



AUDITORIA TAC 4.1 – Segurança do Processo Produtivo, Gestão de Águas e Efluentes

09 de Dezembro de 2025



PUBLIC



INTERNAL



RESTRICTED



CONFIDENTIAL

Tractebel no mundo

Números-chave 2024



Certificações



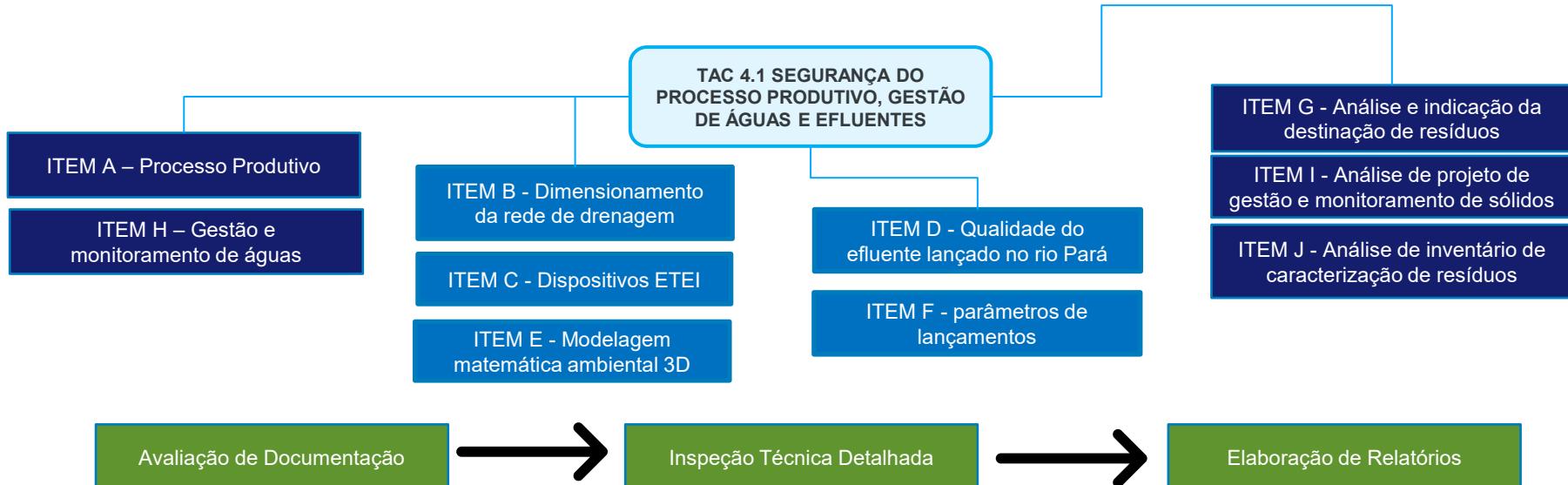
Tractebel na América do Sul

Números-chave de 2024



Segurança do Processo Produtivo e Gestão de Aguas e Efluentes

- Processo sistemático, independente e documentado por meio da avaliação de conformidade com normas, procedimentos e legislações aplicáveis



Linha do Tempo

18/07/2023 – Visita Técnica para a proposta técnica

20/03/2024 – Kickoff do início de contrato

05/08/2024 a 08/08/2024 – 1ª Inspeção Técnica

01/10/2024 a 03/10/2024 – 2ª Inspeção Técnica

12/11/2024 – Início das entregas dos relatórios preliminares

09/12/2024 a 13/12/2024 – Coleta de amostras de águas

06/01/2025 – Fim das entregas dos relatórios preliminares

25/03/2025 – Entrega do relatório das análises laboratoriais

29/09/2025 – Entrega do relatório final

14/10/2025 – Apresentação dos Resultados para as partes signatárias

24/11/2025 – Aprovação dos Relatórios

09/12/2025 – Apresentação dos Resultados para o Comitê de Acompanhamento

- +5000 arquivos
- + 30 profissionais
- 10 itens do TAC 4.1
- 3 Visitas de Inspeção
- + 30 reuniões de esclarecimentos

