

# Ampliação da Pedreira Juruaçu



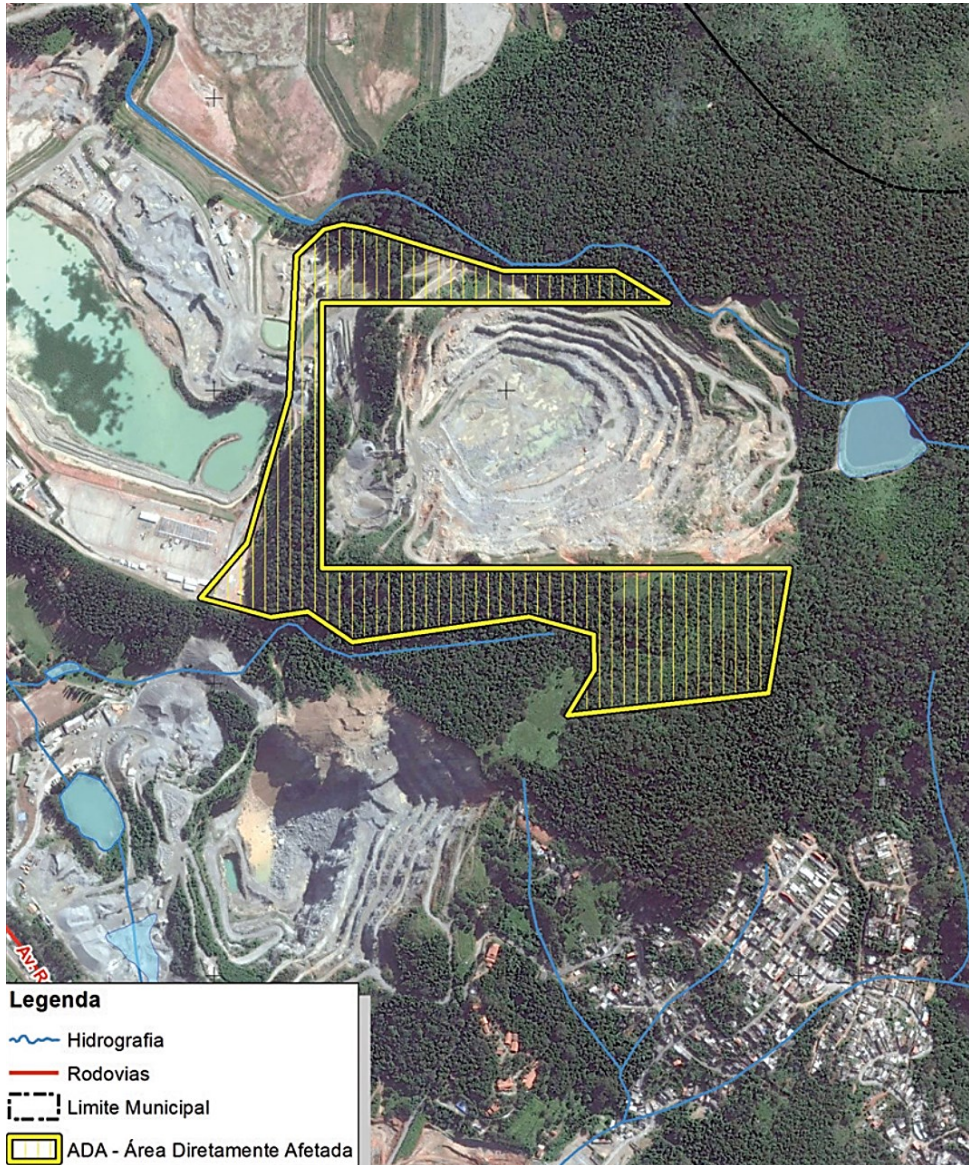
# Macrolocalização – Pedreira Juruaçu



Situada no distrito de Perus, a menos de 20 Km do centro de São Paulo.

Próxima às principais rodovias do estado: - Bandeirantes (4 km), - Rodoanel (1 km) e - Anhanguera (7 km)

# Objeto de Licenciamento



Ampliação da Pedreira Juruauçu

Área de Ampliação (ADA): 22,28 ha  
Aumento da Vida Útil em 24 anos

EIA / RIMA realizado de acordo com as especificações constantes no Parecer Técnico nº 442/14/IE, emitido pela Cetesb, especificamente para a Ampliação da Pedreira

# Caracterização do Empreendimento

A Pedreira Juruaçu encontra-se em operação para a extração de granito, por meio de cava à céu aberto em bancada, e beneficiamento de brita e areia.

Atualmente a produção da Pedreira Juruaçu corresponde a:

- 150.000 t/mês de brita, sendo 1.800.000 t/ano;
- 16.666 t/mês de areia e argila, sendo 200.000 t/ano de areia e argila



A ampliação da Pedreira não alterará seu volume de produção, quadro de funcionários (74 funcionários) e insumos.

Não são previstas obras (fase implantação) distintas das que já ocorrem hoje na Pedreira Juruaçu.

Destaca-se que a água consumida na pedreira é proveniente da captação de água no córrego Areião (388,8 m<sup>3</sup>/dia) e de um poço profundo construído dentro da pedreira (8,19 m<sup>3</sup>/dia), apresentando consumo diário de 396,99 m<sup>3</sup>. Estas captações estão outorgadas (autorizadas) pelo DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica.

