



ENGENHEIRO DE REGISTRO (EOR) PARA INSTALAÇÕES DE REJEITOS

Autores: Paul W. Ridlen, PE; Thomas F. Kerr, P. Eng, PE; David Morgan, C. Eng.

www.knightpiesold.com

Agosto de 2021

CONTEÚDO

Introdução

Página | 1

Definição do EOR

Página | 2

Qualificações do EOR

Página | 2

Autoridade e Responsabilidade do EOR

Página | 3

Serviços típicos de EOR

Página | 4

Transições de EOR

Página | 5

Referências Complementares

Página | 8



ARGENTINA

mendoza@knightpiesold.com
+54 (261) 422 4042

AUSTRÁLIA

perth@knightpiesold.com
+61 8 9223 6300

BRASIL

brazil@knightpiesold.com
+55 31 3286 3099

CANADÁ

vancouver@knightpiesold.com
+1 604 685 0543

CHILE

santiago@knightpiesold.com
+56 2 2594 6400

GANA

accra@knightpiesold.com
+233 30 702 1155

MÉXICO

denver@knightpiesold.com
+1 303 629 8788

PERU

lima@knightpiesold.com
(51-1) 202-3777

ÁFRICA DO SUL E REGIÃO

pretoria@knightpiesold.com
+27 12 991 0557

Inclui escritórios em Botsuana, República Democrática do Congo, Suazilândia, Gana, Namíbia, África do Sul e Zâmbia.

REINO UNIDO

london@knightpiesold.com
+44 (0)203 096 0959

EUA

denver@knightpiesold.com
+1 303 629 8788

Introdução

O conceito de Engenheiro de Registro (EOR, pela sigla em inglês) teve origem na América do Norte e tem sido usado para construção de obras privadas e públicas desde pelo menos o início do século XX. O conceito ganhou relevância nos Estados Unidos após o desastre do Hyatt Regency em 1981 em Kansas City, Missouri, que levou a elaboração de orientações formais nas décadas de 1980 e 1990, por organizações profissionais e órgãos reguladores, para definição de deveres e obrigações típicas de um EOR.

A aplicação do conceito de EOR a uma instalação de rejeitos é mais desafiadora do que para uma edificação, ponte ou barragem de água, principalmente devido à natureza contínua de sua construção. Mais ainda, o comportamento complexo associado aos rejeitos e os potenciais modos de ruptura frágil ou por liquefação requerem um conhecimento e treinamento específico para o projeto e monitoramento destas instalações ao longo de sua vida útil. As investigações forenses para as recentes rupturas em instalações de rejeitos identificaram a importância do papel do EOR para se reduzir riscos e prevenir falhas. Essas investigações forenses e os esforços subsequentes das comunidades profissionais de engenharia e mineração levaram a um consenso na indústria de que os Proprietários são melhor atendidos quando a continuidade do EOR é mantida através das fases de projeto, construção e operação de suas estruturas (e ainda para o fechamento, sempre que possível). O Padrão Global da Indústria para a Gestão de Rejeitos (GISTM, pela sigla em inglês, ou simplesmente "Padrão Global") reforça a importância da continuidade do EOR.

O termo **Engenheiro de Registro (EOR)** chamou a atenção da indústria de mineração após a ruptura na barragem de rejeitos de Mount Polley, em 2014. O Padrão Global requer que seus adeptos "contratem uma empresa de engenharia (...) para fornecer serviços de EOR".

Uma grande incerteza ainda permanece quanto a definição do papel do EOR e a implementação deste conceito em instalações de rejeitos. A Knight Piésold elaborou este guia para

implementação do conceito de EOR para os projetos e Proprietários com os quais estamos envolvidos. Este guia se atém apenas ao caso de um EOR externo ao Proprietário, um dos dois modelos reconhecidos pelo Padrão Global.

