



FONNTES
G E O T É C N I C A

Apresentação Institucional



QUEM SOMOS

A Fonntes Geotécnica é uma empresa mineira com atuação a nível mundial. É a solução adequada para a elaboração de projetos aplicados em áreas de Mineração, Geotecnia, Hidrologia, Geologia, Ensaios de Solo e Engenharias Ambiental. Além dos serviços de Gestão de Mina, Sondagem e Topografia, contamos com tecnologia de ponta e colaboradores multidisciplinares de alto nível em todos os projetos que desenvolvemos.

RESPONSABILIDADE E CONFIABILIDADE

PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE



Foco no cliente



Liderança



Engajamento das
pessoas



Abordagem de
processo



Melhoria



Tomada de decisão
baseada em
evidência



Gestão de relacionamento

POLÍTICA DA QUALIDADE

Nós, da Fonntes Geotécnica, asseguramos a qualidade dos nossos serviços, preservamos o meio ambiente e garantimos a saúde e segurança do trabalho nos processos, a fim de zelar pelo bem-estar dos nossos profissionais.

Somos comprometidos com o atendimento aos requisitos e com melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão. Trabalhamos de acordo com nossos valores e promovemos a sustentabilidade em nossos serviços. Esses objetivos sustentam-se por meio dos seguintes princípios:

- Integrar questões de qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, saúde e segurança do trabalho nos processos, a fim de trabalhar com excelência, pessoas, inovação, confiabilidade, ética e cooperação, agregando, assim, valor ao negócio;
- Comprometer-se com a satisfação das necessidades dos clientes internos e externos;
- Criar um ambiente que motive os funcionários, contratados e visitantes a prevenir acidentes, doenças e impactos ambientais;
- Promover a conscientização e capacitação dos nossos profissionais, buscando ao aprimoramento das práticas operacionais;
- Promover a inovação e a melhoria contínua, focando sempre em soluções inteligentes e priorizando as alternativas que favoreçam o desenvolvimento sustentável;
- Monitorar o desempenho dos processos, gerenciar os riscos, e estabelecer objetivos e metas desafiadoras para melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão;
- Atender os requisitos legais, normas e procedimentos da Fonntes Geotécnica e outros requisitos aplicáveis;
- Construir um relacionamento colaborativo, duradouro e transparente com todas as partes interessadas;
- Comemorar os sucessos e realizações.

MISSÃO, VISÃO E VALORES

Ser referência em soluções de geotecnia no mercado nacional.

Crescer no mercado, aumentando anualmente a quantidade de serviços prestados em clientes novos.

Missão

Visão

Valor

Valor

Valor

Valor

Valor

Valor

EXCELÊNCIA

Elevado padrão de atendimento aos clientes internos e externos.

Assumir o compromisso de excelência em tudo o que faz e melhorar continuamente.

PESSOAS

Colaboradores altamente qualificados e motivados com foco em resultados.

Patrocinar o crescimento pessoal e profissional dos colaboradores respeitando, reconhecendo-os.

INOVAÇÃO

Soluções inteligentes para os mais variados serviços.

Estimular a criatividade dos colaboradores e oferecer serviços eficazes com diferenciais apropriados e economicamente viáveis.

CONFIABILIDADE

Serviços com qualidade e credibilidade intrínsecos. Proporcionar e expressar confiança aos clientes, fornecedores e colaboradores em todas as ações.

ÉTICA

Profissionalismo, transparência e honestidade. Buscar sempre a verdade e o respeito às políticas, procedimentos, legislações e à sociedade.

COOPERAÇÃO

Sinergia e trabalho conjunto entre clientes e colaboradores.

Partilhar experiências e responsabilidades para o sucesso mútuo.