# Caracterização do Empreendimento - OPERAÇÃO



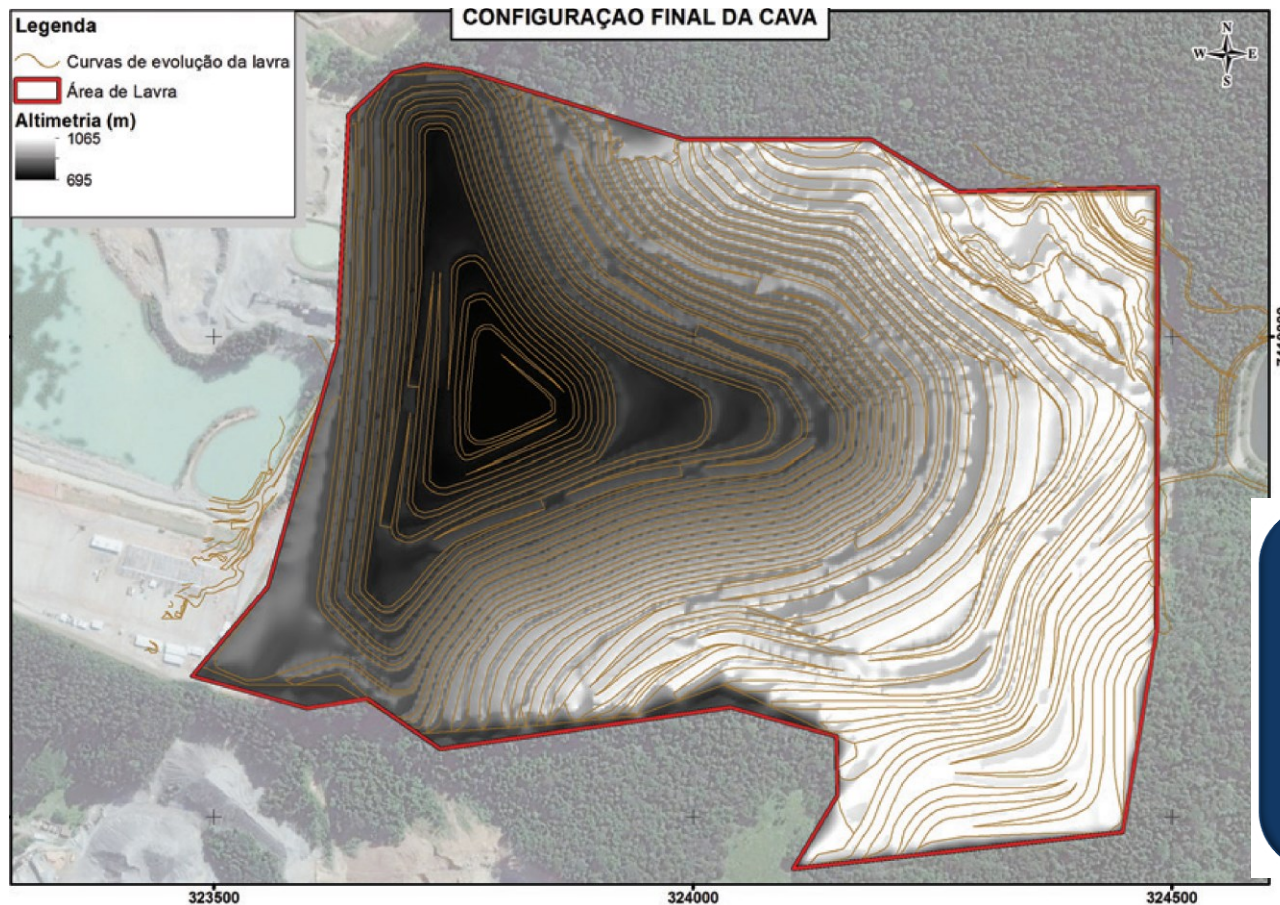
Durante a operação irão ocorrer as seguintes atividades:

1. Supressão da vegetação - 17,66 ha
2. Limpeza do terreno: remoção da camada de solo e de rochas alteradas
3. Readequação e ampliação das vias de acesso internas.
4. Extração e beneficiamento do granito para brita. Com desmonte da rocha (explosivo e maquinário) e posterior transporte por caminhões para a planta de beneficiamento.

O beneficiamento do granito consiste, basicamente, em diversos estágios de redução granulométrica por britagem e separação por peneiramento, formando assim os diversos produtos de brita comercializados pela Pedreira Juruáçu.

# Caracterização do Empreendimento

O projeto de ampliação da cava prevê um aprofundamento vertical da cava em aproximadamente 136 metros e um aumento da área (horizontal) de 22,28 hectares.



- 30 Bancadas
- Altura das bancadas: 12 m
- Largura das bermas: entre 7 e 12 m
- Inclinação das bancadas: 2(v):1(h) ou 63,4°