A implementação do conceito de EOR envolve tanto um indivíduo quanto uma empresa, como se reflete no Padrão Global. A Knight Piésold esclarece a relação entre a empresa de engenharia e o indivíduo ao definir o termo "Empresa EOR" para se referir à empresa do Grupo Knight Piésold que firma um contrato com um Proprietário para fornecer serviços EOR. O indivíduo EOR é nomeado pela Empresa EOR, sujeito à aprovação do Proprietário, para atuar em nome da Knight Piésold fornecendo assessoria e liderança técnica ao Proprietário.

O que é um EOR?

O papel de um Engenheiro de Registro não deve ser confundido com aquele de um Revisor Independente, um Responsável Técnico por Instalações de Rejeitos ou outras funções-chave na gestão de rejeitos.

A responsabilidade primária de um EOR é assessorar o Proprietário a respeito dos aspectos de projeto de uma estrutura – assegurando ao Proprietário e demais *stakeholders* que esta seja projetada de acordo com o estado da prática e, em seguida, que seja construída e operada de acordo com o conceito e objetivo do projeto.

O EOR deve ser o responsável pelo projeto da instalação. Nos casos em que outra parte executou/executa o projeto, o EOR tem a responsabilidade de revisar e compreender minuciosamente o projeto, de forma a se apropriar dos conceitos do projeto como se houvesse sido preparado sob sua carga de responsabilidade direta.

A Knight Piésold tem assumido um papel de liderança do setor minerário no esclarecimento do papel do EOR para barragens de rejeitos, tendo influenciado ou subsidiado políticas internas e diretrizes de várias empresas de mineração, grupos industriais e organizações profissionais. Este *white paper* foi elaborado em consistência com as orientações mais recentes do *International Council on Mining and Metals* (ICMM), da *Mining Association of Canada* (MAC),

da *International Commission on Large Dams* (ICOLD) e organizações similares.

Definição do EOR

O EOR é um dos quatro papéis-chave identificados no Padrão Global, assim como nas orientações da MAC e de outras associações, considerados críticos para se manter uma governança efetiva e se reduzir o risco de resultados desfavoráveis para barragens de rejeitos. Os outros papéis-chave são o Executivo Responsável, o Responsável Técnico pela Estrutura de Disposição de Rejeitos e o Revisor Técnico Independente. A Knight Piésold desenvolveu a seguinte definição de EOR, utilizada pelo grupo:

O **Engenheiro de Registro (EOR)** é um engenheiro qualificado, empregado e nomeado pela **Empresa EOR** para atuar em nome dessa empresa, que:

1. Possui uma **carga de responsabilidade** sobre o projeto de uma estrutura e se assegura de que este projeto está em conformidade com critérios técnicos adequados e com o estado da prática aceito pelo setor, consistente com as normas, diretrizes e requisitos regulatórios atuais e aplicáveis.
2. Fornece observação suficiente durante as atividades de construção para assessorar sobre o fato da estrutura ter sido ou estar sendo construída de acordo com o conceito do projeto, e que quaisquer alterações no projeto implementadas durante a construção são consistentes com os conceitos e objetivos do projeto.
3. Fornece suporte contínuo durante a operação e a vida útil da estrutura (incluindo seu descomissionamento), assessorando o Proprietário, as autoridades reguladoras e outros *stakeholders* se a estrutura está sendo operada e encontra-se performando de acordo com os conceitos e objetivos do projeto, com os princípios aceitos para sua operação segura e com o atual estado da prática.

Essa definição é consistente com o Princípio 9 do Padrão Global, com orientações do Guia de Melhores Práticas do ICMM (ICMM, 2011) e com as diretrizes do guia do ICOLD (em elaboração).

A **carga de responsabilidade** é definida como "controle direto e supervisão pessoal dos serviços de engenharia" (ver detalhe).

O que é "carga de responsabilidade"?