Metodologia TAC 3.1



Apresentação da TAC 3.1



- Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta Celebrado entre a HYDRO, ALUNORTE, o Ministério Público do Estado do Pará (MPPA), o Ministério Público Federal (MPF), o Estado do Pará e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará;
- A FONNTES foi selecionada através de um processo público por meio do Edital de Contratação de Serviços de Auditoria de Segurança e Estabilidade do DRS1 e DRS2, do termo de compromisso de ajustamento de conduta, Inquérito Civil - IC nº 001/2018 - MP (SIMP nº000654 - 710/2018) MPPA, Inquérito Civil nº 000980 - 040/2018 (Portaria no 12/2018) MPPA, Inquérito Civil no 1.23.000.000498/2018 - 98 MPF;
- A emissão dos relatórios deve atender plenamente os requisitos levantados na TAC 3.1 através de 16 tópicos (Letras A a P) detalhados no Termo de Referência



Equipe Técnica da FONNTES para TAC 3.1

PROFISSIONAL	AREA DE ATUAÇÃO	RESPONSABILIDADE	EXPERIÊNCIA
Albano Cândido Santos	Geotecnia	Elaboração / Revisão geral	Engenheiro civil geotécnico. Especialista em geotecnia de barragens e geotecnia aplicada a mineração. 13+ anos de experiência em construção, operação e projetos da barragens, contenções, escavações e aterros.
Baruc Costa	Hidrologia	Elaboração – hidrologia	Mestre em Recursos Hídricos pela SMARH/UFMG com 5 anos de experiência em Hidrologia
Bruno Novais	Geologia	Revisão – geologia	Geólogo, especialista em geologia aplicada à mineração. Experiência de 13 anos em geologia
Kesley Viera Caldeira	Planejamento	Líder de Projeto	Engenheiro Civil, Pós Graduando em Geotecnia pela PUC-MINAS com 3 anos de experiência em Geotecnia
Michelle Petronilho	Gerência / Planejamento	Coordenação	Mestre em Geotecnia pela UFOP com 15 anos de experiência em Geotecnia
Mauro Verassani	Hidrologia	Revisão – hidrologia	Engenheiro ambiental, especialista em recursos hídricos aplicados à mineração. Experiência de 13 anos em Hidrologia
Rayssa Mendes	Geologia	Elaboração – geologia	Geóloga. M. Eng. geotécnica (PUC Minas), 5 anos de experiência em geotecnia.
Rodrigo Jesus	Geotecnia	Elaboração – geotecnia	Mestre em Geotecnia pela COPPE/UFRJ com 5 anos de experiência em Geotecnia