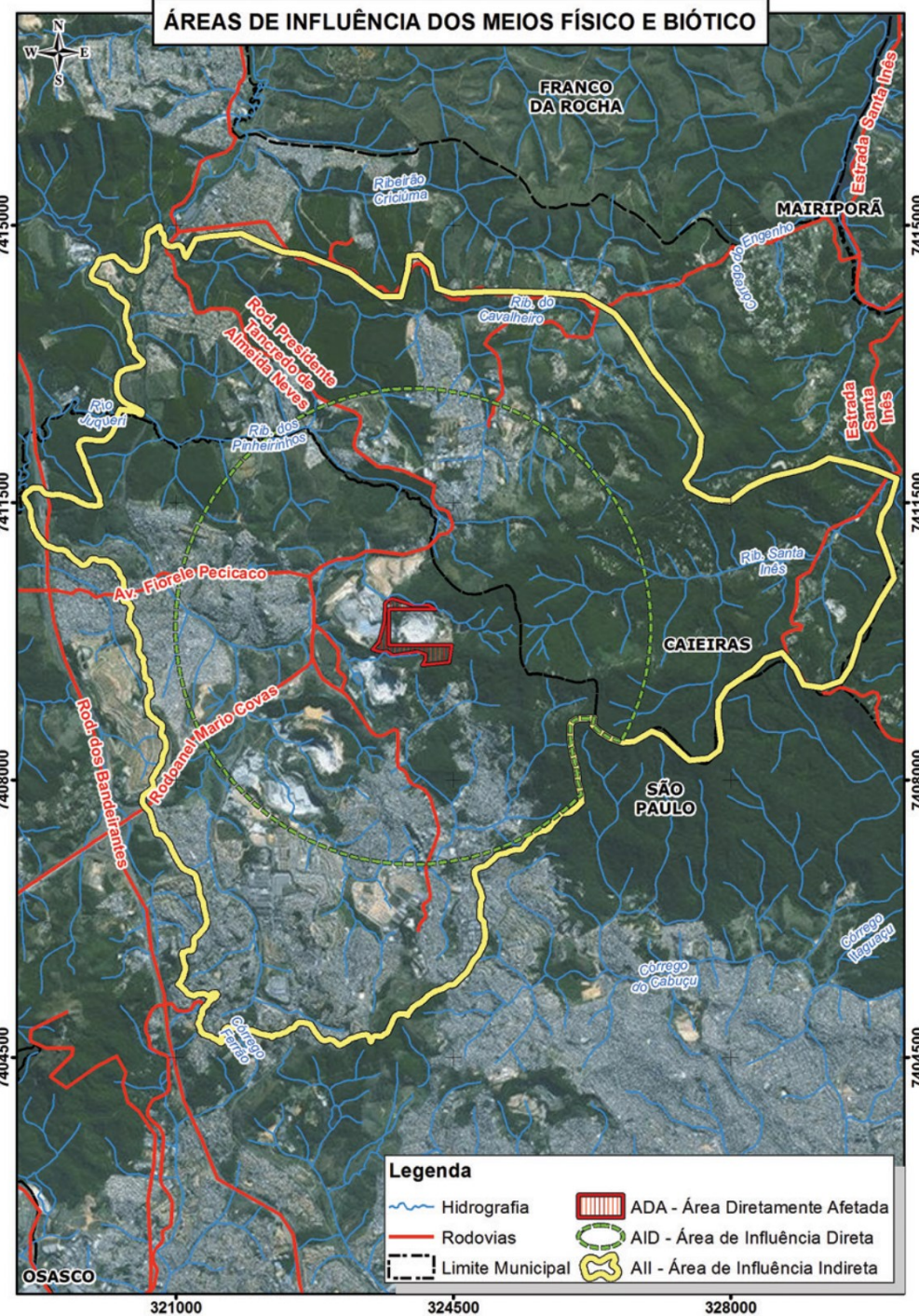
# Caracterização do Empreendimento

A única atividade que atualmente não ocorre na pedreira e que será necessária em virtude do aprofundamento da cava é o rebaixamento do lençol freático (nível de água subterrânea - NA) na área da cava.

Para verificar os impactos desta atividade, foi utilizado o modelo matemático de fluxo de água subterrânea (*Visual Modflow, 2010*), que simula as alterações que poderão ocorrer no ambiente em decorrência do rebaixamento do nível d'água subterrânea.



# Áreas de Influência



**Área de Influência Indireta (AII):** porção sul da sub-região hidrográfica Juqueri-Cantareira, considerando as micro-bacias do ribeirão dos Cavalheiros, Pinheirinhos, Perus, além da porção de cabeceira do ribeirão Santa Inês.

**Área de Influência Direta (AID):** considerando o PT nº 442/14/IE - raio de 3 km do entorno do empreendimento, pertencente a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