"O profissional de engenharia com **carga de responsabilidade** está diretamente envolvido e engajado ativamente nos processos de engenharia, desde sua concepção até a conclusão. As decisões de engenharia devem ser tomadas pessoalmente por este profissional ou por outros, sobre os quais o profissional de engenharia exerce supervisão orientada e autoridade de controle. Revisar desenhos ou documentos após sua elaboração sem envolvimento nos processos de desenvolvimento e dimensionamento não satisfaz a definição de carga de responsabilidade."

NSPE (2019)

Qualificações do EOR

Os requisitos de experiência para os EORs do grupo Knight Piésold são apresentados na Tabela 1. A Knight Piésold exige que um EOR seja registrado como engenheiro profissional na jurisdição local onde o projeto é executado, ou sob jurisdição internacional apropriada. A graduação em engenharia civil, engenharia geotécnica, engenharia geológica, engenharia de minas ou diploma similar é um requisito mínimo para um EOR. Exceções a esses requisitos mínimos podem ser estabelecidas na Knight Piésold por sua administração sênior, sob concordância do Proprietário.

Um EOR na Knight Piésold também requer os seguintes atributos:

- Boas habilidades de comunicação escrita e oral.
- Confiança por seus pares, colegas e outros profissionais do setor.
- Capacidade de trabalhar como parte de uma equipe (por exemplo, equipe do proprietário, agências reguladoras, outros consultores, empreiteiros de construção, etc.).
- Capaz de dar "más notícias" a um grupo que não espera ou não quer ouvi-las.
- Aberto e favorável à revisão independente.
- Capacidade de pensamento crítico.
- Acostumado com decisões baseadas em riscos e consequências.

- Experiência relevante com investigações de campo, projetos, inspeções de segurança, construção, operação e fechamento de uma estrutura de rejeitos, e com os aspectos que influenciam seu bom desempenho.
- Conhecimento e experiência com diretrizes e regulamentos de estruturas de rejeitos.

Tabela 1
EOR - Requisitos de Experiência

Classificação de Consequência ¹	Tempo Mínimo de Experiência Relevante (em Anos) ^{2, 3}
Baixo	6
Significativo	8
Alto	12
Muito Alto	15
Extremo	15

¹ A classificação de consequência é definida no Padrão Global.

² Um Mestrado Acadêmico (M. Sc.) ou equivalente em um campo relevante contará como 1 ano de experiência, e um Doutorado em área relevante contará como 2 anos de experiência adicional.

³ Os requisitos de experiência considerados são mínimos. Pode ser exigido tempo de experiência adicional com base no tipo de experiência apresentado pelo histórico de cada profissional e na performance demonstrada em projetos anteriores. Os requisitos de experiência acadêmica não classificam automaticamente o profissional como EOR.

Muitas empresas também buscam identificar um EOR adjunto para cada instalação. Geralmente, um EOR adjunto apresenta as mesmas qualificações que um EOR, mas frequentemente com menos experiência. O propósito de se instituir um EOR adjunto é fornecer suporte técnico e gerencial para o EOR e estabelecer o planejamento da sucessão.

Autoridade e Responsabilidade do EOR

A devida autoridade deve ser concedida pelo Proprietário para que a Knight Piésold aceite um escopo de atuação como uma Empresa EOR. Esta autoridade é tipicamente transferida e gerenciada através do contrato entre o Proprietário e a Empresa EOR. Recebida a autoridade pelo Proprietário, a Empresa EOR e o EOR (indivíduo) desenvolvem as responsabilidades necessárias para se alcançar o objetivo de uma estrutura de rejeitos segura e produtiva.