Coleta conjunta com representantes da sociedade civil



Explicações realizadas para os representantes da sociedade civil. Data: 09/12/2024



ISO/IEC 17025:2017

Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração

ABS Quality Evaluations



ISO 9001: 2015

Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos

ABS Quality Evaluations



ISO 14001: 2015

Sistema de Gestão Ambiental

Fluxo de Trabalho



Contato com os dados
Fase em que a equipe técnica irá receber e iniciar a compilação.

Estudos e Avaliações
Realizado a verificação dos processos e das conformidades ou não em cada eixo de trabalho.
Realização dos estudos de modelagem

Relatório Final
Verificação da aderência ao proposto e a técnica efetuada.

Resultados

Análise sobre a Gestão Empresarial

- ISO 55001 - Gestão de Ativos
- SA 8000 - Responsabilidade Social
- ISO 45001 - Saúde e Segurança
- ISO 14001 - Meio Ambiente
- ISO 9001 - Qualidade
- *Aluminium Stewardship Initiative (ASI)* - princípios de sustentabilidade e direitos humanos
- Sistema de Gestão Integrado (SGI)
- Sistema INOSA – procedimentos administrativos
- Conecta - programa interno de melhoria
- Filosofia BABS (Bauxite and Alumina Business System) – Padronização dos processos de trabalho, fluxos, liderança visível

Licenças de Operação

- LO nº 10423/2017
- LO nº 12843/2021
- LO nº 12847/2021
- LO nº 15352/2025
- Outorga nº 645/2021 e nº 2557/2024

Resultados Item A

Análise geral do processo produtivo completo de alumina, identificando a possível existência de não conformidades na planta da refinaria Alunorte em Barcarena

- Conformidade nos simuladores SysCad para Balanço de Energia e Excel para Balanço de Massa do processo fabril, cuja verificação permitiu constatar que o mesmo conseguiu estimar a retirada de água do sistema e a geração de resíduos sólidos reportado pela refinaria.
- Conformidade no processo de produção de hidrato.
- Não se verificou possibilidades de contaminação por possíveis transbordos de tanques vazamentos em linhas, ou juntas no interior das áreas operacionais.



Reunião realizada para avaliação do simulador do Balanço de Massa.
Data: 05/11/24

Resultados Item B

Análise do dimensionamento da rede de drenagem, considerando o regime pluviométrico regional de Barcarena, suas oscilações e outras contribuições

- Conformidade sobre as estruturas de drenagem com oportunidades de melhoria de manutenção e limpeza;
- Oportunidades de melhoria nos detalhamentos de seções típicas e elevações de poços de visita;
- Conformidade dos estudos existentes de chuvas intensas;
- Verificação mudança no padrão e intensidade dos eventos de precipitação;
- Foi verificado a realização de obra de melhoria da drenagem no período hidrológico de seca;



Obra de Drenagem (Plano Verão).
Data: 06/08/2024

Resultados Item C

Análise dos dispositivos de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI) e bacias de espera quanto ao seu dimensionamento em relação às águas residuais (processo e pluvial)

- Projeto executivo e dimensionamento das unidades de tratamento de efluentes industriais (ETEI), em consonância com a NBR 12209/2017.
- Estruturas Físicas – Condições plenas de operação;
- Sala de Controle Operacional em conformidade.
- Bacias de Controle e Bacias de Espera em conformidade com manutenção em dia e monitoradas (revestimento e capacidade de bombeamento).