Tópicos atendidos no TAC 3.1

- a) Compatibilidade do projeto executivo dos depósitos (DRS1 e DRS2) com a sua efetiva execução;
- b) Compatibilidade dos Depósitos de Resíduos Sólidos (DRS1 e DRS2) com a Lei Nacional de Segurança de Barragens (Lei n.º 12.334/2010);
- c) Aspectos estruturais Depósitos de Resíduos Sólidos (DRS1 e DRS2), a concepção geral do projeto, o arranjo e dimensionamento das estruturas, além de suas funcionalidades;
- d) Análise qualitativa dos instrumentação com vistas a determinação da densidade de drenagem, a fim de aferir o comprometimento das águas superficiais e subterrâneas;
- e) Avaliação da compatibilidade da localização dos DRS com o projeto, obedecendo à legislação aplicável, às normas ambientais e aos critérios econômicos, geotécnicos, estruturais, sociais e de segurança e risco, mediante necessidade de segurança estrutural, bem como considerando a possibilidade de existência de drenagens naturais possivelmente afetadas, tais como mananciais e olhos d'água;
- f) Análise da viabilidade da concepção proposta, em termos operacionais e manutencionais, ou seja, se os processos de controle necessários à disposição dos rejeitos da forma concebida são compatíveis com a estrutura existente e consequente produção dos rejeitos, levando em consideração as condições ambientais locais;
- g) Verificação da densidade e teor de umidade ótimo (período chuvoso e período seco) e suas variações, envolvendo valor médio e desvio padrão durante a fase de testes;
- h) Revisão dos parâmetros geotécnicos de coesão e ângulo de atrito efetivo, a partir de ensaios de laboratório e de campo, e suas variações envolvendo valor médio e desvio padrão durante a fase de testes;
- i) Análise de estabilidade, através de parâmetros geotécnicos (programas-*slope/W1* e ensaios – Laboratórios de Geotecnia), e estanqueidade. Determinação do Fator de segurança, seu valor médio e seu grau de confiabilidade, após o período de testes;
- j) Análise de estabilidade dos depósitos, utilizando-se como referência os fatores de segurança mínimos descritos na Norma ABNT NBR 13.028/2017, e Norma ABNT NBR 13029/2017
- k) Revisão do projeto e disposição de drenos, filtros, medidores de vazão e seus processos executivos.
- l) Revisão do Projeto de revestimento e monitoramento dos taludes;
- m) Verificação do teor de umidade do material que condicionará a decisão de lançá-lo na área úmida ou aplicá-lo na área seca e suas variações ao longo do período de testes;
- n) Interpretação dos resultados dos testes relativos à aplicação do material sobre as geomembranas;
- o) Interpretação dos ensaios destrutivos e não destrutivos para verificação da estanqueidade da Geomembrana;
- p) Análise e adequação da suficiência do Plano de Ação Emergencial, o qual deverá contemplar a identificação e análise das possíveis/situações de emergência; os procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura dos depósitos; os procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação; a estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência, utilizando-se como referência a Instrução Normativa nº02/2018, publicada no DOE nº 33.554, de 07 de fevereiro de 2018 e conforme estabelecido no Art. 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010.



Padrão de Relatórios FONNTES para TAC 3.1

LETRA	TÍTULO	DRS1	DRS2
E	Avaliação Da Compatibilidade Da Localização Com O Projeto	RT-01	RT-02
G	Avaliação Da Densidade E Teor De Umidade Ótimo	RT-03	RT-04
B	Avaliação Da Compatibilidade Dos Depósitos De Resíduos	RT-05	RT-06
D	Determinação Da Densidade De Drenagem	RT-07	RT-08
M	Avaliação Do Teor De Umidade Do Material	-	RT-10
O	Ensaio Destrutivos E Não Destrutivos	RT-11	RT-12
K	Avaliação Do Projeto E Disposição De Drenos E Outros	RT-13	RT-14
C	Avaliação Dos Aspectos Estruturais	RT-15	RT-16
F	Viabilidade Da Concepção Proposta, Em Termos Operacionais	RT-17	RT-18
H	Avaliação Dos Parâmetros Geotécnicos	RT-19	RT-20
N	Execução De Testes Relativos À Aplicação Do Material	RT-21	RT-22
A	Avaliação Da Compatibilidade Do Projeto Executivo	RT-23	RT-24
I J	Análise De Estabilidade	RT-25	RT-26
L	Avaliação Do Projeto De Revestimento E Monitoramento Dos Taludes	RT-27	RT-28
P	Suficiência Do Plano De Ação Emergencial	RT-29	RT-30



