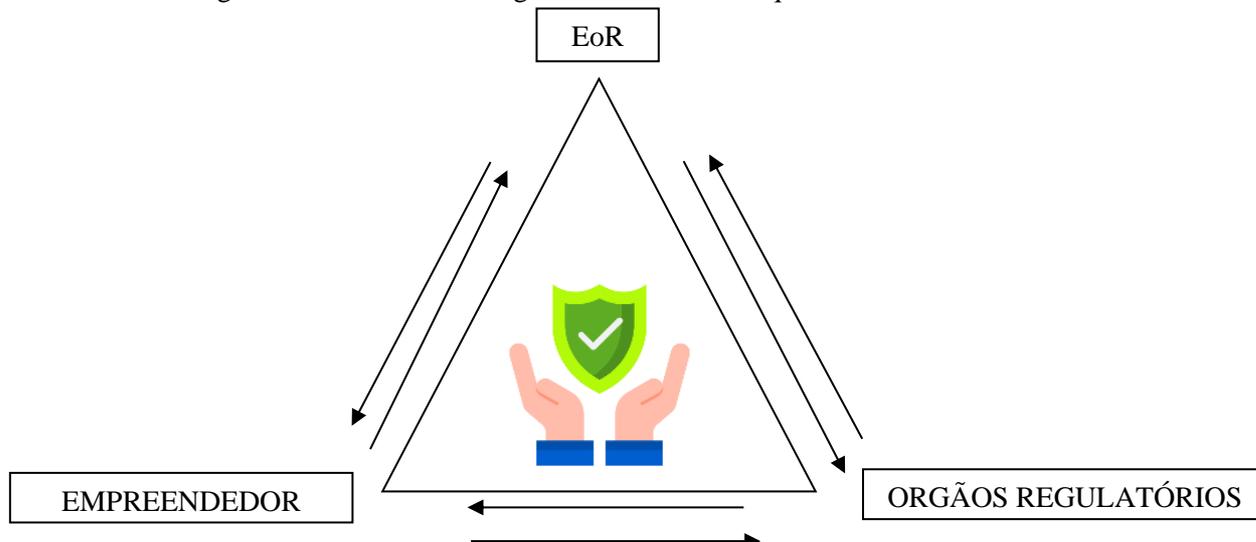


Figura 1. Triângulo Transacional do EoR. Fonte: Autor.

4.1.1 Estado do Ego Pai

Este estado pode ser subdividido em pai crítico e pai nutritivo. No contexto de barragens, o crítico pode se manifestar como uma abordagem excessivamente rígida e inflexível às regulamentações, enquanto o nutritivo pode promover uma cultura de segurança através de suporte e orientação.

- **Crítico:** Enfatiza a disciplina e a conformidade com as normas, mas pode se tornar autoritário, dificultando a adaptação a novas práticas ou inovações.
- **Nutritivo:** Oferece apoio e encorajamento, promovendo um ambiente de trabalho seguro e colaborativo, mas pode, às vezes, negligenciar a necessidade de disciplina.

4.1.2 Estado do Ego Adulto

O estado Adulto é caracterizado por uma abordagem racional e lógica. Equipes de gestão de barragens que operam predominantemente a partir deste estado são capazes de tomar decisões baseadas em dados e evidências, promovendo uma gestão de riscos mais eficaz. Este estado é crucial para a análise objetiva de dados técnicos e a implementação de soluções práticas.

- **Adulto:** Toma decisões baseadas em informações factuais e evidências, equilibrando as necessidades de segurança e eficiência operacional. No entanto, pode ser visto como excessivamente analítico e distante em situações que requerem empatia.

4.1.3 Estado do Ego Criança

Este estado pode ser dividido em Criança Adaptada e Criança Livre. A Criança Adaptada pode se conformar excessivamente às normas, possivelmente ignorando riscos emergentes, enquanto a Criança Livre pode trazer inovação e criatividade, mas também pode ignorar procedimentos de segurança.

- **Adaptada:** Segue regras e normas, o que pode ser benéfico para a conformidade regulatória, mas pode falhar em identificar e responder a novos riscos.
- **Livre:** Introduce criatividade e inovação, essencial para resolver problemas complexos, mas pode negligenciar a importância dos procedimentos de segurança.

A dinâmica das relações interpessoais é marcada pela mudança constante de posições e papéis entre os estados do ego. Em um ambiente de alta pressão e complexidade técnica, como o gerenciamento de barragens, os indivíduos e equipes frequentemente alternam entre os estados do ego para responder a diferentes situações e demandas. Por exemplo, um profissional de equipe pode estar adotando um estado Crítico ao impor regulamentos de segurança. Convida-lo a mudar para o estado Nutritivo ao oferecer suporte emocional após um incidente. Da mesma forma, um engenheiro pode operar no estado Adulto ao analisar dados técnicos, mas recorrer ao estado Criança Livre ao desenvolver soluções inovadoras para problemas emergentes.