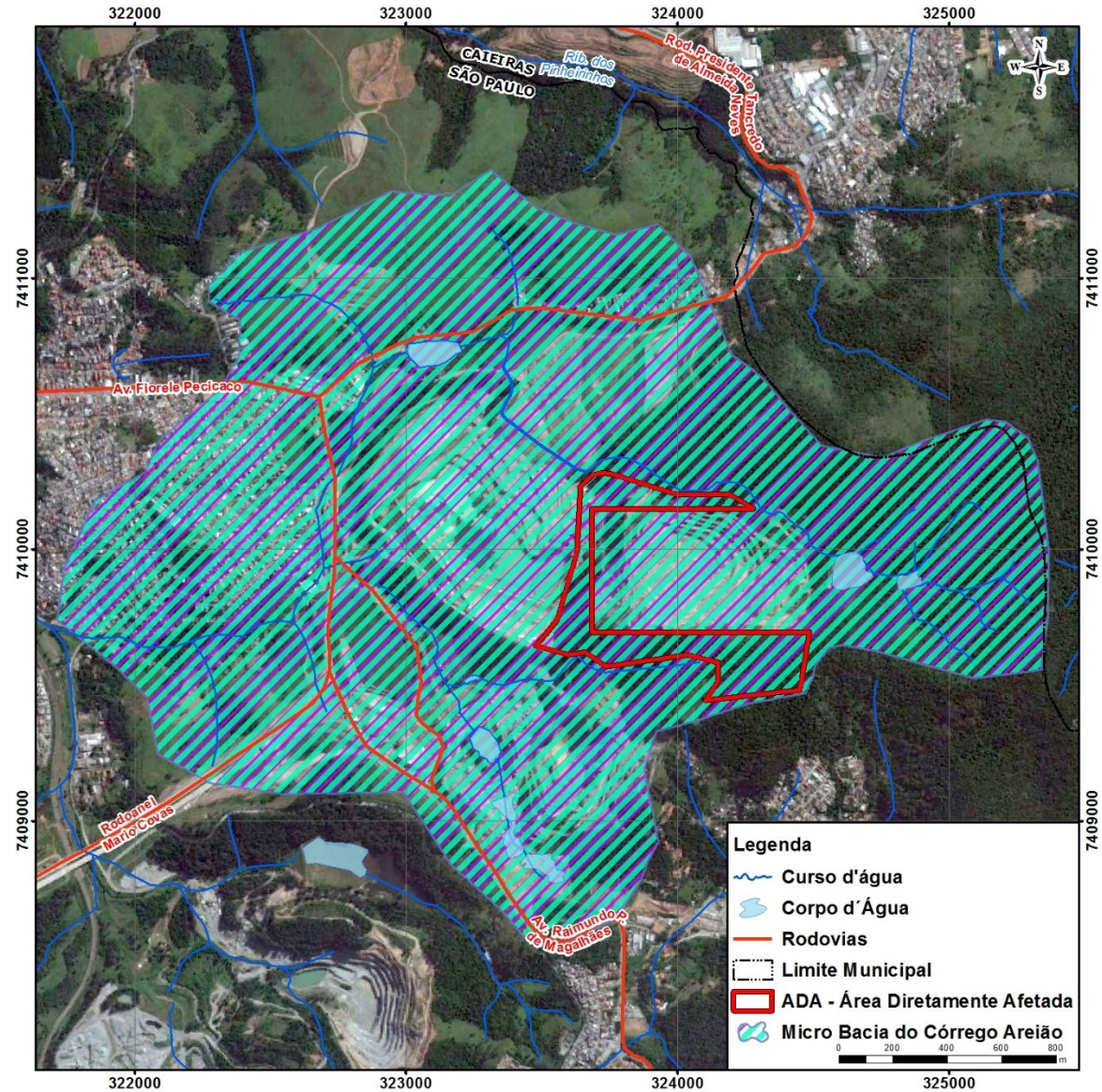




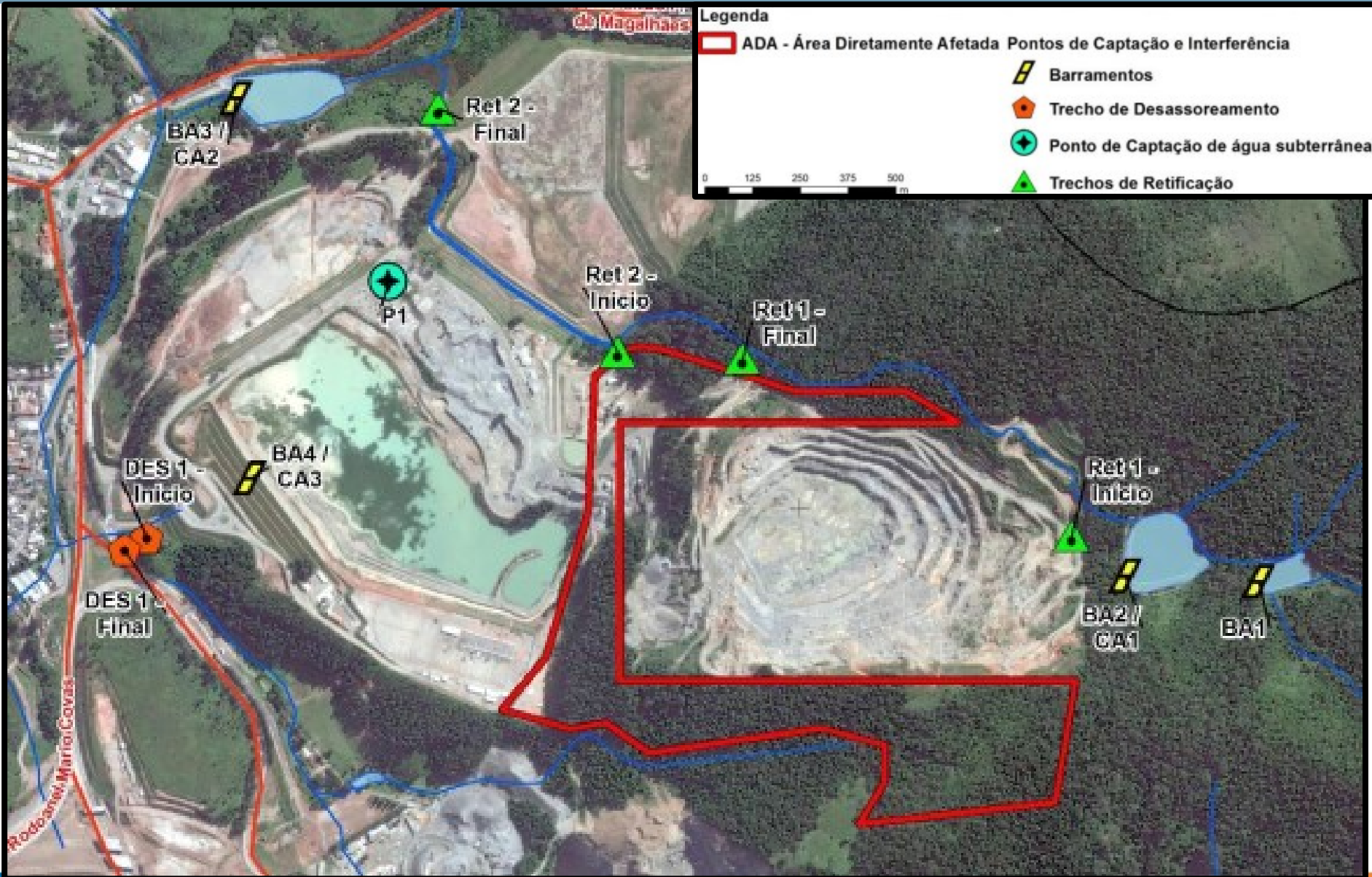
# Diagnóstico Ambiental - Meio Físico / Recursos Hídricos

A Pedreira Juruaçu está localizada na micro-bacia do córrego Areião, afluente do ribeirão Perus, o qual desagua no rio Juqueri.

