



GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ANGLO AMERICAN

Gerência Corporativa de Meio Ambiente
Outubro – 2021

Agenda

- ✓ **Apresentação Institucional - Anglo American no Brasil e no Mundo**
- ✓ **Visão estratégica no Gerenciamento dos Recursos Hídricos Anglo American**
- ✓ **Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - PGRH**
- ✓ **Outros Estudos Técnicos no Gerenciamento de Recursos Hídricos**
- ✓ **Balanço Hídrico**





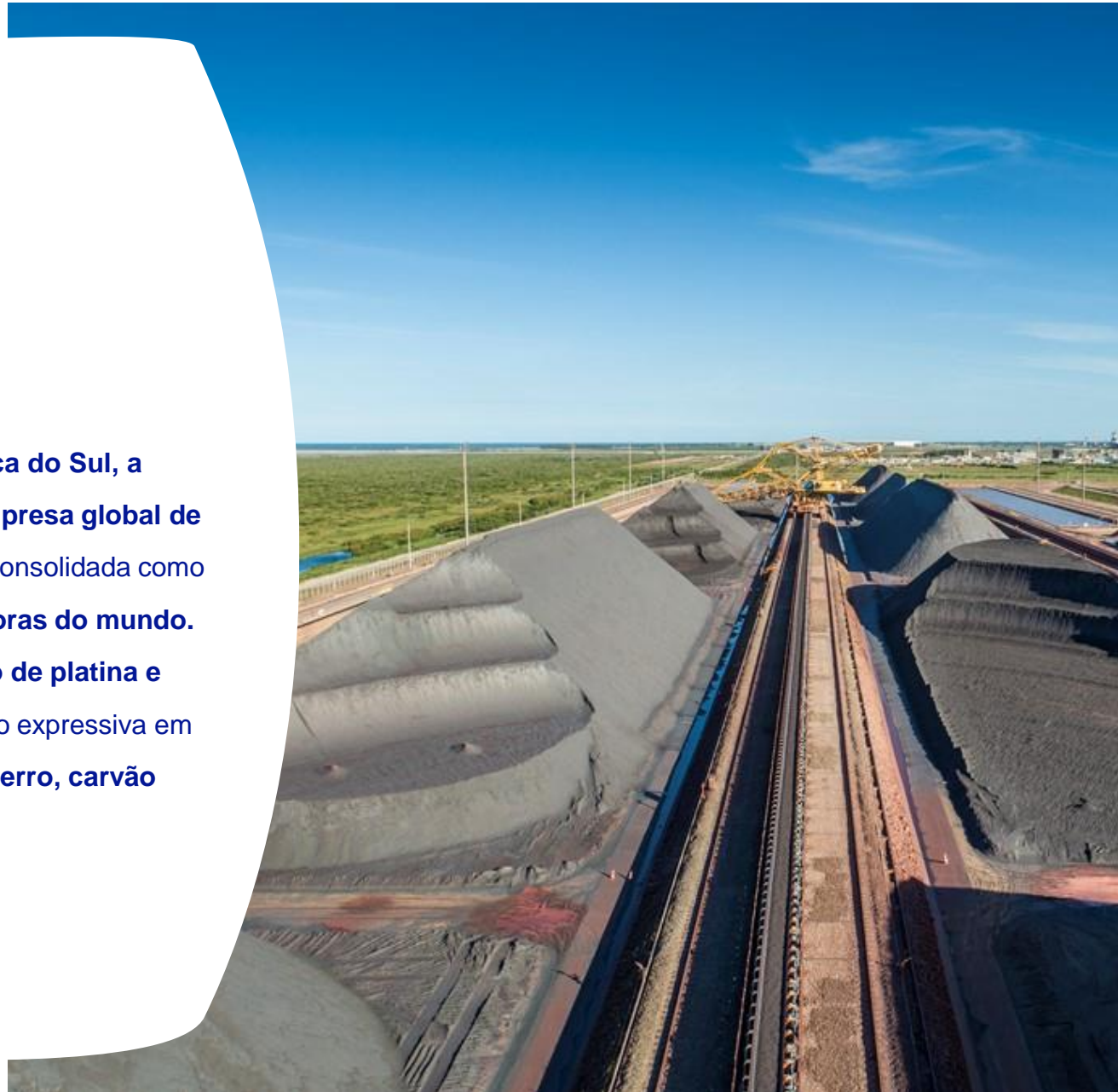
Anglo American no Brasil



Quem Somos



Fundada em 1917, na África do Sul, a **Anglo American** é uma empresa global de **mineração diversificada**, consolidada como uma das **maiores mineradoras do mundo**. É líder global na produção de **platina e diamante** e tem participação expressiva em **cobre, níquel, minério de ferro, carvão térmico e metalúrgico**.



Nosso propósito:

Reimaginar a mineração para melhorar a vida das pessoas

Nossos Valores:



Segurança



Inovação



Cuidado e
respeito



Responsabilidade



Colaboração



Integridade

Onde Estamos



Sede
em Londres
(Reino Unido)



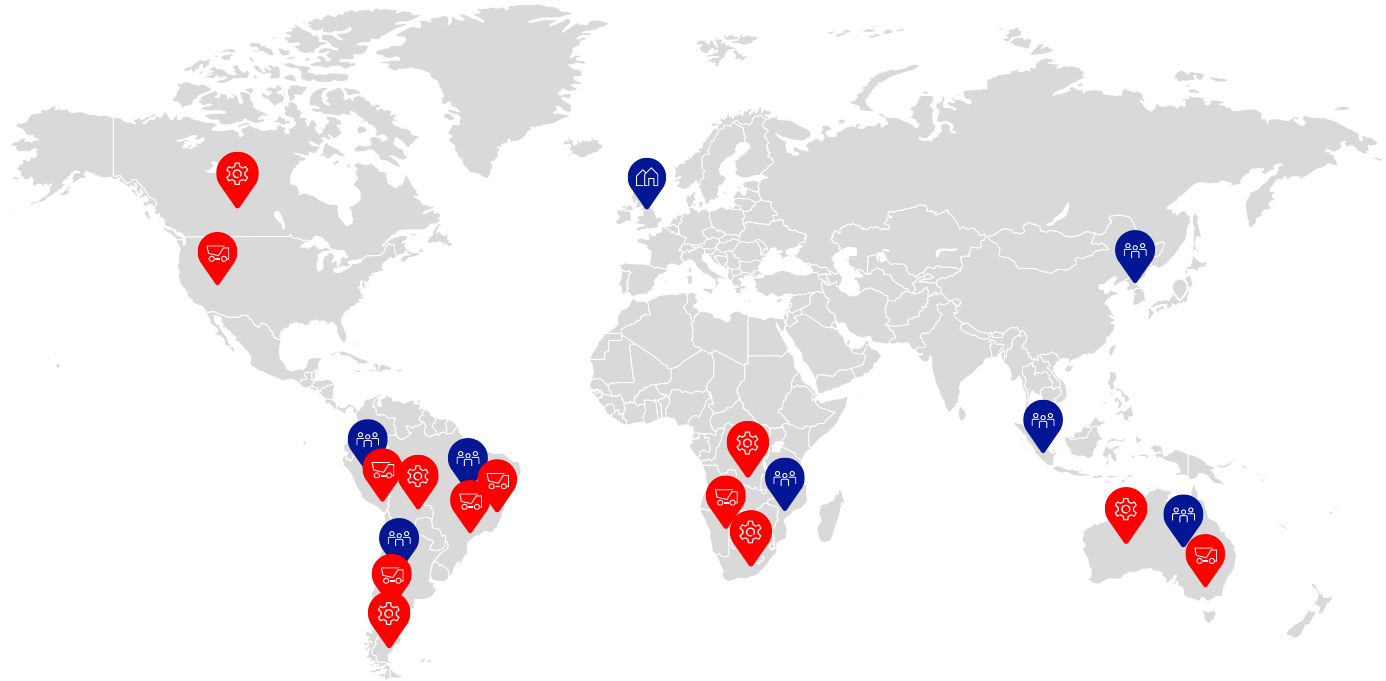
Escritórios corporativos
na África do Sul, Austrália, Brasil, Chile, Peru, Índia, China e Cingapura



Operações
na África do Sul, América do Norte, América do Sul (Peru, Chile, Colômbia e Brasil) e Austrália



Projetos
na Austrália, África do Sul, Botswana, Canadá, Chile e Peru



Nossos negócios



Mais de 95 mil
pessoas no mundo



US\$ 1,2 bilhões
de fluxo de caixa
livre em 2020



US\$ 9,8 bilhões
de EBITDA em 2020



Cerca de 4 mil
empregos diretos
no Brasil

Níquel



BARRO ALTO E NIQUELÂNDIA



Aprox. 1 mil
Empregados
próprios



US\$ 206 M
EBTIDA



43,5 mil
Toneladas produzidas

Operação Minério de Ferro Brasil



529 km extensão do mineroduto – 33 municípios



3 mil empregados próprios



26,5 milhões de toneladas - é a capacidade nominal de produção



3,6 bilhões de toneladas de recursos minerais certificados



67,5% é o teor de ferro (produto com alto teor)



24,1 milhões de toneladas em 2020



US\$ 1,8 Bilhão EBTIDA



Futuros investimentos Minas-Rio e Níquel

TOTAL

US\$ 1,751 Bilhão

Até 2025, temos a previsão de investir **US\$ 1,751 bilhão no Brasil**, sendo **US\$1,3 bilhão para o Minas-Rio** e **US\$451 milhões para Níquel**.