Autoridade

A Knight Piésold deve estar autorizada a realizar as seguintes atividades, de acordo com as

normas/diretrizes internacionais e regulamentos locais:

- **Caracterizar os Rejeitos e o Site.** Realizar ou fornecer supervisão direta aos esforços de investigação suficientes para se caracterizar adequadamente os rejeitos, as fundações e todos os materiais que compõem as seções estruturais da barragem de rejeitos.
- **Desenvolver o Documento de Critérios de Projeto.** Elaborar um documento de Critérios de Projeto que estabeleça os critérios de desempenho da instalação, frente aos quais a aceitabilidade do projeto será avaliada, e que defina claramente os limites de responsabilidade da Knight Piésold. Os critérios de projeto devem ser consistentes com a Classificação de Consequência presumida ou demonstrada. O desenvolvimento dos critérios de projeto é um processo iterativo, elaborado em coordenação com o Proprietário, com Revisores Independentes e outros *stakeholders*, conforme apropriado. Este documento deverá ser modificado apenas com acordo mútuo entre a Knight Piésold e o Proprietário, à medida que os projetos são desenvolvidos.
- **Realizar Análises de Projeto.** Realizar ou fornecer supervisão direta a análises e cálculos de dimensionamento de projeto, conforme necessário para desenvolver a base de projeto da estrutura, de acordo com as leis aplicáveis, os padrões apropriados do setor e o padrão de cuidado com a estrutura, conforme apropriado às condições do *site*.
- **Preparar Documentação de Projeto.** Preparar desenhos de projeto, especificações técnicas, relatórios e outras documentações necessárias adequadas ao nível de projeto exigido.
- **Observar e Documentar a Construção.** Fornecer serviços de apoio à construção e observação suficientes durante todas as etapas construtivas, para emitir uma opinião profissional embasada a respeito da conformidade da construção da estrutura com o conceito e objetivo do projeto e de suas especificações técnicas. Elaborar ou revisar a elaboração da documentação (registro) de "como construída" ou "As Built".
- **Fornecer Suporte Operacional e Observação.** Fornecer supervisão suficiente durante a operação de todas as etapas da instalação. Realizar inspeções visuais regulares no local para confirmar que a estrutura está sendo monitorada e gerenciada de acordo com os conceitos e

objetivos do projeto, que pode demandar modificações para refletir as condições reais presentes no local. Revisar o monitoramento geotécnico e hidrológico-hidráulico regularmente. A Knight Piésold poderá desenvolver relatórios regulares de instrumentação em nome do Proprietário, ou esses relatórios de instrumentação podem ser elaborados pelo Proprietário sob revisão detalhada da equipe da Knight Piésold. Para instalações operacionais ativas, realizar ao menos uma visita por ano ao local e ser autorizada a realizar uma inspeção de segurança de barragens (que podem ou não ser realizadas em conjunto).

- **Reportar ao Executivo Responsável do Proprietário.** Reportar ao Executivo Responsável (ou seu Representante) pelo menos uma vez por ano a respeito do desempenho das estruturas ativas. Notificar o Executivo Responsável e/ou Conselho de Administração caso o EOR identifique qualquer preocupação que não tenha sido resolvida pela entidade responsável pela operação para a plena satisfação do EOR.

A autoridade concedida à Knight Piésold como Empresa EOR deve ser comunicada a toda a estrutura organizacional do Proprietário para assegurar que a Knight Piésold seja capaz de desempenhar suas funções como Empresa EOR, e que o EOR (indivíduo) também seja capaz de desempenhar suas funções.

Prazos e orçamentos adequados devem ser acordados entre a Knight Piésold e o Proprietário antes da Knight Piésold aceitar desempenhar o papel de EOR. A Knight Piésold se esforçará para manter os custos justos e razoáveis durante todo o período de atuação, mas ajustes de prazo e orçamento podem se fazer

A criação de uma matriz RASCI (Responsável, Aprovador, *Supporting* ou Apoiador, Consultado, Informado) é uma boa prática para esclarecer e comunicar os papéis de todos os integrantes de um sistema de gerenciamento de rejeitos.

necessários para atender a quaisquer condições alteradas ou modificadas.