A identificação de estados do ego predominantes nas equipes pode ser instrumental na implementação de estratégias de comunicação mais eficazes. Uma equipe dominada pelo estado Crítico, pode precisar de intervenções para equilibrar a rigidez com a flexibilidade necessária para adaptar-se a novas informações e práticas emergentes. Da mesma forma, encorajar o estado Adulto pode promover uma cultura de tomada de decisão baseada em evidências, crucial para a gestão segura de barragens de rejeitos. Além disso, a análise de transações entre diferentes membros da equipe pode revelar padrões de comportamento que contribuem para ineficiências ou riscos. Transações dominadas por estados do ego Criança Adaptada podem indicar uma falta de assertividade na comunicação de riscos, enquanto transações Adulto-Adulto podem indicar uma comunicação clara e eficaz.

Em ambientes de alta pressão, como a gestão de barragens de rejeitos, a comunicação pode frequentemente desencadear padrões de comportamento baseados em dominação, ameaça, medo, pressão ou tensão. Quando a comunicação é percebida como dominadora ou ameaçadora, os indivíduos tendem a responder com comportamentos de luta, travamento ou fuga. Por exemplo, um líder que utiliza uma abordagem autoritária pode encontrar resistência ativa (luta), passividade (trava) ou evasão (fuga) por parte da equipe. Esses padrões de comportamento não apenas comprometem a eficácia operacional, mas também aumentam o risco de falhas na comunicação crítica, essenciais para a segurança das barragens. A resposta de luta, travamento ou fuga pode impedir a identificação precoce de problemas e a implementação de soluções eficazes, exacerbando a vulnerabilidade da estrutura e a segurança das operações.

Por outro lado, quando a comunicação é orientada para fornecer contexto, checar informações e lidar com dados, fatos e evidências, a resposta tende a ser de apoio, cooperação, confiança e conexão. Uma abordagem baseada no estado do ego Adulto, que valoriza a troca de informações precisas e a tomada de decisões fundamentadas em evidências, promove um ambiente colaborativo. Nesse cenário, os membros da equipe sentem-se valorizados e seguros para contribuir com suas perspectivas, resultando em uma maior coesão e eficiência operacional. No entanto, uma comunicação permissiva que evita conflitos e conversas difíceis pode levar à exploração de limites e exposição a riscos. A falta de enfrentamento de questões críticas pode permitir que problemas menores se transformem em crises significativas, comprometendo a integridade e a segurança das barragens na tomada de decisões. Na Figura 2 essa dinâmica de padrões de resposta identificadas é ilustrada esquematicamente.



Figura 2. Padrões de resposta à comunicação. Fonte: Autor.

A aplicação da AT pode ir além da comunicação interpessoal, influenciando mudanças estruturais dentro das organizações. No contexto de barragens de rejeitos, isto pode incluir a criação de estruturas de reporte que incentivem a comunicação aberta e honesta, a implementação de treinamentos focados na identificação e gestão de estados do ego, e a promoção de uma cultura organizacional que valorize a segurança e a sustentabilidade. Relatórios periódicos, claros e concisos, devem ser elaborados, destacando o estado atual da barragem, os resultados do monitoramento, as análises de risco e as recomendações para ações corretivas. A linguagem utilizada deve ser acessível ao público-alvo, evitando jargões técnicos complexos e privilegiando a objetividade na transmissão das informações.

A adoção de uma abordagem essencialmente observacional em debates diretos demonstra ser uma alternativa para envolvimento contínuo do EoR. Na Tabela 1 é apresentada uma lista não exaustiva, de estratégias aplicáveis ao dia a dia do EoR, em busca de criar conexões e manter uma comunicação eficaz.

Tabela 1. Estratégias de Comunicação Aplicáveis ao EoR.

1.	Manter escuta ativa para limitações e problemáticas trazidas
2.	Evidenciar o que está indo bem
3.	Reconhecer reais esforços
4.	Buscar trazer dados, fatos e evidências
5.	Orientar de maneira clara e assertiva
6.	Orientar aprendizagem
7.	Convidar o desenvolvimento do outro
8.	Evidenciar incertezas
9.	Explicar oferecendo detalhes importantes e contexto
10.	Compartilhar aspectos que precisam ser trabalhados, para que gerem resultados reais
11.	Checar o entendimento

No contexto produtivo, a elaboração de um contrato formal, com a descrição detalhada das responsabilidades, da autoridade e dos recursos disponibilizados ao EoR, evita ambiguidades e garante a efetividade da função. A emissão de relatórios de inspeção, análises de risco, planos de ação e registros de comunicação devem ser previstos continuamente e devem estar disponíveis a todos os interessados com a brevidade necessária. A utilização de um sistema de gerenciamento de dados centralizado facilita o acesso à informação e a colaboração entre os stakeholders. Reuniões regulares, visitas ao local e workshops colaborativos mostram-se como facilitadores na troca de informações e a construção de consenso em relação às decisões de segurança.