A visão estratégica do Gerenciamento de Recursos Hídricos Anglo American

Nosso Plano de Mineração Sustentável

RE-IMAGINAR A MINERAÇÃO PARA MELHORAR A VIDA DAS PESSOAS

OS PILARES DE NOSSA SUSTENTABILIDADE GLOBAL



LÍDER CORPORATIVO
DE CONFIANÇA



COMUNIDADES
PRÓSPERAS



AMBIENTE SAUDÁVEL

PLANOS PARA OS PRÓXIMOS ANOS

METAS DE ALCANCE GLOBAL

Responsabilidade
Cadeias de valores éticas
Defesa das políticas



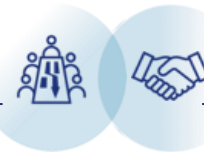
Biodiversidade
Alterações climáticas
Água



Educação
Saúde e bem-estar
Meios de subsistência

DESENVOLVIMENTO COLABORATIVO REGIONAL

Análise espacial
regional



Planejamento e
implementação
em parceria

PARCERIA E ENGAJAMENTO

PARCERIA E ENGAJAMENTO

FUNDAMENTOS
CRÍTICOS

LIDERANÇA
E CULTURA

ZERO
DANO /LESÃO

DIREITOS
HUMANOS

INCLUSÃO
E DIVERSIDADE

PADRÕES E
PROCESSOS DO GRUPO

CONFORMIDADE COM
OS REQUISITOS LEGAIS

Nossa responsabilidade socioambiental

Evitar potenciais impactos adversos sobre o meio ambiente e a biodiversidade, para a seguir minimizar aqueles que forem inevitáveis e restaurar os impactos residuais ocorridos.

Investimos em programas de gestão da biodiversidade e de proteção e recuperação ambiental alinhados às melhores práticas nacionais e internacionais

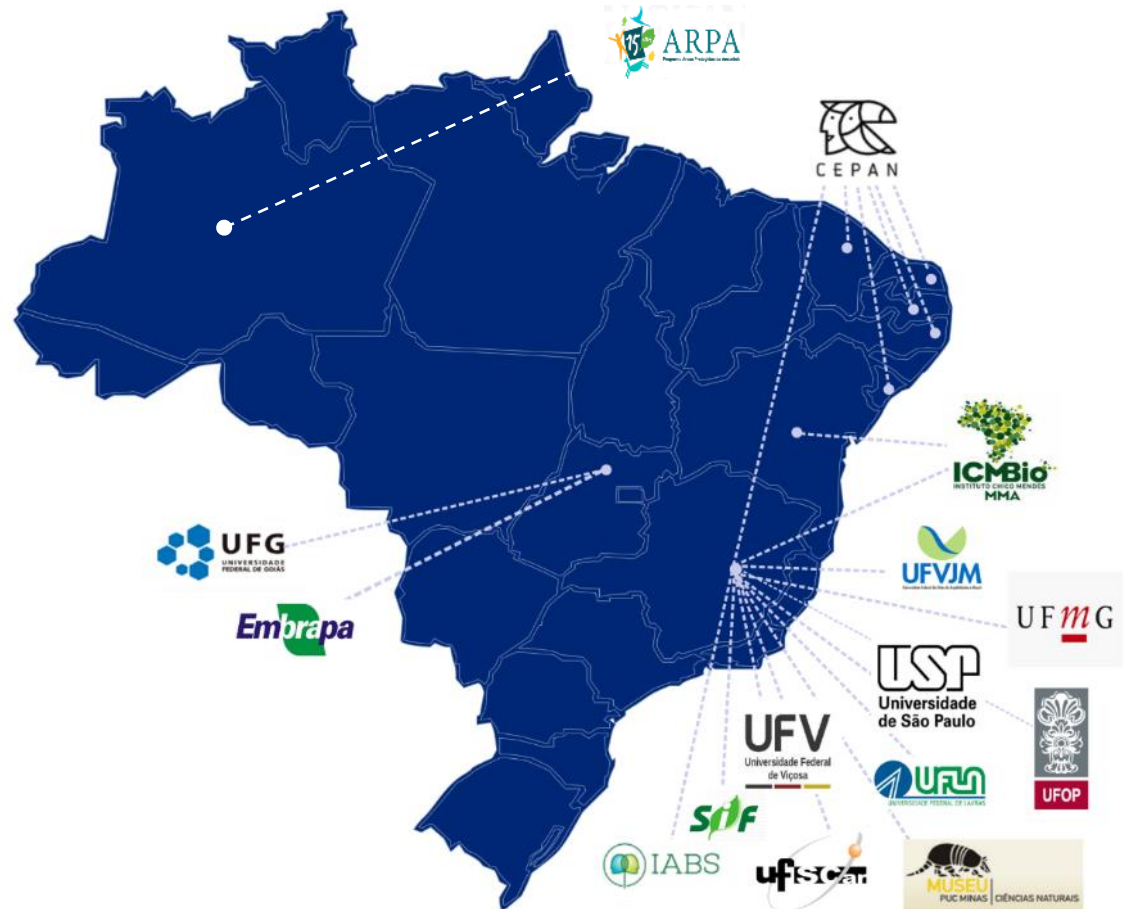
A empresa investe para ter um impacto positivo em biodiversidade, isto é, desenvolver ações de preservação da biodiversidade onde os ganhos excedam as perdas causadas pelas ações do empreendimento.



Convênios e Parcerias

A empresa mantém parcerias com Universidades para o desenvolvimento de:

- Pesquisas sobre campos rupestres na região do espinhaço meridional para conhecimento, conservação e recuperação dos ecossistemas;
- Estudos de monitoramento de cavernas entorno do empreendimento e programas de conservação do patrimônio cultural;
- Estudo da efetividade das compensações ambientais e serviços ecossistêmicos implantados pela empresa;
- Estudos de resgate, recuperação e propagação de espécies da Mata Atlântica;
- Projetos de recuperação de áreas degradadas.



Áreas protegidas

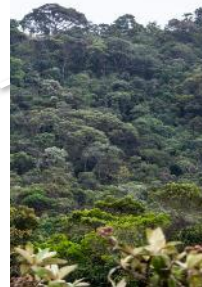
A Anglo American investe em **programas de gestão da biodiversidade e de proteção e recuperação ambiental** alinhados às melhores práticas nacionais e internacionais.

~15.000 ha

Áreas Protegidas na região do Minas Rio, em Minas Gerais

~10.000 ha

Áreas Protegidas e de Reflorestamento na região de Barro Alto e Niquelândia em Goiás



Programa ARPA

Criado em 2002, o ARPA tem com o objetivo promover a conservação e a **proteção contínua da biodiversidade da Amazônia brasileira.**

117
Unidades de
Conservação

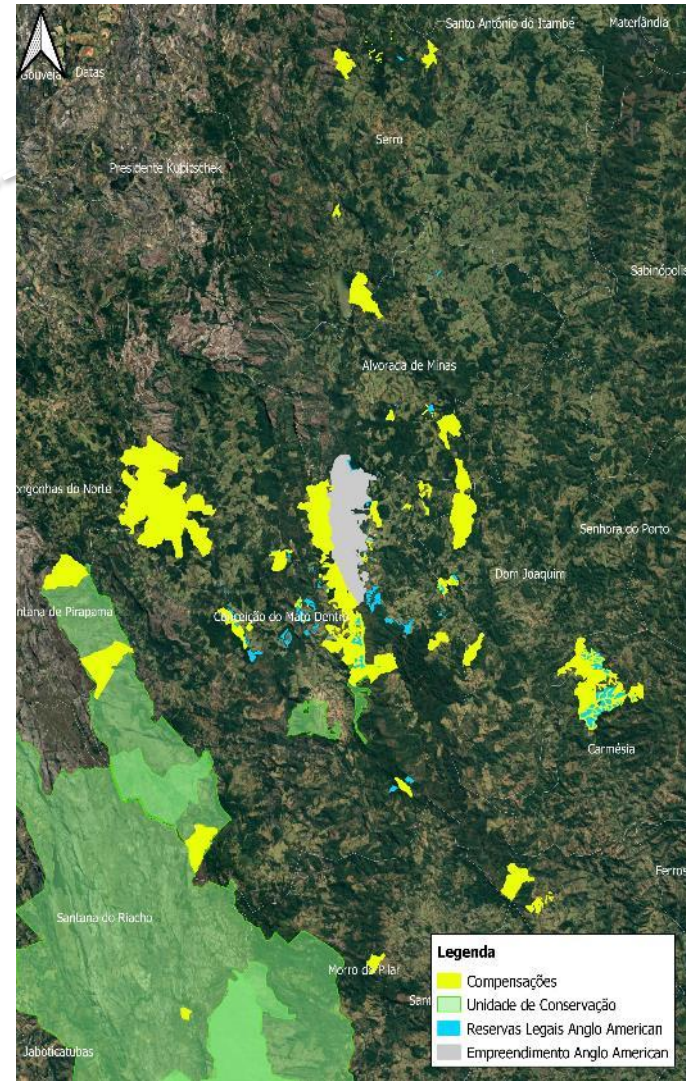
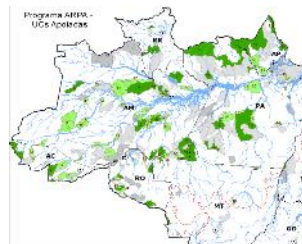
34%
Das UCs do
SNUC

64,2 milhões
de hectares

A Anglo American se comprometeu com programa em 2014 com um aporte de **US\$ 5 milhões**, já desembolsados até 2020.