A Knight Piésold deve reservar-se o direito de encerrar sua atuação como EOR a qualquer momento se, na sua opinião, for disponibilizado tempo, orçamento ou recursos insuficientes, ou ainda se recomendações razoáveis feitas pela Knight Piésold não forem seguidas pelo

Proprietário, ou se o Proprietário não concordar com a implantação de diretrizes e ou padrões internacionais aceitos pelo setor. Informações adicionais sobre as transições de responsabilidade do EOR são fornecidas posteriormente neste documento.

Responsabilidade

O EOR (atuando em nome da Knight Piésold) deverá apresentar carga de responsabilidade pelos aspectos técnicos do projeto, dentro dos limites de atuação definidos no contrato. O EOR, com o apoio da equipe técnica adequada, deverá cumprir com as seguintes responsabilidades com o melhor de sua capacidade:

- Tomar decisões e propor recomendações de projeto, construção, operação e fechamento considerando a segurança e a responsabilidade ambiental como as mais altas prioridades, seguindo os conceitos e objetivos do projeto, e que sejam adequadas às condições observadas e em conformidade com as normas, diretrizes e boas práticas relevantes aos serviços.
- Assumir a carga de responsabilidade do trabalho que está sendo realizado pela Knight Piésold ou sob o seu controle direto; exercer o nível de controle e supervisão necessários para o serviço e os produtos entregáveis; revisar e rejeitar ou aprovar os serviços e entregáveis em elaboração.
- Responder a perguntas relevantes sobre o projeto, construção e operação, com tais respostas sendo suficientemente detalhadas para demonstrar conhecimento razoável e proficiência sobre o projeto, construção e operação da estrutura.
- Ter conhecimento pessoal das habilidades técnicas dos integrantes da equipe que está desenvolvendo o trabalho e estar convencido de que estas credenciais técnicas e habilidades são adequadas para o desempenho do trabalho.
- Responder aos comentários e solicitações do Proprietário, bem como dos Revisores Independentes.

Serviços típicos de EOR

Cada projeto de estrutura de disposição de rejeitos é único, e o escopo de trabalho para cada tarefa deverá ser acordado entre o Proprietário e a Knight Piésold. Certas funções ou serviços principais são essenciais para a segurança de uma barragem, e o desenvolvimento *in-house* destes elementos

pela Knight Piésold requer um nível apropriado de autoridade/responsabilidade direta sobre os trabalhos. Outros serviços podem ser realizados por terceiros, incluindo eventuais recursos internos do Proprietário, mas o EOR deve ter acesso à revisão do trabalho elaborado por outras partes. Esta seção descreve serviços "Obrigatórios" *versus* "Opcionais" a serem incluídos no escopo de serviços da Knight Piésold.

Serviços Obrigatórios:

Os seguintes serviços são considerados obrigatórios e devem ser executados diretamente pela Knight Piésold ou sob seu controle direto:

- Investigação do *site*, caracterização de fundações, contatos e materiais de construção, e a completa caracterização dos rejeitos.
- Projeto e análises geotécnicas.
- Projeto de estruturas hidráulicas-chave (vertedouros, canais, saídas d'água, estruturas de desvio, etc.)
- Elaboração de desenhos e especificações de projeto.
- Serviços de suporte à construção (Garantia de Qualidade, Controle de Qualidade, ou ambos).
- Auditorias/inspeções periódicas de segurança de barragens.
- Suporte operacional contínuo para confirmar se os objetivos de projeto são cumpridos através das operações.

A Knight Piésold poderá vir a subcontratar parte desses serviços principais, mas deverá exercer a carga de responsabilidade pelo trabalho. Os procedimentos para aprovação de subcontratados podem ser definidos nos termos e condições contratuais da Knight Piésold.