ETEI 82F - Data: 08/08/2024

Resultados Item D/F

- Analisar a qualidade do efluente lançado no rio Pará, após tratamento adequado, em atendimento a Resolução Conama nº 430/2011, inclusive com análise quanto a metais, avaliação físico-química e de resíduos orgânicos, incluindo também os instrumentos e mecanismos de aferição existentes. Para avaliação do parâmetro Fósforo Total, deverá ser utilizado como referência o limite estabelecido pela resolução CONSEMA-RS 355-2017 (1mg/L, considerando vazão de efluente $> 10.000\text{m}^3/\text{d}$). Os parâmetros urânio, sulfato, nitrato, nitrito e cloreto deverão ser quantificados ainda que não previstos na resolução Conama 430/2011, para fins de complementar as análises em conjunto com os outros parâmetros e estudos previstos;
- Análise de parâmetro de lançamento atuais, confrontando-os à exigência atual do órgão licenciador e normativas vigentes;

Resultados Item D/F

- Conformidade com relação às exigências normativas e ambientais Resolução do CONAMA nº 430/2011 e a Resolução CONSEMA nº 355/2017, além da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio da União nº 645, expedida em 14 de abril de 2021, pela Agência Nacional de Águas (ANA).
- Conformidade com relação as coletas das amostras, seguindo os requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025/2017.

Resultados da coleta conjunta realizada com a presença de representantes da sociedade civil:

- Período da coleta: 09/12/2024 a 13/12/2024
- Norma aplicada: ISO/IEC 17025:2017
- Locais amostrados: Calha Parshall e Canal de Lançamento / Poços de monitoramento (PM-122R, PM-112) / Bacias de controle (Bacia 1/2, BC-06, 82C-2ABC) / Efluente sanitário tratado (ETE-2 e ETES)
- CONAMA nº 430/2011 e CONSEMA nº 355/2017
- Conformidade sobre todos os parâmetros com legislações aplicáveis

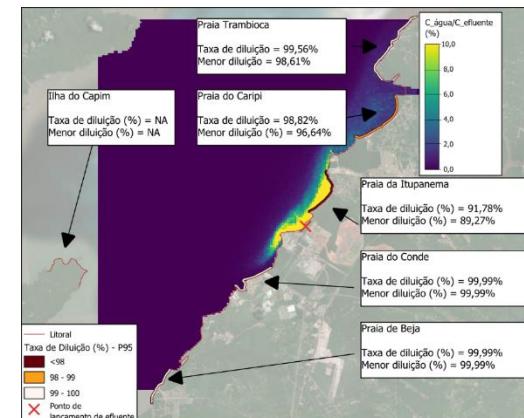
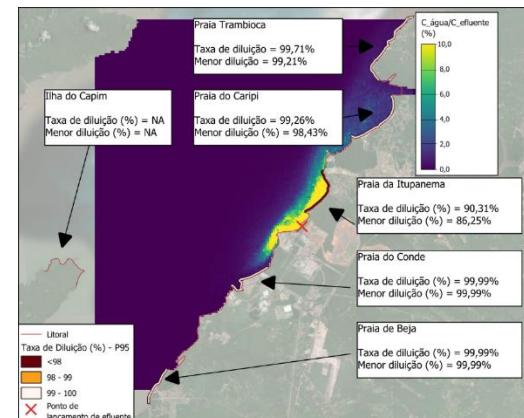
Resultados Item E

Estudo de modelagem matemática ambiental 3D para avaliar as zonas de influência referentes ao lançamento de efluentes no rio Pará, considerando as oscilações noturnas e diurnas, regime de marés, sazonalidade e uso das praias de Itupanema, Caripi, Conde, Beja, Ilha Trambioca e Ilha do Capim.