Além disso, é a **única investidora privada** que faz parte do **Comitê do Fundo de Transição – CFT.**

*UC-Unidades de Conservação / *SNUC-Sistema Nacional de Unidades de Conservação)



Parcerias em prol da preservação dos recursos hídricos

Nossos programas ambientais

Recuperação de Nascentes na cabeceira do Rio Santo Antônio

A Anglo American, em parceria com a CBCN, Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro e as Associações Comunitárias de Santo Antônio do Cruzeiro e da Tapera, selecionaram 23 famílias para serem contempladas nas ações de conservação dos ribeirões Santo Antônio do Norte e Santo Antônio do Cruzeiro, afluentes importantes regionalmente.

As famílias contempladas terão apoio para recuperação de suas nascentes, além de construção de viveiro comunitário e capacitação de agentes comunitários.



Proteção de mananciais

O projeto implementará ações de recuperação de APPs e nascentes na cabeceira do Rio Santo Antônio, em Conceição do Mato Dentro, promovendo o incremento da quantidade e melhoria da qualidade de água através de ações espontâneas de reposição florestal no território, tendo como parceiro o Instituto Espinhaço.

O Instituto Espinhaço é a instituição responsável pela implementação das ações que além das atividades de recuperação realizará um trabalho robusto de educação ambiental na região.





Controles Aspectos e Impactos

Planejamento rigoroso dos Aspectos e Impactos Ambientais

Nossos programas ambientais



PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Contexto regional

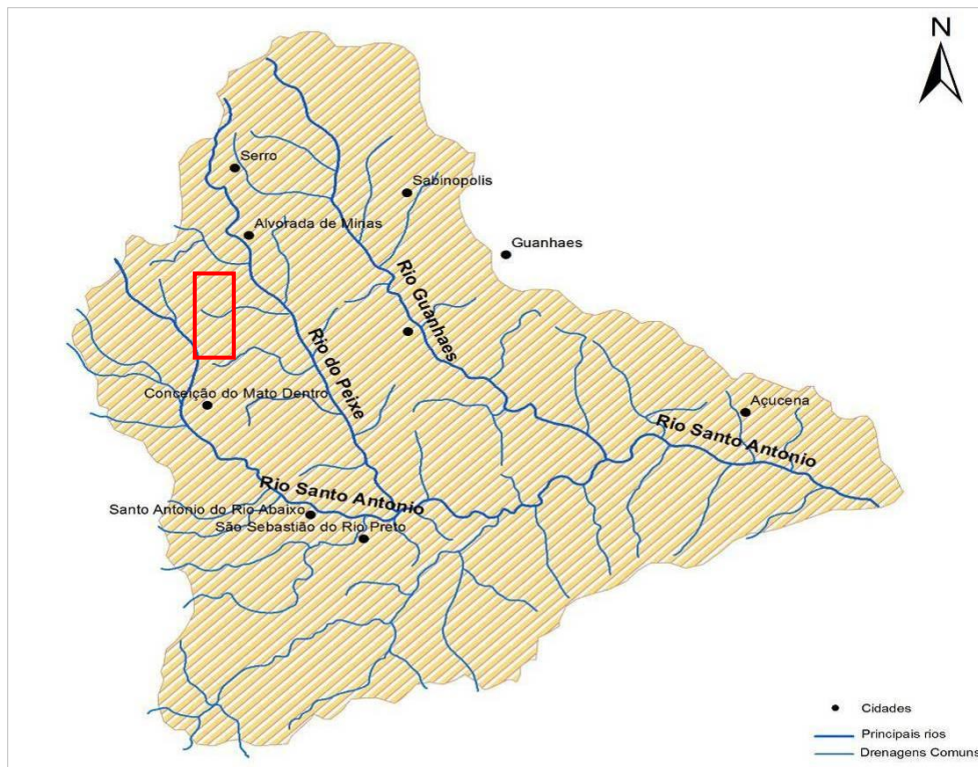
Bacias Hidrográficas

Rio Santo Antônio (UPGRH DO3 – Rio Doce)

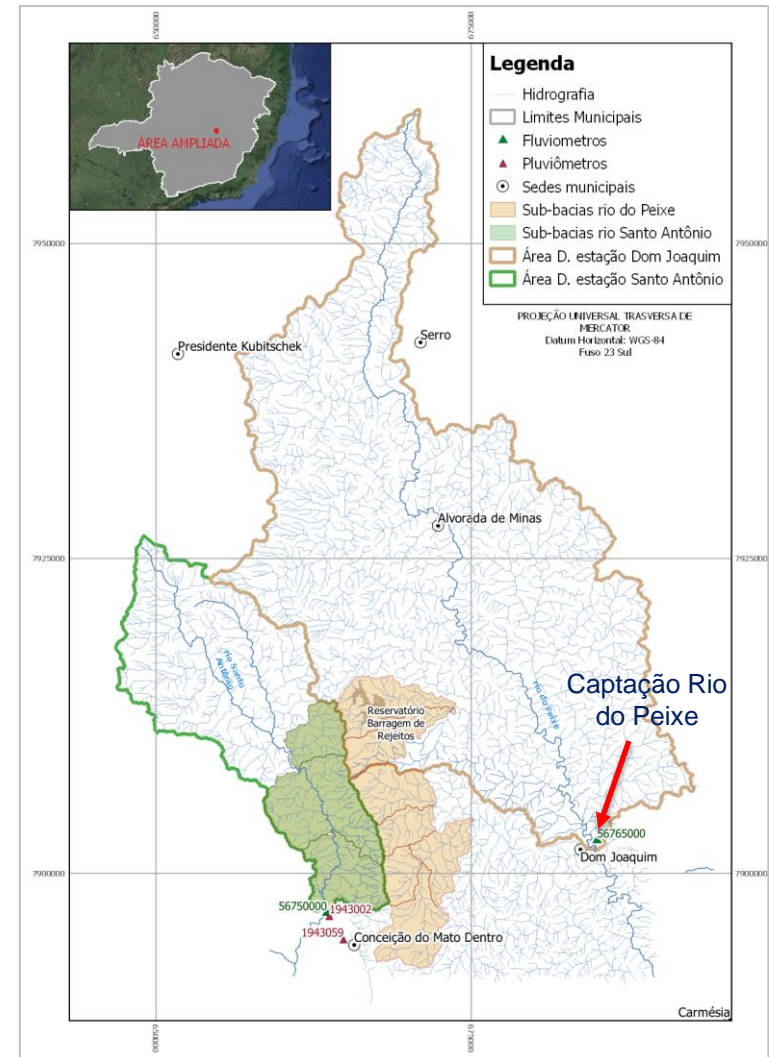
Face Leste: Rio do Peixe.

Face Oeste: Rio Santo Antônio

Rio do Peixe: principal fonte de água nova – adutora de 40km. Outorga de 2500 m³/h.