Outros Serviços

Outros serviços podem ser prestados pela Knight Piésold ou contratados diretamente pelo Proprietário, desde que sujeitos a revisão e consulta com o EOR designado pela Knight Piésold. O EOR deverá revisar e prover assessoria a respeito dos métodos utilizados, ter acesso aos resultados dos serviços e ter autoridade suficiente para rejeitar trabalhos que porventura não estejam em conformidade com os padrões internacionais e o atual estado da prática. Esses outros serviços podem incluir:

- Geoquímica
- Geofísica
- Coleta e interpretação de dados climáticos
- Análises de balanço hídrico
- Estudos de riscos geológico e sísmico
- Hidrogeologia
- Modelagem de disposição de rejeitos
- Ensaios de laboratório
- Projetos de fechamento, descaracterização e recuperação de estruturas ou áreas impactadas

Para esses outros serviços, a Knight Piésold revisará os resultados e poderá realizar verificações independentes para trabalhos complexos (como análises geoquímicas e de balanço hídrico), conforme necessário. No entanto, a Knight Piésold deverá contar formalmente com o julgamento de engenharia dos profissionais que elaboraram o trabalho e não deverá assumir nenhuma responsabilidade por serviços de terceiros, e eventuais erros e omissões de outras partes.

O papel da Knight Piésold como Empresa EOR é tipicamente estendido através das etapas de descaracterização e fechamento, e ainda para o pós-fechamento se os serviços em andamento forem necessários para confirmar que a estrutura descaracterizada ou fechada está sendo gerenciada de acordo com os conceitos e objetivos do projeto de descaracterização ou fechamento.

Transições de EOR

Existem três cenários principais de transição de responsabilidade pelos serviços de EOR em um projeto, conforme descrito abaixo:

- Cenário 1: Transição de um profissional para outro dentro da própria Knight Piésold (ou seja, sucessão normal).
- Cenário 2: Transição da responsabilidade de EOR de outra empresa para a Knight Piésold.
- Cenário 3: Transição da responsabilidade de EOR da Knight Piésold para outra empresa.

Sucessão Normal

A transferência da responsabilidade da EOR de um profissional para outro dentro da própria Knight Piésold é um processo antecipado em muitas estruturas de rejeitos, devido à longevidade típica desses projetos e ao desejo de promover o crescimento profissional aos líderes emergentes da empresa. Como Empresa

EOR, a Knight Piésold reconhece a necessidade de coordenar estas mudanças junto aos Proprietários. Quando uma mudança interna for proposta ou necessária, o EOR atual ou um membro da administração da Knight Piésold entrará em comunicação com o Executivo Responsável do Proprietário para desenvolver um plano de transição adequado, tanto para a Knight Piésold quanto para o Proprietário.

Muitos proprietários solicitam a formalização de EORs adjuntos, especialmente para estruturas de Alta e Extrema Consequência. A Knight Piésold apoia a designação formal de um EOR adjunto para imprimir redundância a esta função e ainda para facilitar uma transição planejada, quando necessário.

Aceitando a responsabilidade de EOR de outra empresa

A Knight Piésold pode aceitar a responsabilidade como empresa EOR por uma instalação de rejeitos que já se encontra em fase de projeto, construção ou operação, ou ainda em alguns projetos que nunca tiveram um EOR designado. No entanto, devido aos riscos inerentes a esses tipos de transições, um processo completo de *due diligence* se faz necessário antes que a Knight Piésold possa assumir as responsabilidades como Empresa EOR. Para considerar tal nomeação, o Conselho de Administração do grupo Knight Piésold requer que as seguintes condições sejam cumpridas:

- O Proprietário concorda em atribuir à Knight Piésold a Autoridade previamente definida.
- Os termos e condições contratuais e de seguros são satisfatórias para ambas as partes.
- O Gerente Regional da Knight Piésold (Empresa EOR) e o profissional designado como EOR concordam em aceitar as responsabilidades descritas anteriormente para as estruturas em questão, sujeitas à conclusão bem-sucedida do processo completo de *due diligence*.
- A Knight Piésold está autorizada a realizar e a ser integralmente compensada pela execução do devido processo de *due diligence* no projeto, para identificar potenciais lacunas ou deficiências de informações pertinentes e entender e aceitar o conceito de projeto e a qualidade dos serviços de construção anteriores ou em andamento.