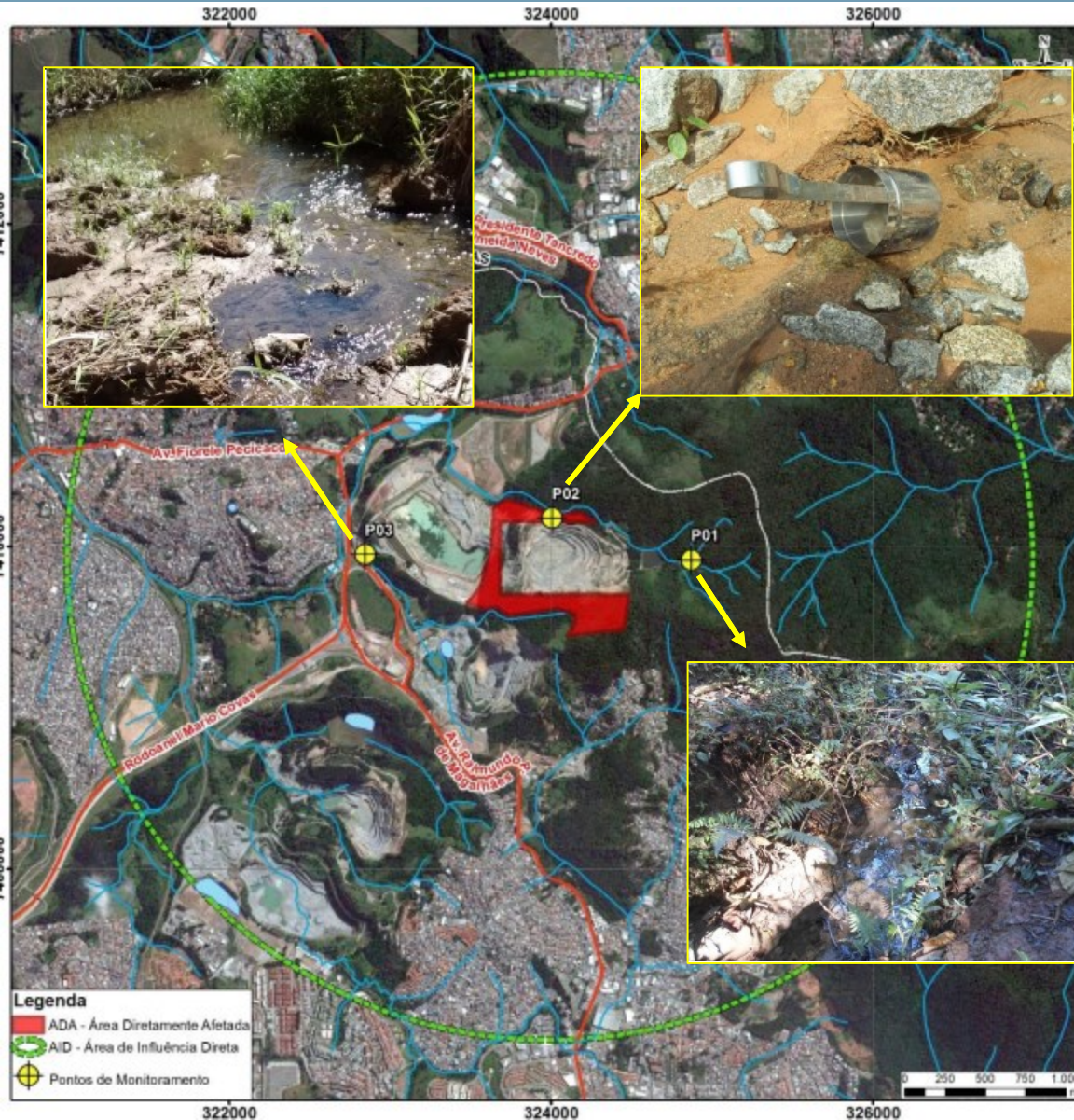
Para a operação da Pedreira Juruaçu, foram realizadas ao longo dos anos as canalizações de trechos de afluentes do córrego Areião e construídas duas pequenas barragens para reservação de água, além da barragem de rejeito. Destaca-se que estas interferências foram realizadas com as devidas autorizações dos órgãos ambientais.



# Diagnóstico Ambiental - Meio Físico / Recursos Hídricos



# Diagnóstico Ambiental - Meio Físico / Recursos Hídricos



## QUALIDADE DAS ÁGUAS

02 campanhas de coleta e análise de água Agosto e fevereiro/2015

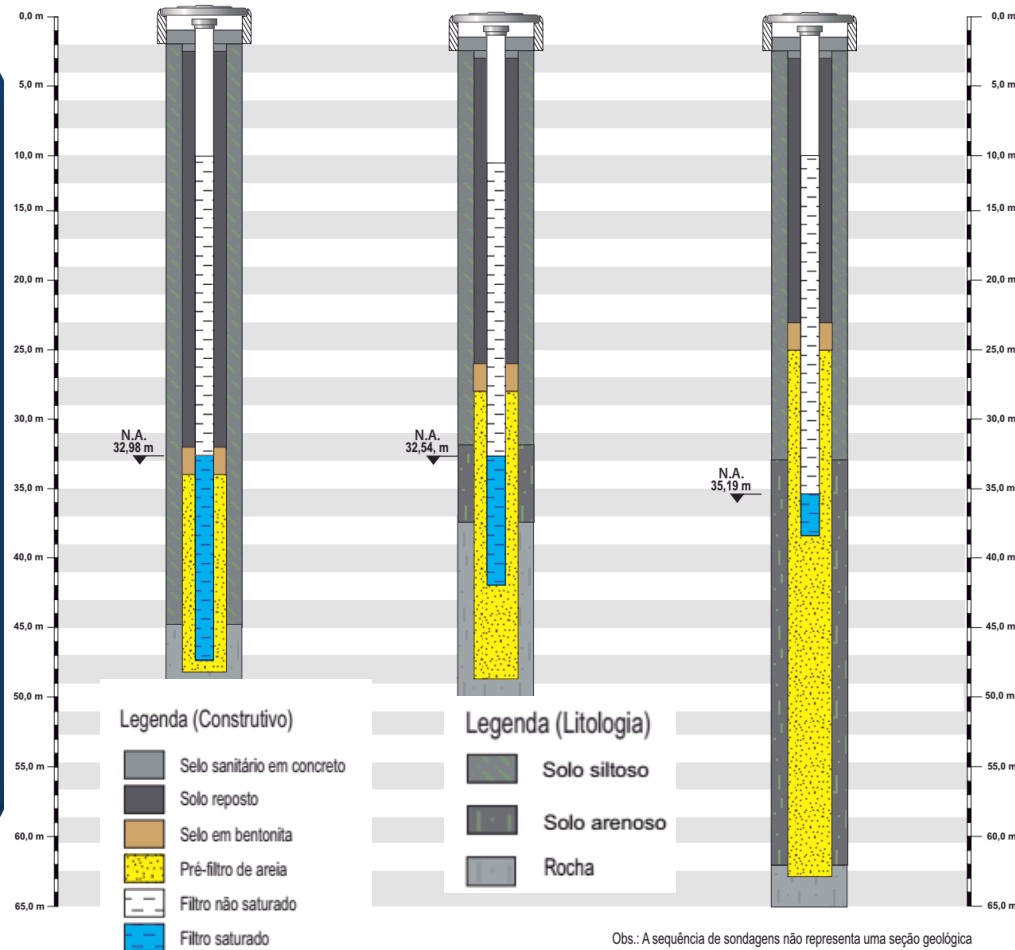
Os resultados destas campanhas indicaram principalmente, uma alta concentração de matéria orgânica e fósforo e baixos pH e oxigênio, indicando um ambiente mais lento, com águas mais paradas, o que pode ser explicado pela pouca chuva verificada nos anos de 2014 e 2015, que reduziu significativamente as águas nestes córregos.