Anglo American



PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Apresentação do programa

- As atividades do PGRH, incluem um redes de monitoramento quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas que abrangem áreas de influência direta e indireta ao longo de todas as atividades minerárias do Sistema Minas Rio;
- O Programa teve início junto à implementação do empreendimento e apresentando dados históricos (2008)

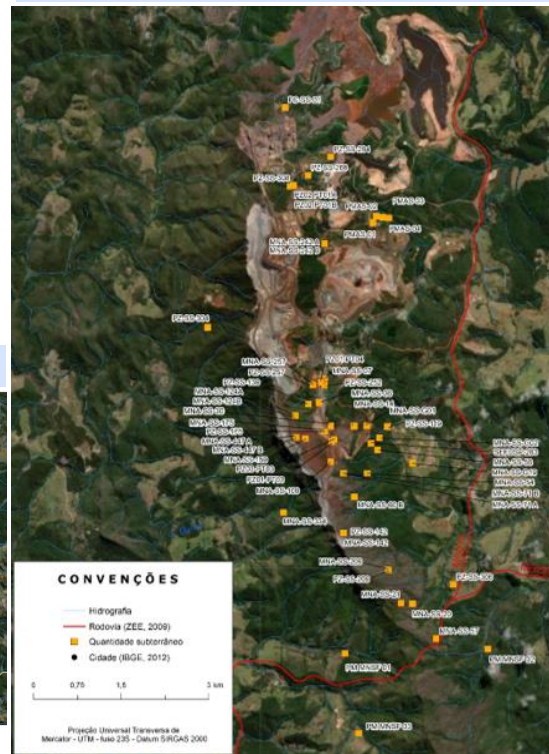
Redes de Monitoramento

- Rede de monitoramento dinâmica que acompanha a evolução do empreendimento.
- Análise integrada de pontos com e sem interferência do empreendimento (Serra do Sapo/Dom Joaquim e Serra da Ferrugem respectivamente)

Monitoramento Hidrometeorológico



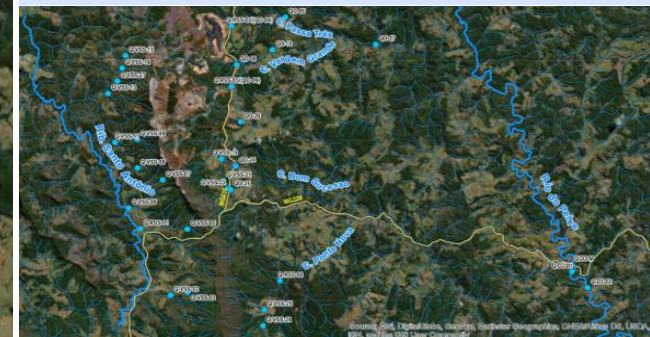
Monitoramento Piezométrico



Monitoramento das águas Subterrâneas



Monitoramento das águas Superficiais



Monitoramento dos Efluentes Líquidos



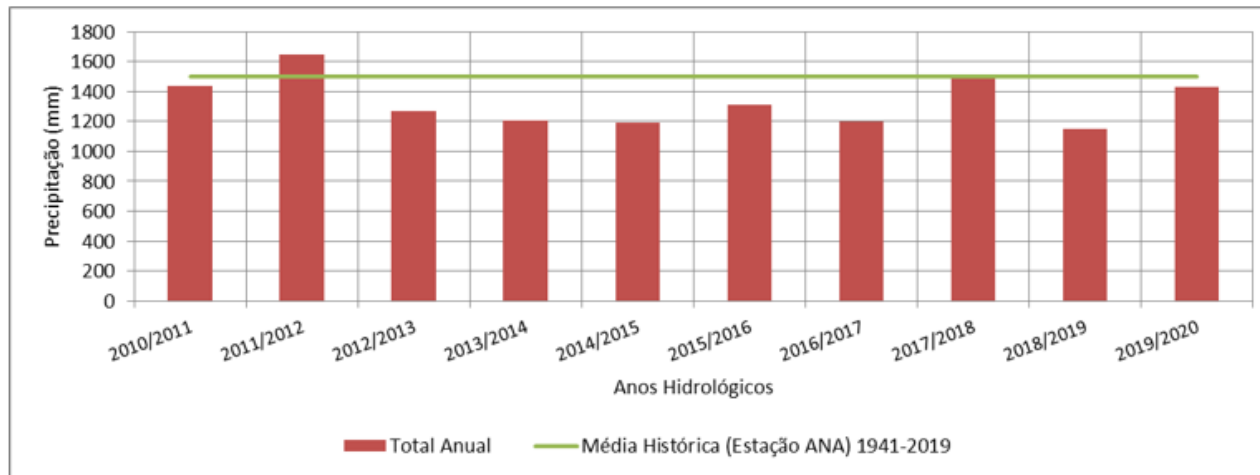
PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Subprograma de Monitoramento Hidrometeorológico

Monitoramento Pluviométrico

- Análise histórica fundamental para interpretação e entendimento sobre cenário hidrológico regional.
- Monitoramento diário por estações da AA – **PSS-01**
- Ano hidrológico de **2018/2019** - Precipitação total **25 %** abaixo da média histórica, sendo registrados 1148 mm, frente os 1498 mm esperados. No ano hidrológico 2019/2020 foi registrado um total acumulado de chuva igual a 1432 mm, valor similar à média histórica.

Precipitação total média mensal no ano hidrológico (2010/2011 a 2019/2020) das estações PSS-01.



As reduções nas taxas de recarga nos instrumentos na região da Serra do Sapo em anos recentes estiveram associadas às anomalias meteorológicas experimentadas em praticamente toda a Região Sudeste do Brasil entre os anos de 2014 e 2017 e no início de 2019, com resultados similares para a Serra da Ferrugem, onde a atividade minerária não ocorre, e em estações fluviométricas monitoradas pela ANA/CPRM nos Rios do Peixe e Santo Antônio, devido à queda dos totais precipitados, mas também ao aumento da temperatura e ao consequente déficit de balanço hídrico no solo, com aumento da evapotranspiração.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Subprograma de Monitoramento Hidrometeorológico

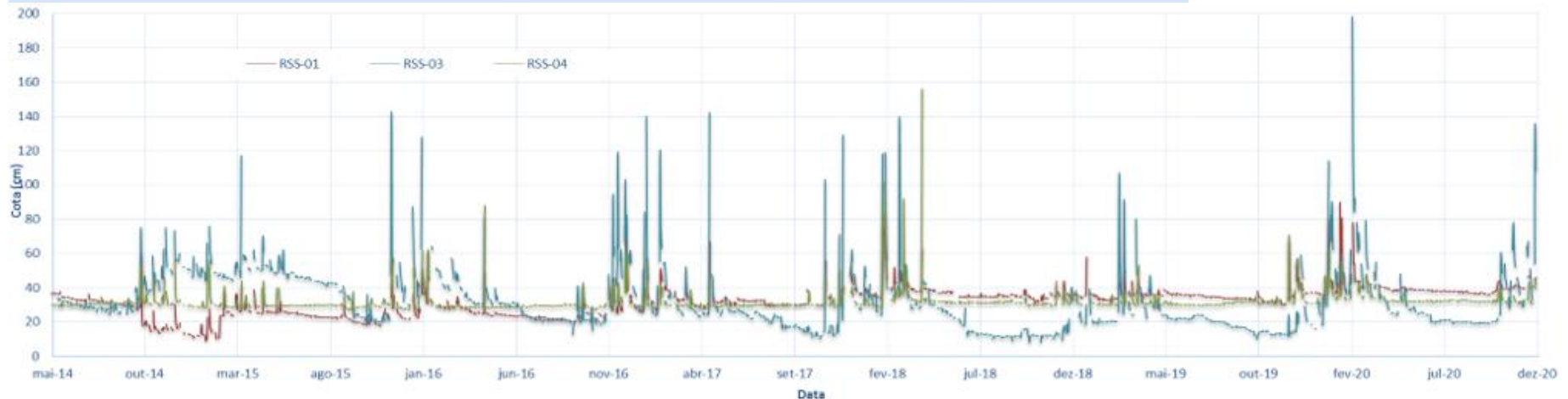
Avaliação do Comportamento Hidrológico

- Os dados de monitoramento de 14 vertedores e 4 estações fluviométricas foram utilizados na avaliação do comportamento hidrológico nas serras do Sapo e Ferrugem.
- Com o objetivo de verificar o comportamento do nível dos corpos de água monitorados por vertedores e estações fluviométricas, foram traçados os cotagramas de cada local.
- Os cursos de água situados na região do empreendimento se caracterizam por apresentar altas contribuições específicas e vazões constantes durante os períodos de estiagem, representadas por curvas de recessão com baixa declividade
- Com relação às **estações fluviométricas** é possível constatar que há uma forte relação entre as precipitações ocorridas na região com o escoamento superficial registrado nas sub-bacias hidrográficas.

Hidrograma Estações Fluviométricas



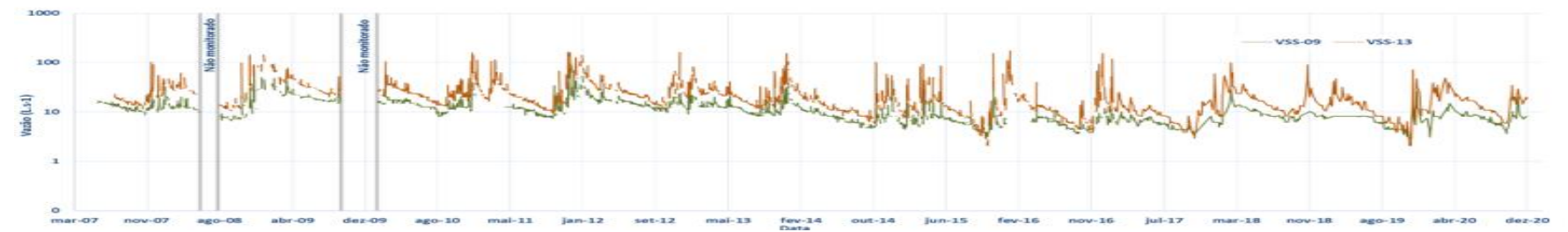
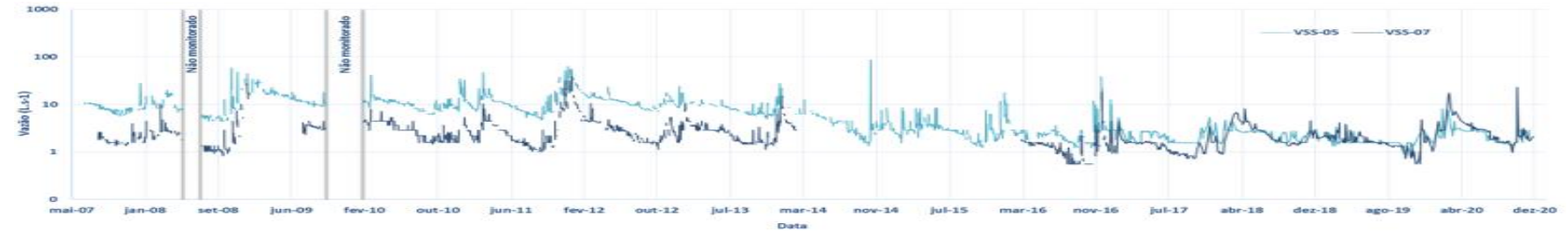
Cotagramas das novas seções fluviais das estações RSS-01, RSS-03 e RSS-04 do Sistema Minas-Rio (período de agosto de 2013 a dezembro de 2020).



PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Subprograma de Monitoramento Hidrometeorológico

Hidrograma Vertedouros

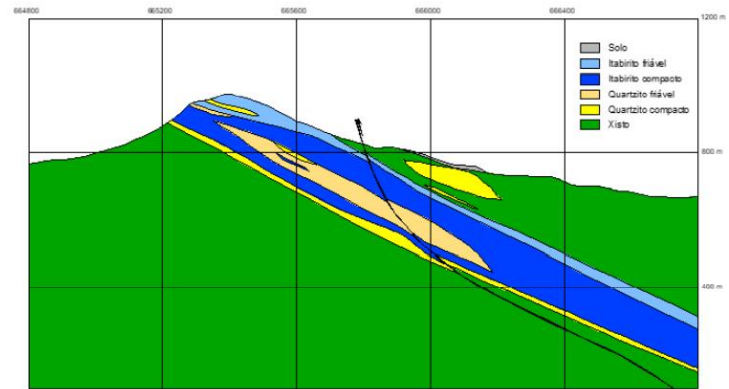


PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Subprograma de Monitoramento Quantitativo Água Subterrânea

Hidrogeologia – Serras do Sapo e Ferrugem

- O sistema hidrológico subterrâneo da área de influência da mineração localiza-se nos domínios das serras do Sapo e Ferrugem.
- Tendo como referência a classificação realizada por estudos, e levando em conta o modelo geológico regional, observa-se que a recarga destes aquíferos ocorre em áreas topograficamente mais elevadas, sendo relacionadas com o regime pluvial de rápida recarga, que reflete em um curto tempo de residência no substrato e variações sazonais de vazão.

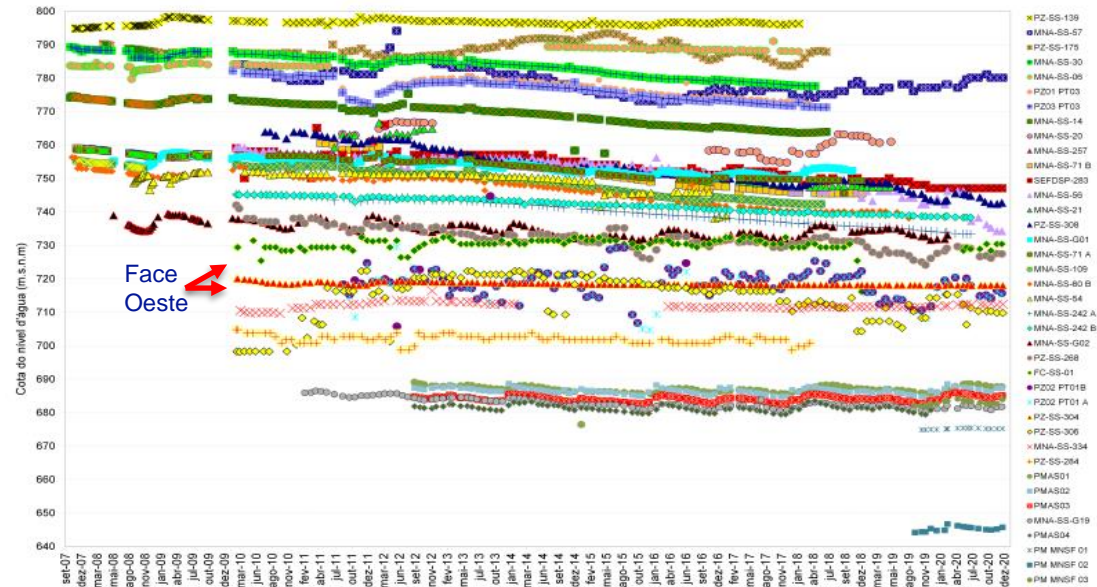


Rede de monitoramento piezométrico

- A rede de monitoramento da Serra do Sapo é constituída por **42 instrumentos**, sendo que alguns destes apresentam duas câmaras de monitoramento, o que resulta em um total de 51 pontos com informação piezométrica
- A **rede de monitoramento é dinâmica**, sendo revisada conforme avanços de lavra sobre os locais onde estão instalados os instrumentos que, eventualmente, podem ser destruídos, danificados ou inutilizados. Contudo, novos instrumentos são construídos ao longo do tempo para acompanhar o desenvolvimento das atividades minerárias sobre os recursos hídricos

Evolução Piezométrica

- A evolução piezométrica dos instrumentos que monitoram cotas de nível de água entre 640 e 800 metros que corresponde, principalmente, a rede de monitoramento para avaliação de possíveis efeitos no entorno do empreendimento
- Instrumentos apresentam variações com a sazonalidade, refletindo as condições de pluviometria regional com períodos secos e chuvosos bem definidos.
- Piezômetros da Face Oeste, apresentaram variações insignificantes durante o período analisado, indicando que os aquíferos atuantes nos instrumentos são mais profundos e menos afetados pelos processos de recarga direta pela precipitação do que o aquífero predominante na Face Leste do empreendimento



PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes

Amostragem e Análise

- Coleta e ensaios in loco acreditados pelo Inmetro, de acordo com a **ABNT NBR ISO/IEC 17025**, sob o número **CRL 0195**.
- Laboratório de ensaio acreditado pela Inmetro, de acordo com a **ABNT NBR ISO/IEC 17025**, sob os números **CRL 0531 e 0172**.



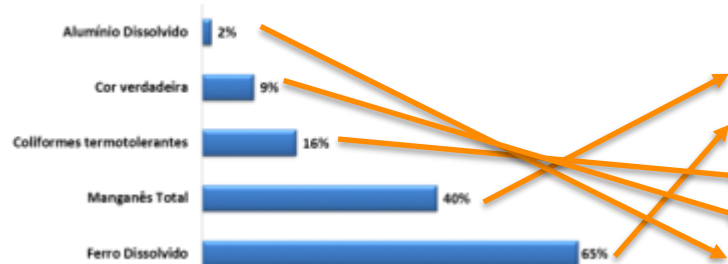
Resultados analíticos – Águas Superficiais

- **Limites e condições estabelecidas** – Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 – Classe II e CONAMA 357/2005
- Monitoramento com Frequência mensal e trimestral
- As águas superficiais nas regiões avaliadas mostraram boas condições em 2020, refletidas nos resultados em conformidade com os limites legais da maioria dos parâmetros indicadores da qualidade das águas.
- Principais desvios em relação ao padrões legais, estão relacionados aos metais ferro, manganês e alumínio, que estão relacionados à constituição do solo da região, considerando que o mesmo comportamento é observado nos resultados do monitoramento da qualidade das águas em locais sem interferência do empreendimento e também na bacia hidrográfica do Rio Santo Antônio, tomando como base os resultados históricos obtidos nas estações de monitoramento do Sistema Águas de Minas, conduzido pelo IGAM, na UPGRH-DO3 de 2014 a 2019.

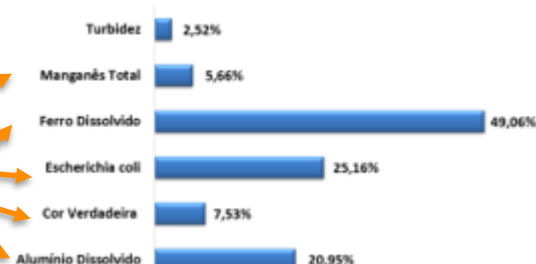
Monitoramento das águas Superficiais



Monitoramento realizado pela Anglo American em 2020



Dados IGAM na UPGRH DO3 de 2014 a 2019



PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Subprogram de Monitoramento da Qualidade das Águas subterrâneas e Efluentes

Resultados analíticos – Água Subterrânea

- **Limites e condições estabelecidas** – CONAMA 396/2008 - Consumo Humano / pH e Turbidez: Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde.
- A avaliação é dividida entre os pontos de nascentes e poços de abastecimentos
- Na água das nascentes, foram evidenciadas a ocorrência para Ferro total e Manganês total, além da característica esperada de leve acidez das águas da região. Nos poços, além destes parâmetros, foi observada a presença de Alumínio total no instrumento PM-MNSF-01. Cabe destacar que no ponto onde há uso consuntivo (PT-SS-01) não houve nenhum desvio.