OFÍCIO PARA ESCLARECIMENTO DO TAC 3.1

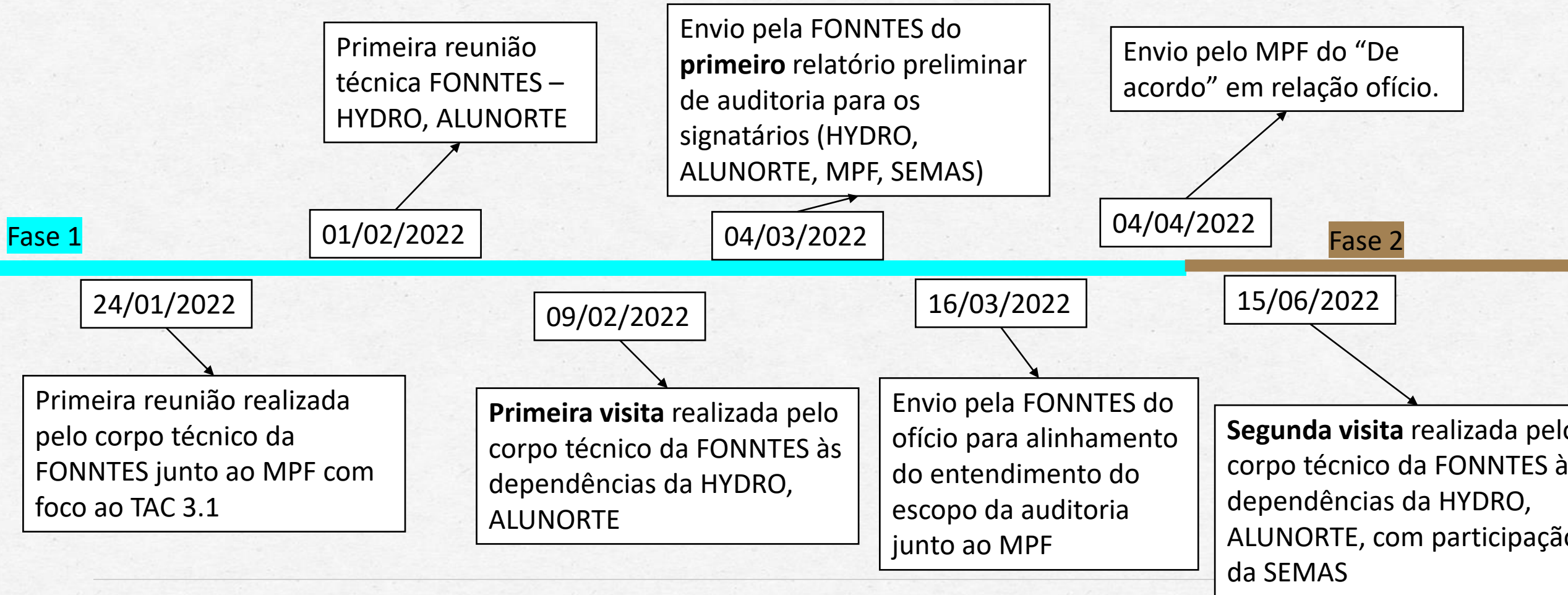


- No início dos trabalhos foram realizadas reuniões com o MPF com objetivo de alinhamento sobre o entendimento do escopo das letras do TAC 3.1.
- Um ofício foi elaborado pela FONNTES e direcionado ao MPF (protocolo PR-PA-00011706/2022 em 16/03/22) com o entendimento da metodologia para resposta técnica de cada uma das letras do TAC 3.1.
- Posteriormente, no dia 04/04/22, foi recebido o “de acordo” do MPF para elaboração dos serviços seguindo o raciocínio apresentado no ofício, que passou a ser utilizado como referência para elaboração de todos os relatórios.