# Diagnóstico Ambiental - Meio Físico / Aquífero

## Sistema de Aquífero Cristalino

Com o objetivo de caracterizar o aquífero foi desenvolvido na Pedreira Juruacu um teste de bombeamento de 48 h no poço existente da Pedreira (170 m) e acompanhamento em outros 3 poços localizados a 5,3 m, 11,3 m e 19,3 m do PT.

Como observado o rebaixamento mais significativo foi de 65 cm registrado no poço de observação PO-01, após 48 hs de bombeamento constante no PT, com a vazão média de 2,15 m<sup>3</sup>/h.



O rebaixamento máximo obtido de 65,0 cm demonstra que o bombeamento induzido no PT causa reduzido efeito de perda de carga no aquífero granular superior, ou seja, o aquífero fraturado possui característica confinante.

# Diagnóstico Ambiental – Meio Físico

## QUALIDADE DAS ÁGUAS / SUBTERRÂNEA

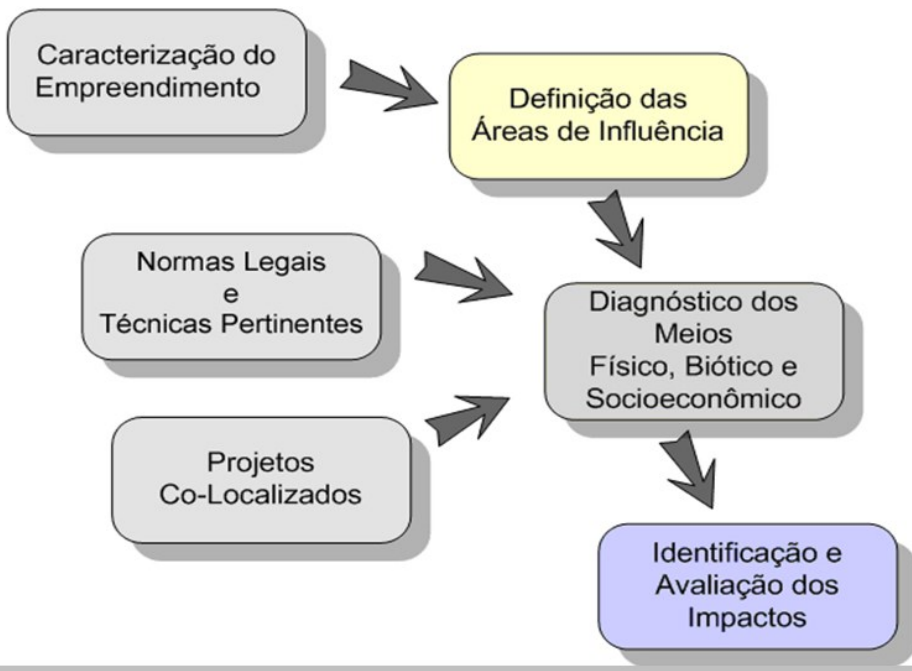
Com relação à qualidade da água subterrânea, foi realizada coleta e análise no poço profundo presente na própria Pedreira durante o mês de março de 2015.

Esta análise indicou uma boa qualidade das águas subterrâneas, sendo que todos os parâmetros estavam em conformidade com os valores indicados pelo Ministério da Saúde.



# Potenciais Impactos Ambientais – Recursos Hídricos

Para a ampliação da cava não são previstas obras (fase de implantação) distintas das que hoje ocorrem na fase de operação, sendo que a ampliação desta cava servirá para prolongar a vida útil da pedreira, com a continuidade das atividades hoje em execução. Nesse sentido, todas as atividades estão previstas para a fase de operação da mina



1. Alteração na Qualidade do Ar
2. Geração de Ruído e Vibração
3. Desencadeamento de Processos de Dinâmica Superficial
4. Alteração da Qualidade das Águas e Solo
5. Alteração na Disponibilidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
6. Alterações no Fluxo de Águas Subterrâneas
7. Redução da Cobertura Florestal Nativa e Interferências em Áreas de Preservação Permanente
8. Alterações na Dinâmica da Fauna Terrestre e Biota Aquática
9. Impactos sobre Unidades de Conservação
10. Alteração da Paisagem

# Potenciais Impactos Ambientais – Recursos Hídricos

## Alteração da Qualidade das Águas e Solos

A área da Pedreira apresenta declividade acentuada o que propícia o desenvolvimento de processos erosivos. O que poderá carrear sedimentos para os corpos d'água e, em caso extremo, assorear os cursos d'água, causando uma perda da qualidade de água superficial através, principalmente, do aumento da turbidez e alteração de metais.

Assim como o armazenamento inadequado de resíduos e tratamento de efluentes poderá gerar alteração na qualidade das águas superficiais, subterrâneas e solos.