Efluentes Tratados

- **Limites e condições estabelecidas** – Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008 – Padrão Lançamento em corpos d'água.
- As estações de tratamento são bem planejadas e completas, com sistemas alternados em processos aeróbios e anaeróbios e tratamentos secundários conjugados.
- não foram identificados impactos à qualidade das águas nas saídas do empreendimento, uma vez que os sistemas que operam no site possuem ainda etapa final de tratamento com disposição no solo (sumidouro), operam em circuito fechado ou lançam os seus efluentes na barragem de rejeitos para etapa adicional depuração, sendo exceção as ETes Galpão Pereira, SEMEP e Saída Barragem, que apresentaram no geral bons resultados, não tendo sido verificadas alterações nos cursos d'água a jusante dos lançamentos do efluente tratado.



GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Outros Estudos Técnicos Relacionados aos Recursos Hídricos

Estudos de Isótopos radioativos – Rastreabilidade dos fluxos das águas e suas condutividade hidráulica, estudos de datação por isótopos ambientais.

Estudo Hidrológico Rio Santo Antônio –Tipificação de ambientais aquáticos e estudos geomorfológicos

Balanco Hídrico local e Regional – Avaliação das ofertas e demandas

Estudos Hidrogeológicos -(Modelos Conceituais/Numéricos para análise do comportamento do Nível Freático / Análise de Impacto Curto, Médio e Longo Prazo)

Estudos de background geoquímico local e regional – Águas superficiais, Subterrâneas e Solos

Estudos de expansão de lava com revisão da rede de Instrumentos de monitoramento das água superficial e subterrâneas

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Balanço Hídrico

Conceitos

“Balanço Hídrico consiste em um estudo para compreender o **uso de água no processo produtivo**, com o objetivo de identificar as perdas, os usos acentuados e identificar oportunidades de melhoria na utilização do recurso.”

“A gestão e Otimização Hídrica, permite que a empresa **mapeie, monitore e otimize seus processos que fazem uso da água**, a fim de **reduzir o consumo** e consequentemente trazer **economia** para a empresa e representar de forma simplificada o comportamento do modelo hidrológico.”

Objetivos

- ✓ Desenvolvimento de um modelo é utilizá-lo como ferramenta para fazer o **gerenciamento do uso da água** e **previsões** por meio de "simulações" de como o sistema modelado deve se comportar quando diferentes "excitações" são aplicadas no sistema;
- ✓ As ferramentas de Balanço de água também incluem, mas não se limitam a:
 - Desenvolvimento e planejamento de estratégia;
 - Avaliação dos Impactos nos Recursos Hídricos;
 - Levantamento de capital para projetos de água;
 - Insumos técnicos e garantia;
 - Resiliência e segurança hídrica de longo prazo
 - KPIs de desempenho para gerenciamento
 - Programas de gestão da água em toda a bacia;
 - Otimização do uso, reuso e eficiência da água.

Etapas

1. Caracterização do Empreendimento

2. Identificação de todas as formas de Entradas de Água

3. Listagem de todos os processos que utilizam água em seu consumo

4. Fluxograma

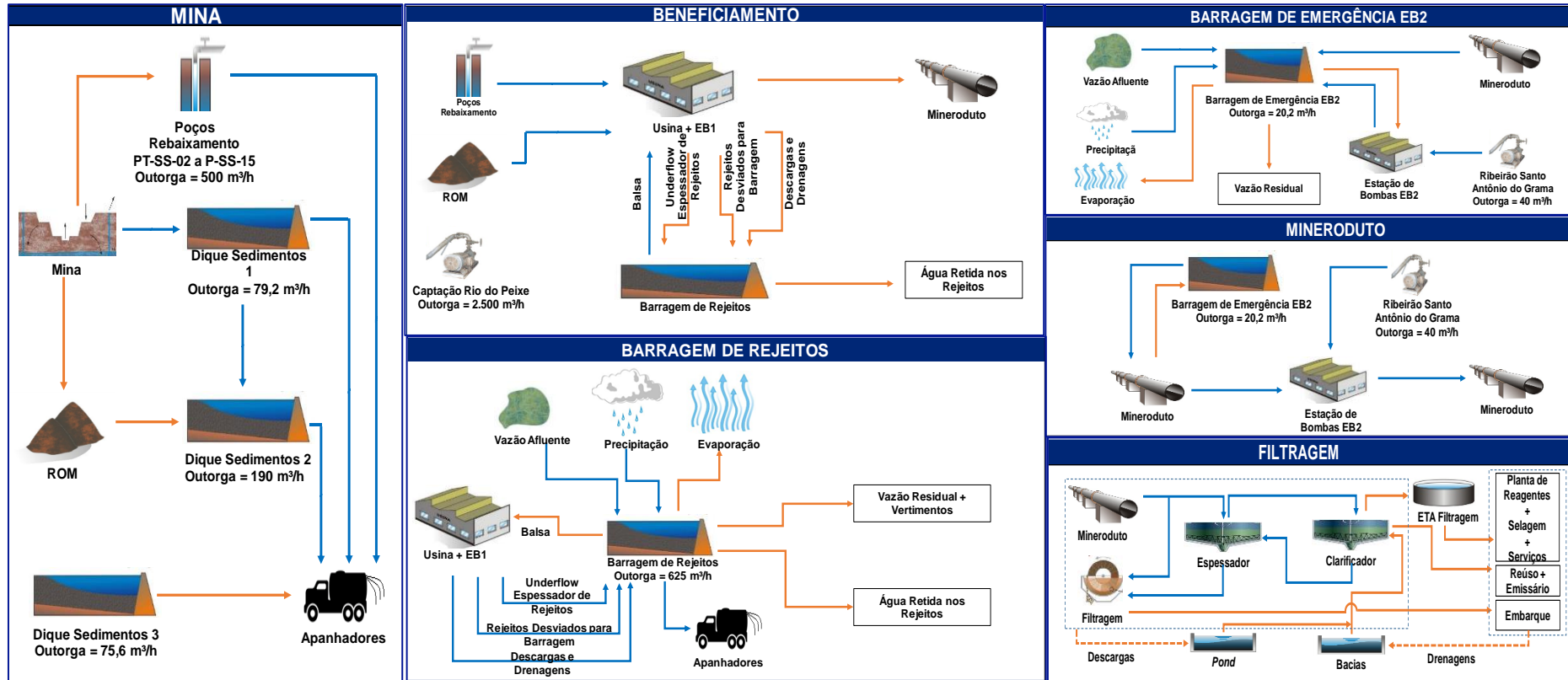
5. Identificação de todas as Saídas de Água

6. Levantamento do Escoamento Superficial

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Fluxograma do Balanço Hídrico IOB

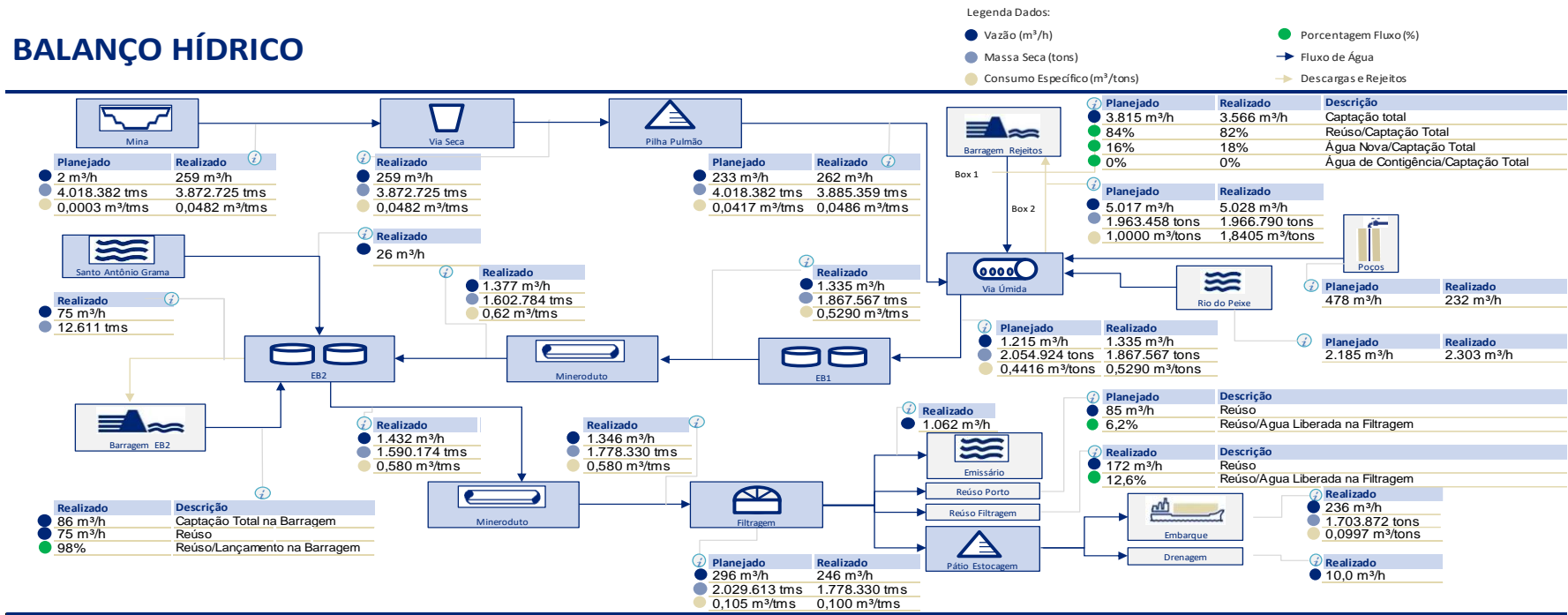
Diagrama Simplificado de Balanço Hídrico IOB.



GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Fluxograma do Balanço Hídrico – Resultado Mensal

BALANÇO HÍDRICO

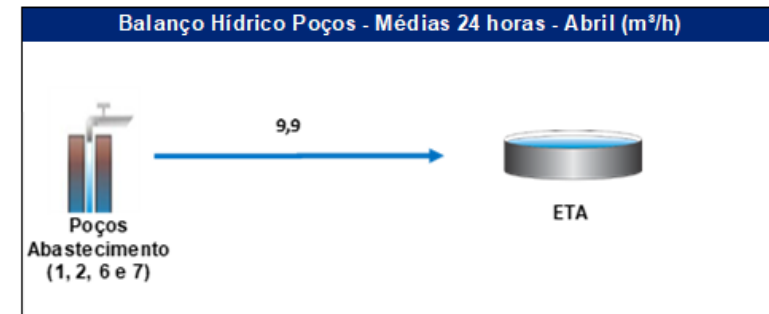
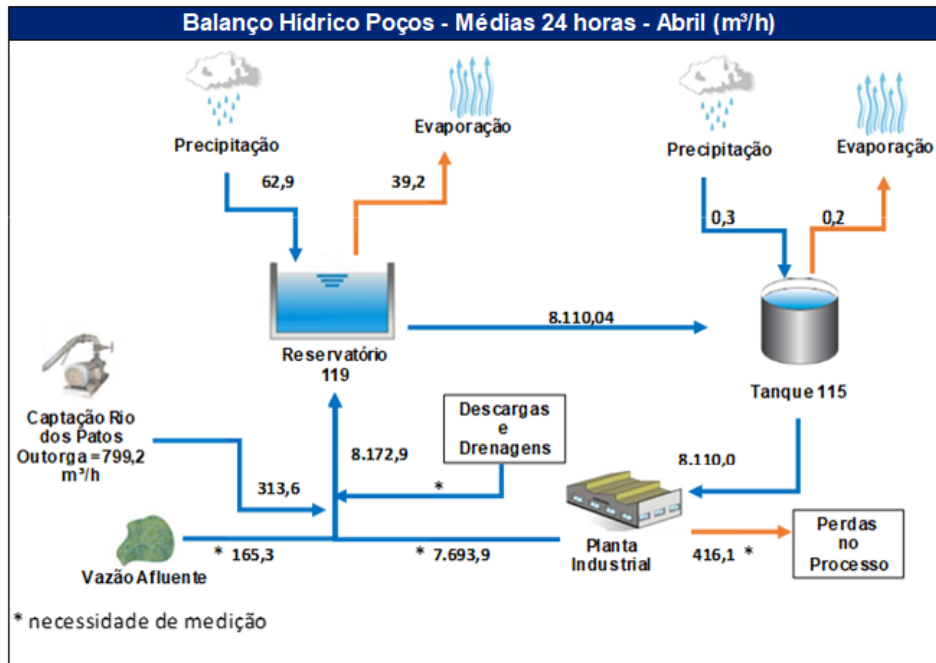


Comentários	Consumo Específico (m³/tons) - abril/2021	
	Planejado	Realizado
- Captação média de (2303 m³/h) no rio do Peixe, que representa 92,1% do valor outorgado de 2500 m³/h;		
- Captação total da Barragem de Rejeitos (3566 m³/h), 6,5% abaixo do Plano de Produção (3815 m³/h);		
- Diferença entre a saída da EB2 e chegada na filtragem devido ao tempo necessário para transporte de polpa.		
	Base ROM (Usina+EB1)	0,58 / 0,59
	Base Produção (Usina+EB1)	1,14 / 1,19
	Base ROM (Usina)	1,14 / 0,34
	Base Produção (Usina)	0,37 / 0,68

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Fluxograma do Balanço Hídrico Barro Alto

Diagrama Simplificado de Balanço Hídrico BA



GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

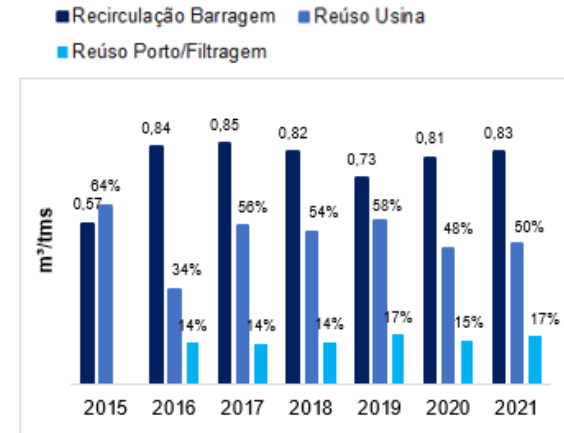
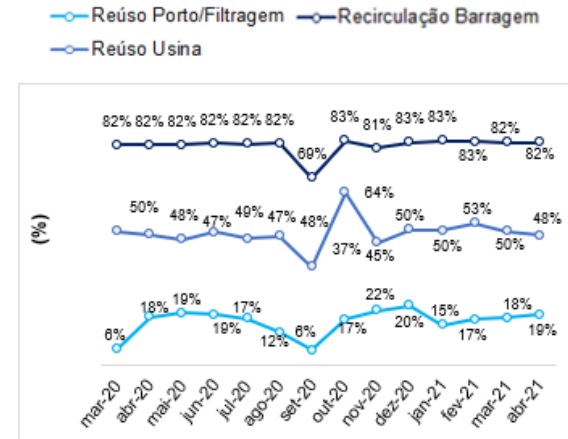
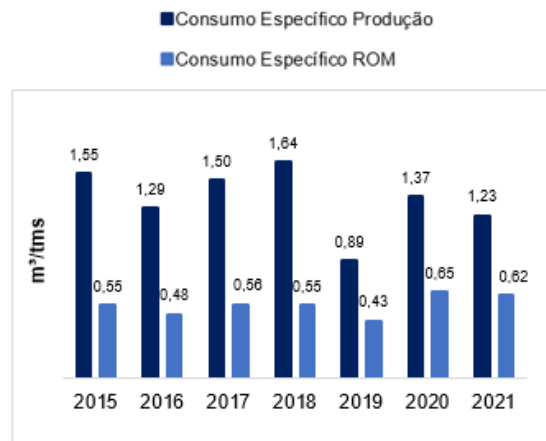
Indicadores do Balanço Hídrico

KPIs

- Controle do consumo de água;
- Controle do reuso de água;
- Consumo relativo/específico;
- Acompanhamento de Metas.

Histórico

Os estudos do balanço hídrico foram iniciados no ano de 2015, com balanço industrial. Os indicadores referentes ao ano de 2018 correspondem à média dos meses de janeiro e fevereiro, em virtude da paralisação ou operação parcial nos meses seguintes