Linha do Tempo

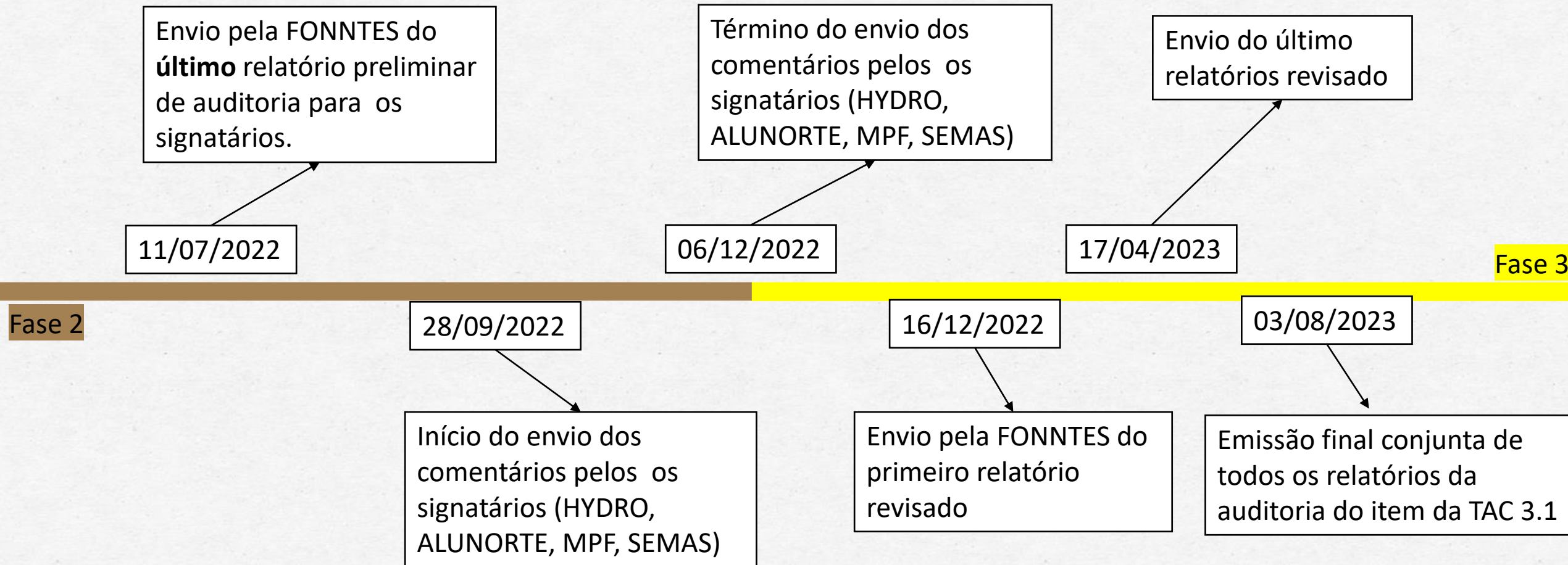


Linha do tempo – TAC 3.1





Linha do tempo – TAC 3.1





Conclusões – TAC 3.1 – DRS1



- O depósito está localizado na região onde foi projetado, sem desvios locacionais significativos (RT-01).
- O projeto atende boas práticas de engenharia a respeito de critérios econômicos, geotécnicos e estruturais, ambiental e legal (RT-01; RT-27).
- O controle de compactação das camadas e critérios relacionados a densidade e umidade do fechamento do DRS1 estão adequados e sendo seguidos (RT-03).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS1



- A maior parte da lei 12.334/2010 pode ser aplicado em termos de engenharia para o DRS1, sendo que o depósito tem atendido integralmente aos itens pertinentes desta legislação (RT-05).
- A densidade de instrumentação para monitoramento do nível freático é adequada (RT-07).
- A impermeabilização do depósito é eficaz e atende aos requisitos legais mais exigentes (RT-07; RT-11; RT-21; RT-27).
- O monitoramento do nível d'água das bacias de controle está adequado (RT-07).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS1



- O monitoramento dos poços ambientais é adequado e segue a licença de operação. Todavia, recomenda-se o monitoramento dos parâmetros contidos na lista completa do art. 34 da resolução CONAMA 396/2008 (RT-07).
- O DRS1 não foi concebido com sistema de drenagem interna e isto não acarreta em fragilidade do ponto de vista de operação, manutenção e eficiência do depósito (RT-13).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS1



- As diferentes tecnologias de desaguamento dos resíduos industriais do DRS1 tem atendido aos critérios mais exigentes para segurança estrutural e ambiental para o padrão industrial brasileiro (RT-15).
- As regras, manuais e controles de operação do DRS1 são adequados e consonantes com as boas práticas nacionais e internacionais, tendo sido observado seu atendimento durante as visitas de campo (RT-17)