Contudo, a Pedreira Juruaçu dispõe de um sistema de drenagem de águas, locais adequados para manuseio e armazenamento de resíduos e sistema de coleta de efluente.





# Potenciais Impactos Ambientais – Recursos Hídricos

Natureza: **Negativa**  
 Duração: **Temporário**  
 Probabilidade de Ocorrência:  
**Potencial**  
 Incidência: **Indireta**  
 Temporalidade:  
**Imediato/curto prazo**

Critérios Técnicos de Valoração do Impacto														
Critérios e Pesos	Reversibilidade		Abrangência			Relevância			Cumulatividade e Sinergia			Magnitude		
	Reversível (1)	Irreversível (3)	Pontual (1)	Local (3)	Regional (5)	Irrelevante (0)	Moderada (1)	Relevante (3)	Muito Relevante. (5)	Não Cumulativo e Não Sinérgico (1)	Cumulativo e Não Sinérgico (3)	Cumulativo e Sinérgico (5)	RESULTADO	Magnitude
Valoração	X			X				X			X		27	

## Programas Ambientais Aplicáveis

1. Programa de Controle e Monitoramento Geotécnico e Processos Erosivos;
2. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrânea;
3. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
4. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

## Alteração da Disponibilidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

Para a ampliação da Pedreira será necessário o rebaixamento do lençol freático para aprofundamento da cava até a cota 706 m (pit final).

Para avaliar os impactos gerados por este rebaixamento na disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas foi realizada o modelo de fluxo matemático de fluxo de água subterrânea. Para tanto foram realizados:

1. Teste de bombeamento
2. Identificação das zonas de contribuição dos poços (ZOCs) tubulares profundos do entorno da mina - *MODPATH do USGS pelo Visual MODFLOW*. Foram lançadas partículas de caminamento reverso, ou retrocaminhamento, a partir do fluxo modelado, em condição de bombeamento induzido (vazões estabilizadas dos poços mapeados no entorno).
3. Modelagem Numérico a condição de dreno com cota final de 706 m (base da cava final projetada - *MODFLOW*).

**O resultado destes estudos indicaram que o aprofundamento da cava possui potencial de alterar a vazão de água apenas do poço localizado na Pedreira Juruaçu, sem influenciar os outros poços do entorno próximo.**

# Potenciais Impactos Ambientais – Recursos Hídricos

Natureza: **Negativa**  
 Duração: **Temporário**  
 Probabilidade de Ocorrência:  
**Potencial**  
 Incidência: **Indireta**  
 Temporalidade:  
**Imediato/curto prazo**

Critérios Técnicos de Valoração do Impacto																		
Critérios e Pesos	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Cumulatividade e Sinergia		RESULTADO	Magnitude					
	Reversível (1)	Irreversível (3)	Pontual (1)	Local (3)	Regional (5)	Irrelevante (0)	Moderada (1)	Relevante (3)	Muito Relevante. (5)	Não Cumulativo e Não Sinérgico (1)	Cumulativo e Não Sinérgico (3)		Cumulativo e Sinérgico (5)	Desprezível	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Valoração	X			X			X				X		9		X			

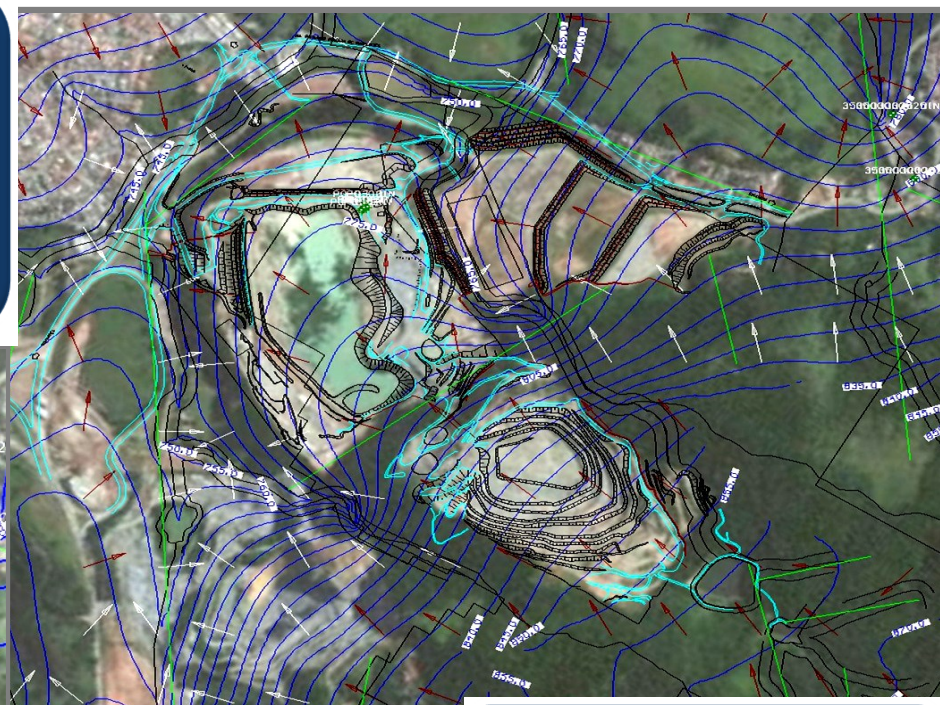
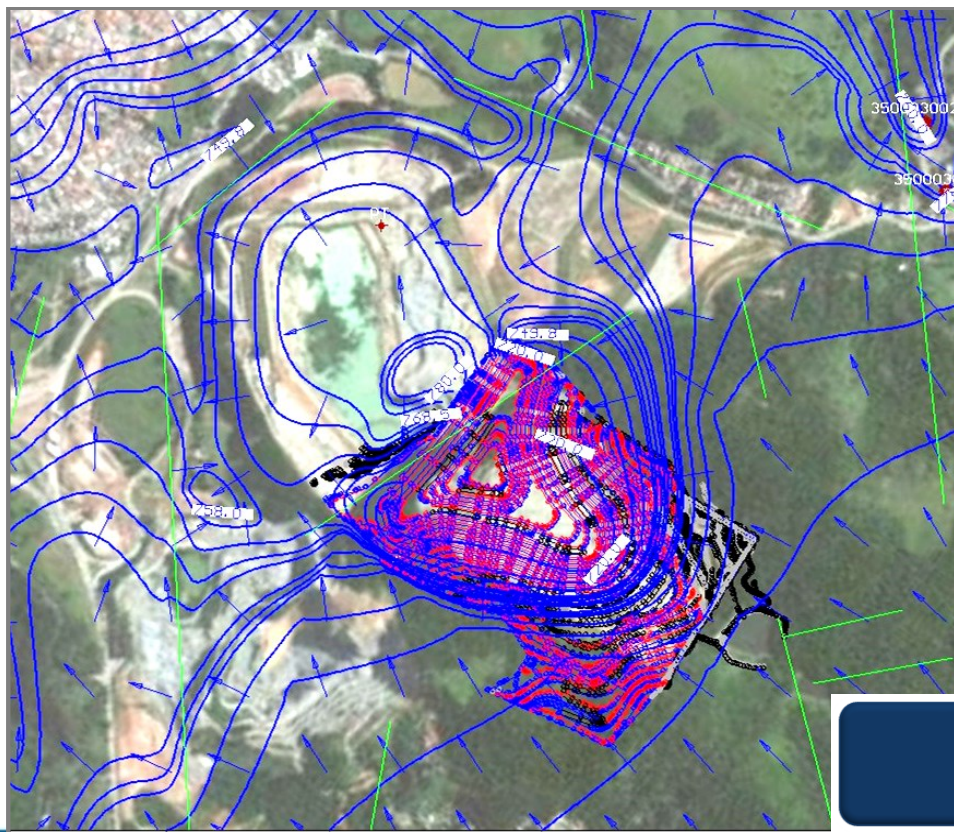
## Programas Ambientais Aplicáveis