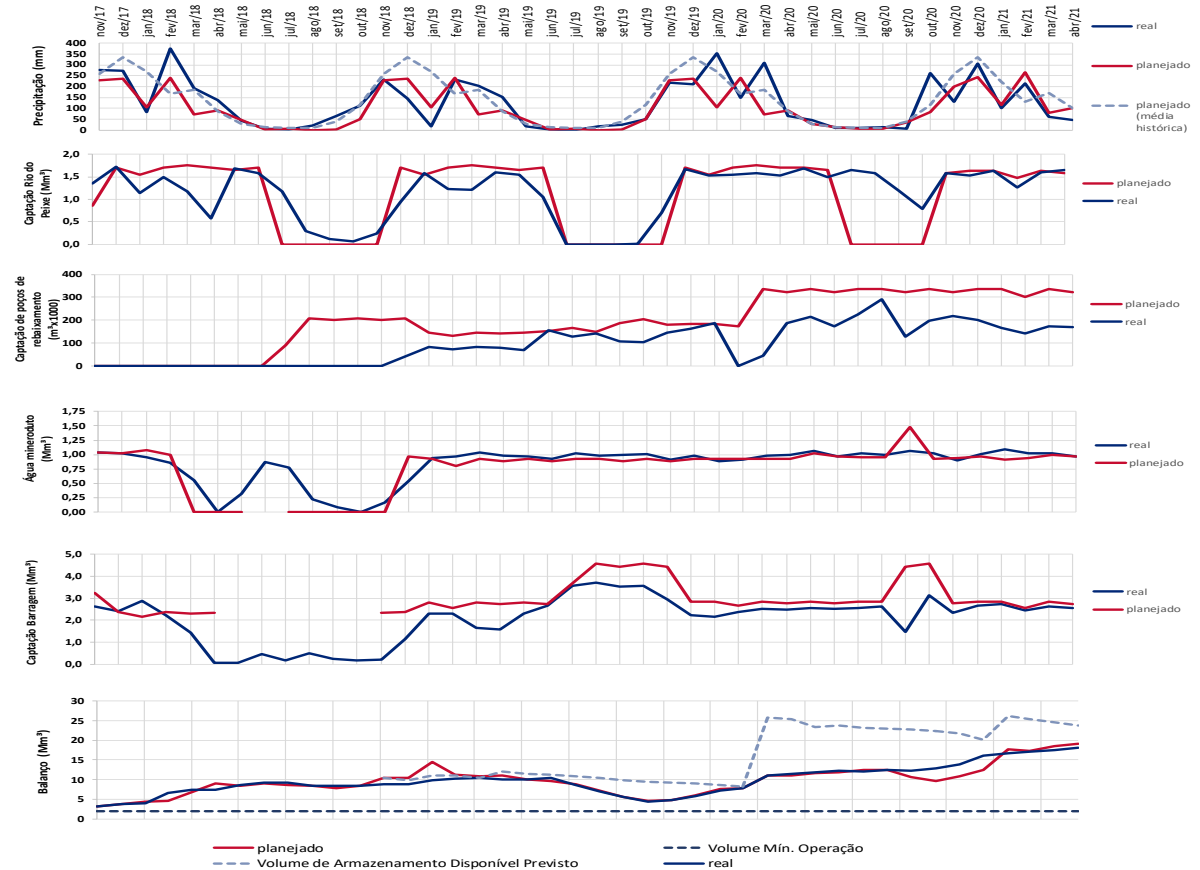


GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Indicadores do Balanço Hídrico

Monitoramento

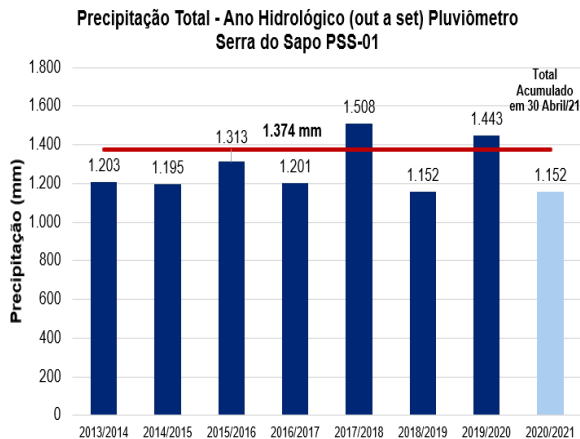
- Controles dos limites outorgados;
- Monitorar perdas no processo;
- Evitar sanções punitivas e perda de outorga;
- Gerenciar impactos na disponibilidade hídrica local:
 - ✓ Gestão das captações e estruturas de reservação de água;
 - ✓ Identificar o consumo por unidades, processos e atividades;
 - ✓ Estimar consumos não medidos;
 - ✓ Mapear valores de reuso e reutilização, bem como oportunidades;



GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

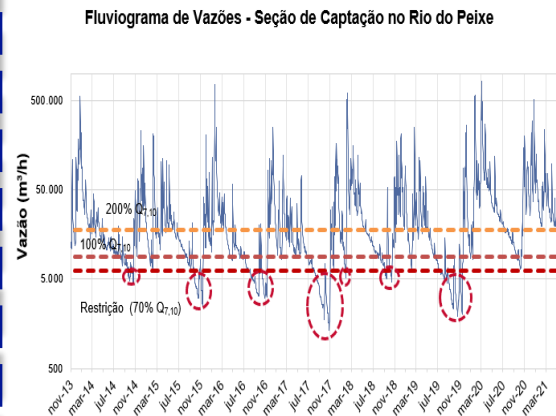
Avaliação da Disponibilidade Hídrica

CENÁRIO HIDROCLIMATOLÓGICO PARA CAPTAÇÃO NO RIO DO PEIXE

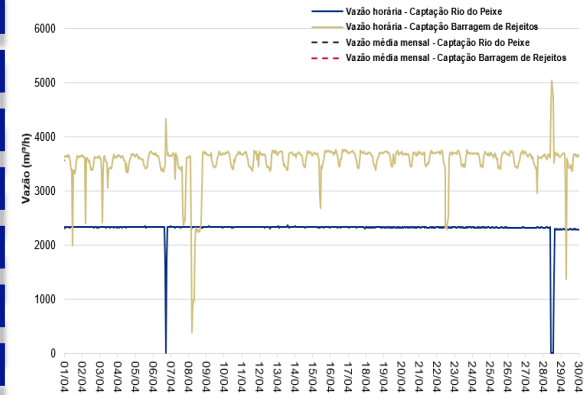


Evolução da precipitação anual e mensal na mina do Sistema Minas-Rio.

VAZÕES PRATICADAS NO PERÍODO



Vazões na seção de captação no rio do Peixe.

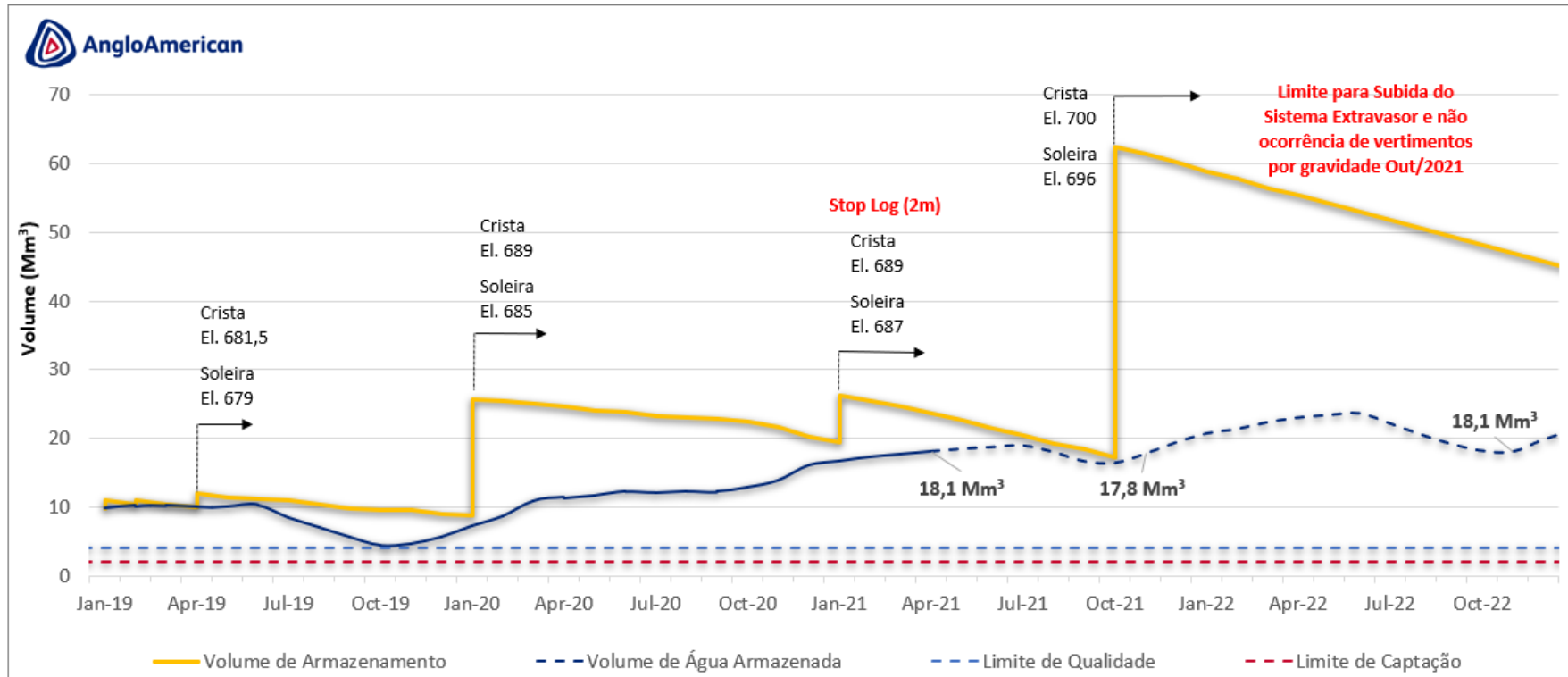


Vazões horárias aduzidas para a Usina + EB1.

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

• PROGNÓSTICO DO BALANÇO HÍDRICO

Cenário de produção previsto conforme plano de produção vigente.



Obrigado.