Conclusões – TAC 3.1 – DRS1



- Os parâmetros geotécnicos adotados para o DRS1 representam bem a estrutura e estão a favor da segurança (RT-19).
- O DRS1 está compatível com o que foi previsto em nível executivo nas suas diferentes etapas de implantação (RT-23).
- A segurança hidráulica do depósito passa pela operação minuciosa e adequada dos dispositivos hidráulicos (canais, bombas, sensores, etc). Recomenda-se a automação e redundância dos sistemas de bombeamento e de alerta hidráulico-hidrológicos do depósito (RT-23).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS1



- As análises de estabilidade apontam níveis de segurança que superam as exigências das normas e resoluções nacionais e internacionais (RT-25).
- O Plano de Ações Emergenciais atinge seu objetivo, garantindo ferramentas e procedimentos que aumentam a segurança do depósito e da comunidade em seu entorno (RT-29; RT-27)



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- O que foi projetado para o DRS2 está sendo de fato construído, sem desvios locais significativos (RT-02).
- O projeto atende boas práticas de engenharia a respeito de critérios econômicos, geotécnicos e estruturais, ambiental e legal (RT-02; RT-28).
- Os critérios relacionados a compactação, densidade e umidade, foram bem embasados e definidos e estão sendo seguidos (RT-04).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- A maior parte da lei 12.334/2010 pode ser aplicado em termos de engenharia para o DRS2, sendo que o depósito tem atendido integralmente aos itens pertinentes desta legislação (RT-06).
- A densidade de instrumentação para monitoramento do nível freático é adequada (RT-08).
- O monitoramento das águas subterrâneas é essencial, e atende integralmente às exigências nacionais e internacionais (RT-08)
- A impermeabilização do depósito é eficaz e atende aos requisitos legais mais exigentes (RT-08; RT-12; RT-22; RT-28).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- O teor de umidade do resíduo depositado sobre o DRS2 está seguindo o estipulado em projeto, atingindo muitas vezes um grau de compactação superior ao mínimo recomendado, garantindo propriedades conservadoras à estabilidade do depósito (RT-10).
- A drenagem interna prevista para a estrutura do DRS2 apresenta aderência com as melhores práticas de engenharia de barragem e pilha de estéril (RT-14).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- A tecnologia de desaguamento dos resíduos industriais do DRS2, por filtro prensa, atende aos critérios mais exigentes para segurança estrutural e ambiental para o padrão industrial brasileiro (RT-16).
- As regras, manuais e controles de operação do DRS2 são adequados e consonantes com as boas práticas nacionais e internacionais (RT-18).
- Recomenda-se que o registro de atendimento às especificações do manual de operação seja permanente preservado em acervo técnico da HYDRO (RT-18).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- A definição dos níveis de risco e borda livre na gestão de águas superficiais é adequada. Ressalta-se que o estudo hidrológico deve ser atualizado periodicamente (RT-18).
- Os controles ambientais (operação, ruídos, poeira, etc) são adequados conforme boas práticas da engenharia e legislação pertinente (RT-18).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- Os parâmetros geotécnicos adotados para o DRS2 representam bem a estrutura e estão a favor da segurança (RT-20).
- O DRS2 está compatível com o que foi previsto em nível executivo nas suas etapas de implantação já executadas (RT-24).
- A capacidade de bombeamento das bacias de controle está compatível com o previsto em projeto e em atendimento à legislação aplicável. Todavia, deve ser garantida a capacidade de tratamento das vazões aduzidas pelo sistema à estação de tratamento de efluentes (RT-24).



Conclusões – TAC 3.1 – DRS2



- As análises de estabilidade apontam níveis de segurança que superam as exigências das normas e resoluções nacionais e internacionais (RT-26).
- O Plano de Ações Emergenciais atinge seu objetivo, garantindo ferramentas e procedimentos que aumentam a segurança do depósito e da comunidade em seu entorno (RT-30; RT-28)

DÚVIDAS/ESCLARECIMENTOS



OBRIGADO



FONNTES
G E O T É C N I C A