Por fim, a independência do EoR em relação ao empreendedor deve ser constantemente lembrada, para garantir a imparcialidade das análises e a segurança da barragem. A pressão por parte do empreendedor para aprovar projetos ou minimizar riscos, a dependência financeira do EoR em relação ao cliente e a falta de mecanismos para garantir a autonomia do profissional podem comprometer a sua independência. A criação de painéis de revisão independentes, a exemplo dos ITRBs, e a garantia de que o EoR tenha liberdade para reportar diretamente ao regulador em caso de discordâncias com o empreendedor são medidas importantes para fortalecer a independência do profissional.

6 CONCLUSÃO

A partir da experiência adquirida na função de EoR entre 2021 e 2024, foi apresentada uma lista de estratégias de comunicação e integração para estabelecer canais de comunicação robustos que se fazem necessária para o desempenho da função. A dificuldade reside não apenas na vastidão de informações técnicas

que devem ser monitoradas, inerentes ao contexto de barragens, mas também na habilidade de navegar pelas nuances e garantir que a comunicação entre as partes interessadas seja clara, oportuna e eficaz.

A importância do EoR não pode ser subestimada, dada a sua responsabilidade compartilhada em garantir integridade, segurança e conformidade técnica dessas estruturas ao longo de todo o seu ciclo de vida. O EoR desempenha um papel desde a concepção do projeto até o descomissionamento, assegurando que todas as fases sejam executadas com a máxima atenção aos detalhes técnicos, regulamentações aplicáveis e melhores práticas da indústria, contribuindo significativamente para a minimização de riscos, a promoção da sustentabilidade ambiental e a proteção das comunidades locais.

O desenvolvimento de uma cultura organizacional que valorize a transparência e a colaboração interdepartamental é essencial. A adoção dessas medidas pode não apenas auxiliar na função do EoR, mas também garantir que a filosofia da corporação e a intenção do projeto sejam atendidas ao longo de todo o ciclo de vida da instalação, contribuindo para a construção de uma infraestrutura de mineração mais segura e responsável.

A aplicação da Análise Transacional na gestão de barragens de rejeitos oferece uma abordagem simples e poderosa para melhorar a comunicação e a colaboração entre os diferentes stakeholders. Ao identificar e corrigir padrões de comportamento ineficazes, é possível promover uma cultura organizacional que equilibre a eficiência operacional com a segurança e a sustentabilidade, contribuindo para a redução de riscos e a melhoria contínua das práticas de gestão de barragens.

A adoção e o reconhecimento do papel do EoR representam um avanço na gestão de riscos e na promoção de práticas seguras e sustentáveis na indústria da mineração e além. A combinação de estratégias de comunicação eficazes pode transformar a dinâmica organizacional, promovendo um ambiente onde a segurança, a sustentabilidade e a eficiência operacional coexistem harmoniosamente. Dessa forma, a indústria de mineração pode avançar de maneira mais responsável e segura, protegendo tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Mineração (2022). Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022.

Berne, E. (1964). *Games People Play: The Psychology of Human Relationships*. New York: Grove Press.

Geoprofessional Business Association (ASFE) (1993). *National Practice Guideline for the Geotechnical Engineer of Record*.

Geoprofessional Business Association (ASFE) (2018). *Proposed Best Practices for the Engineer of Record (EoR) for Tailings Dams*.

International Council on Mining & Metals (2021). *Global Industry Standard on Tailings Management*.

Morrison, K.F.; Hatton, C.N. (2016). *Engineer(s) of Record – Changing the Dam Paradigm*. Colorado, USA.

Mountain, A; Davidson, C. (2016). *Working Together: Organizational Transactional Analysis and Business Performance*.

Morrison, K.F.; Hatton, C.N. (2021). *QTG - Constitutive Elements of the Engineer of Record (EoR) - From the Intrinsic to the Esoteric*. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=gUQC-ZEz31A>>. Acesso em: 15 março 2023.

Sova, M.; Ertuk, H.; Hatton, C. (2023). *Effective EoR Succession Planning Recommendations for Implementation of GISTM*. Vancouver, Canadá.