- Validado a aplicabilidade e rigor do modelo matemático
- Simulado Cenários Extremos
- Conformidade dos resultados

Cenários simulados

Cenário	Vazão rios afluentes	Vazão do efluente (m ³ /h)
1	Q95	3.000
2	0	3.000
3	Q95	16.500
4	Q05	3.000
5	Q05	16.500
6	Q95	14.000*



Resultados Item H

Avaliar o projeto de gestão e de monitoramento de águas (subterrânea, superficial, reuso, pluvial e água residuária industrial) em termos da captação, transporte, tratamento e destino

- A Alunorte encontra-se em conformidade com a legislação vigente no que se refere ao projeto de gestão e monitoramento das águas subterrâneas, superficiais, pluviais, de reuso e águas residuárias industriais, abrangendo os processos de captação, transporte, tratamento e destinação.
- Observou-se potencial de aprimoramento na metodologia de cálculo da eficiência de remoção de carga biológica da planta.
- Durante as inspeções, **não foram identificados desvios de projeto**, isto é, pontos de entrada ou saída não reportados na documentação fornecida pela empresa objeto de auditoria (Balanço Hídrico).

Resultados Item G

Análise e indicação da destinação adequada aos resíduos gerados pela produção, devendo ser identificada a forma de destinação final adequada à legislação vigente e sustentabilidade ambiental;

- 99% do volume de resíduo gerado é inerente ao processo Bayer (extração do hidróxido de alumínio em soda cáustica sob alta pressão e temperatura).
- O projeto Alunorte definiu dois locais principais de armazenamento: DRS 1 e DRS 2.
- Após o filtro prensa, o resíduo passa por lavagem para remoção de soda cáustica e redução da umidade, atingindo 77,5–80,5% de sólidos.
- A destinação dos resíduos segue as Licenças de Operação nº 10423/2017 e nº 12843/2021, que autorizam apenas resíduo de bauxita no DRS 2.
- Resíduos não oriundos do processo produtivo são destinados a empresas terceirizadas, conforme ABNT NBR nº 10004/2004.

Resultados Item I

Avaliar o projeto de gestão e de monitoramento dos subprodutos sólidos gerados pelo processo produtivo e unidades de tratamento de águas em termos da geração, transporte, tratamento e destino;

- Conformidade do projeto de Gestão e Monitoramento - a empresa possui controles internos que são funcionais e de fato monitoram e registram as quantidades de resíduos gerados na refinaria.
- Reutilização e a integração dos resíduos ao ciclo de economia circular - reutilização de hidrato e alumina fora de especificação e a planta Wave Aluminium (reaproveitamento do resíduo de bauxita), reduzindo a dependência de disposições finais que possam gerar impactos ambientais negativos.
- Sala de Despacho, onde é possível verificar alguns controles das bacias do DRS e também das atividades de terraplanagem do DRS 2.



Resultados Item J

Inventário de caracterização de resíduos (líquidos e sólidos), em termos qual-quantitativos, em todas as etapas do sistema de geração, processamento e disposição de resíduo do projeto DRS2.

- Documentação: quantidade licenciada e quantidade registrada na operação.
- Relatórios e registros atendem à quantidades previstas **LO nº 12.843/202** com relação a quantidades geradas, Classificação por periculosidade, Rotas de tratamento e disposição final;
- **Exceções pontuais:**
- Resíduos de Alumina/Hidrato fora da especificação:
 - Em alguns anos excederam limites da LO, mas foram armazenados temporariamente e reutilizados ou vendidos.

Conclusões Gerais

- As análises desta auditoria permite concluir que a Alunorte tem condições para operar de forma segura e atendendo ao critérios legais aplicáveis.
- Os níveis de controles da refinaria e DRS são eficientes, existem processos de melhorias contínuas que minimizam possíveis falhas de operação.
- Recomenda-se manter o constante aprimoramento da cultura de segurança dos ativos e dos procedimentos de operação. Manter equipamentos em boas condições de funcionamento, com manutenções regulares e atualizações. Assegurar a capacitação contínua da equipe, por meio de treinamentos e reciclagens periódicas, a fim de garantir a manutenção da conformidade observada.



OBRIGADO!
Eng. Nelson Castro

Tel: +55 31 3249 7600

ACESSE NOSSO SITE:
tractebel-engie.com.br

NOS SIGA NO LINKEDIN:
TRACTEBEL



PUBLIC



INTERNAL



RESTRICTED



CONFIDENTIAL