- A Knight Piésold está autorizada a conduzir e a ser integralmente compensada por realizar ações de acompanhamento adequadas para preencher as eventuais lacunas e deficiências identificadas durante o processo de *due diligence*.

Ao concordar, em princípio, em considerar assumir a responsabilidade do EOR, a Knight Piésold emitirá uma carta ao Proprietário aceitando condicionalmente a responsabilidade do EOR e delineando os procedimentos para os serviços de *due diligence* específicos, e outros trabalhos a serem realizados. Durante este período, o EOR designado deve ser referido como "EOR Condicional".

Deve-se entender que esta aceitação condicional pode ser rescindida se as investigações resultarem na identificação de qualquer "falha fatal" nas condições existentes, ou se o Proprietário não implementar as recomendações feitas pelo EOR para se adequar às normas internacionais e ao estado da prática. Em outras palavras, a aceitação condicional não garante que a Knight Piésold concluirá a transição para assumir a responsabilidade de EOR/ Empresa EOR.

A Knight Piésold requer termos e condições contratuais que definam claramente as limitações de responsabilidade para se realizar o devido escopo de *due diligence* durante o processo de transição das responsabilidades de EOR para uma estrutura existente. A Knight Piésold não pode aceitar responsabilidade por quaisquer danos ocorridos ou causados por quaisquer falhas ocultas ou condições pré-existentes incorridas antes de qualquer envolvimento da Knight Piésold, ou ainda por quaisquer erros, falhas ou omissões de engenheiros anteriores, Proprietários atuais ou anteriores, ou outras partes.

Processo de Revisão de Due Diligence

O processo de revisão geral para *due diligence* inclui:

- Realização pelo menos uma visita ao *site*, com equipe técnica apropriada, para avaliar as condições atuais.
- Revisão da documentação histórica de projetos, construção e operação.

- ▶ Revisão de dados históricos de investigações geotécnicas e ensaios laboratoriais, e confirmação de que os dados disponíveis são suficientes e confiáveis para embasar o entendimento da Knight Piésold.
 - ▶ Conclusão de análises e verificações suficientes para identificar a condição atual da instalação em relação aos padrões de projeto internacionalmente aceitos. A quantidade e o detalhamento das análises necessárias para se realizar estas avaliações podem variar caso a caso, e dependem em grande parte da idade, complexidade e nível de consequência da estrutura.
 - ▶ Se os dados geotécnicos históricos não forem suficientes, um plano de investigação geotécnica complementar deverá ser elaborado para avaliação das condições de subsuperfície e dos parâmetros e propriedades de todos os materiais críticos. O plano de investigação pode incluir investigações de campo e ensaios laboratoriais. A Knight Piésold deve ser autorizada a documentar e a supervisionar diretamente as investigações para poder assumir a carga de responsabilidade pelos resultados.
 - ▶ Análises atualizadas podem se fazer necessárias para incorporar os resultados das novas investigações na avaliação de segurança da estrutura.
- ▶ Se o Proprietário não compensar a Knight Piésold pelos serviços executados, de acordo com o contrato.
 - ▶ A Knight Piésold emitirá uma carta formal de notificação prévia, dando ao Proprietário a oportunidade de resolver quaisquer desentendimentos antes de se retirar como a Empresa EOR.
 - ▶ Se o Proprietário e a Knight Piésold não puderem resolver as diferenças e a Knight Piésold renunciar as suas responsabilidades como EOR/Empresa EOR, a Knight Piésold irá registrar o fim de suas responsabilidades em uma carta formal. Quando necessário, a Knight Piésold notificará as agências reguladoras com jurisdição sobre as estruturas que não é mais o Engenheiro de Registro para tal estrutura.
 - ▶ A Knight Piésold irá cooperar com o Proprietário na transferência da responsabilidade de EOR a qualquer potencial empresa sucessora. A compensação pelos esforços de transferência deverá seguir os termos e condições do contrato vigente entre o Proprietário e a Knight Piésold na época.