1. Plano de Monitoramento Hidrogeológico e Hidrológico; e
2. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

# Potenciais Impactos Ambientais – Recursos Hídricos

## Alteração no Fluxo das Águas Subterrâneas

A alteração do fluxo de água subterrânea poderá ocorrer em virtude do rebaixamento do nível do aquífero na área da cava.



ATUAL

FUTURA

# Potenciais Impactos Ambientais – Recursos Hídricos

Natureza: **Negativa**  
 Duração: **Temporário**  
 Probabilidade de Ocorrência:  
**Potencial**  
 Incidência: **Indireta**  
 Temporalidade:  
**Imediato/curto prazo**

		Critérios Técnicos de Valoração do Impacto																	
		Reversibilidade		Abrangência			Relevância			Cumulatividade e Sinergia		Magnitude							
Critérios e Pesos		Reversível (1)	Irreversível (3)	Pontual (1)	Local (3)	Regional (5)	Irrelevante (0)	Moderada (1)	Relevante (3)	Muito Relevante. (5)	Não Cumulativo e Não Sinérgico (1)	Cumulativo e Não Sinérgico (3)	Cumulativo e Sinérgico (5)	RESULTADO	Desprezível	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Valoração		X			X				X			X		27			X		

## Programas Ambientais Aplicáveis

1. Plano de Monitoramento Hidrogeológico e Hidrológico; e
2. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

# Planos e Programas Ambientais

## Planos e Programas Gerenciais

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos  
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas  
Programa de Compensação Ambiental

## Planos e Programas Temáticos

### MEIO FÍSICO

Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar  
Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração  
Programa de Controle e Monitoramento Geotécnico e Processos Erosivos  
Programa de Monitoramento da Qualidade das Água Superficiais e Subterrânea  
Programa de Monitoramento Hidrogeológico e Hidrológico

### MEIO BIÓTICO

Programa de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre  
Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação  
Programa de Compensação Florestal

### MEIO SOCIOECONÔMICO

Programa de Comunicação Social

## Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

2 pontos para monitoramento da água **SUPERFICIAL**:

- i. A montante e jusante do Córrego Areião (porção norte da Pedreira);
- ii. Na saída da barragem de rejeito

1 ponto para coleta de água **SUBTERRÂNEA**:

- i. Poço de abastecimento da Pedreira Juruauçu

### Parâmetros:

Inorgânico: ferro, alumínio e fósforo;

Microbiológicos: coliformes totais e coliformes termotolerantes;

Físico-químicos: temperatura, condutividade, pH, oxigênio dissolvido, turbidez, cor, DBO, DQO;

Série de Sólidos: Sólidos dissolvidos totais, suspensos totais e sedimentáveis;

Outros: óleos e graxas.

Prevê-se uma periodicidade semestral para coleta e análise das amostras de água.

## Monitoramento Hidrogeológico e Hidrológico

O monitoramento hidrogeológico consiste no acompanhamento da variação do lençol freático, assim como no monitoramento hidrológico na medição das vazões nos corpos d'água do entorno.

### HIDROGEOLÓGICO

- i. Instalação de 2 poços de monitoramento (piezômetros), além do Poço existente.
- ii. Medição de NA nestes poços

### HIDROLÓGICO

- i. A medição da vazão nos 2 córregos existentes na Pedreira

### ANÁLISE

As medições hidrogeológica e hidrológica deverão ser realizadas mensalmente. As variações observadas deverão apresentar, sempre que pertinente, correlação entre as duas medições (vazão e NA).

Devendo ser iniciado 1 ano antes do início da atividade



# Considerações Finais

Diante das informações referentes sobre os empreendimentos e do diagnóstico ambiental das áreas de influência

Diante do compromisso de gestão ambiental, na efetiva adoção das medidas de controle e dos programas socioambientais

**O empreendimento foi considerado, do ponto de vista técnico, viável ambientalmente por esta consultoria responsável pela elaboração dos estudos ambientais.**