Após a conclusão deste processo, a Knight Piésold emitirá uma carta aceitando a responsabilidade como EOR/Empresa EOR e identificando o profissional que irá atuar como EOR; ou do contrário, deverá notificar o Proprietário sobre o impedimento de aceitar tal responsabilidade.

Transferência de responsabilidade de EOR

A Knight Piésold, como Empresa EOR, pode transferir esta responsabilidade a outra empresa de engenharia, quando requerida. Este processo pode ser iniciado pelo Proprietário ou pela própria Knight Piésold. O Proprietário pode iniciar esta ação por uma série de razões. A Knight Piésold normalmente iniciará o processo de transferência de sua responsabilidade como EOR sob as seguintes condições:

- ▶ Se não for estabelecida a devida Autoridade para atuar na função de EOR, como definido acima,
- ▶ Se o Proprietário não implementar as recomendações razoáveis descritas pelo EOR para a segurança das estruturas, ou,

A Knight Piésold não irá renunciar precipitadamente à responsabilidade de EOR. O Proprietário pode reservar-se o direito de rescindir o contrato com a Knight Piésold se, na opinião do Proprietário, a Knight Piésold não cumprir razoavelmente com suas responsabilidades como EOR.

Termos do Contrato

Ao realizar o processo de *due diligence* para se buscar a transferência das responsabilidades de EOR em uma instalação existente, a Knight Piésold exige termos contratuais que definam claramente limitações à sua responsabilidade. Deve-se entender que a Knight Piésold não pode aceitar qualquer responsabilidade por quaisquer danos ocorridos ou causados por quaisquer falhas ocultas ou condições pré-existentes incorridas antes de qualquer envolvimento da Knight Piésold, ou ainda por quaisquer erros, falhas ou omissões de engenheiros anteriores, Proprietários atuais ou anteriores, ou outras partes.

Referências Complementares

As referências a seguir fornecem informações adicionais sobre definições, expectativas e requisitos atuais e históricos para EORs.

Association of Professional Engineers and Geologists of British Columbia (APEGBC), 2016. "Site Characterization for Dam Foundations in BC," APEGBC Professional Practice Guidelines, V1.0., www.egbc.ca.

Canadian Dam Association (CDA), 2019. "Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams, 2019 Edition", www.cda.ca.

GeoProfessional Business Association (GBA), 2018. "Proposed Best Practices for the Engineer of Record (EOR) for Tailings Dams". www.geoprofessional.org.

Gillam, J.D. (2000). "The Engineer of Record and Design Responsibility," Journal of Performance of Constructed Facilities, Vol. 14, No. 2, American Society of Civil Engineers, May.

Global Tailings Review, 2020. "Global Industry Standard for Tailings Management, www.globaltailingsreview.org.

International Council on Mining & Metals (ICMM), 2021. "Tailings Management Good Practice Guide", May. www.icmm.com

Mining Association of Canada (MAC), 2019. "A Guide to the Management of Tailings Facilities, Version 3.1," www.mining.ca.

Morrison, K.F., and C.N Hatton, 2016. "Engineer(s) of Record – Changing the Dam Paradigm." Tailings and Mine Waste 2016, Keystone, Colorado, USA, October.

Morrison, K.F., R.E. Snow, P.W. Ridlen, and C.N. Hatton, 2017. "What does it mean to be the Engineer of Record (EOR) for a Tailings Storage Facility (TSF)?", Tailings and Mine Waste 2017, Banff, Alberta, November.

National Society of Professional Engineers (NSPE), 2019. "NSPE Position Statement No. 10-1778 – Responsible Charge," www.nspe.org.