



PREFEITURA MUNICIPAL  
DE CORDEIRÓPOLIS

Fis  
OMAS  
399

Ofício nº. 082/2019.

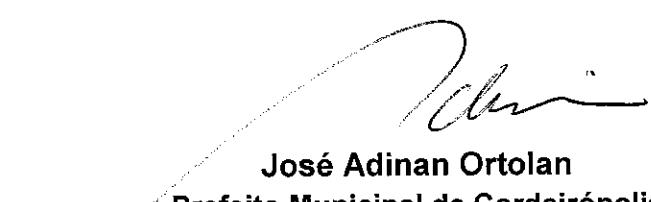
Cordeirópolis, 28 de maio de 2019.

Prezada Senhora

Honra-nos vir à presença de **Vossa Excelência** com a finalidade precípua de enviar anexado ao presente Relatório Técnico – Projeto de recuperação Ambiental, para ser anexado ao **Projeto de Lei Complementar nº 9, de 25 de abril de 2019**, que altera dispositivos da Lei Complementar nº 178, de 29 de dezembro de 2011 (Dispõe sobre o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Município de Cordeirópolis, suas normas disciplinadoras e dá outras providências), enviado através da **Mensagem nº 22/2019, de 25 de abril de 2019**, Protocolado na **Câmara Municipal sob nº 0547/2019**, datado de 25/04/2019.

Sendo o que se apresenta para o momento, certo de estar agindo conforme, aproveito para incrustar ao ensejo protestos de consideração e apreço.

Atenciosamente,

  
José Adinan Ortolan  
Prefeito Municipal de Cordeirópolis

A

Exma Sra.  
Vereadora Cássia de Moraes  
Presidente da Câmara Municipal de Cordeirópolis.

RELATÓRIO TÉCNICO

## PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

**Argisolo Mineração e Comércio de Argila Ltda**

**01.564.711/0001-51**

Cadastro CETESB: 272-0000922

Processo Ambiental: 42/00374/12

*Fazenda Ibicaba – Rodovia Dr. Cassio de Freitas Levy km 1,5*

*Cordeirópolis/SP – CEP 13490-000*

### **Observação:**

*A licença foi pedida em 2014, mas foi autorizada em setembro de 2017, por conta do longo processo de avaliação.*

WLR

## 1 OBJETIVO

O presente Relatório tem por objetivo o atendimento das exigências da Licença Prévia e de Instalação nº 42010213, Processo nº 42/00374/12, perante a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, descrevendo:

- a) As medidas ambientais já realizadas pela ARGISOLO MINERAÇÃO E COMÉRCIO DE ARGILA LTDA visando à recuperação da área do empreendimento através da recomposição vegetal;
- b) A definição das próximas etapas de recuperação ambiental.

2

UNA

## DESCRÍÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A empresa como atividade principal a extração de argila para a fabricação de artefatos cerâmicos de revestimento, destinados à construção civil. A infraestrutura necessária à execução das atividades de lavra já se encontra instalada na propriedade.

### 2.1 Localização e Vias de Acesso

O empreendimento situa-se próximo à Rod. Dr. Cássio de Freitas Levy (SP-017), na Zona Rural do Município de Cordeirópolis, Estado de São Paulo <sup>(III)</sup>, distando cerca de 160 Km da capital paulista <sup>(I)</sup>.

A partir da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, Agência de Limeira, segue-se na Avenida Vítorio Bortolan, sentido oeste, virando-se à esquerda na Avenida Pref. Ary Levy Pereira, e posteriormente, novamente à esquerda para a Avenida Carlos Zaccaria. Ao fim desta, pega-se a segunda saída da rotatória para a Avenida Antônio D'Andrea, continuando-se na Rua Professor Ruy Corte Brilho. Então, vira-se à direita na Rua Professora Noêmia de Castro Oliveira, permanecendo-se na Avenida Doutor Fabrício Vampre até a Rua João Soares da Vinha, na qual vira-se à esquerda. Em seguida, vira-se à direita na Rua Pedro Zaccaria, que permite o acesso, na rotatória, à Via Francisco D'Andrea, através da qual chega-se à Rodovia Limeira (SP-017), entrando-se nela à esquerda. Continuando-se na Rodovia Doutor Cássio de Freitas Levy (SP-017), roda-se cerca de 4 km (altura do Km 1,5) até a vicinal conhecida como Estrada dos Boiadeiros, localizada à esquerda, através da qual chega-se ao empreendimento <sup>(II)</sup>.

431

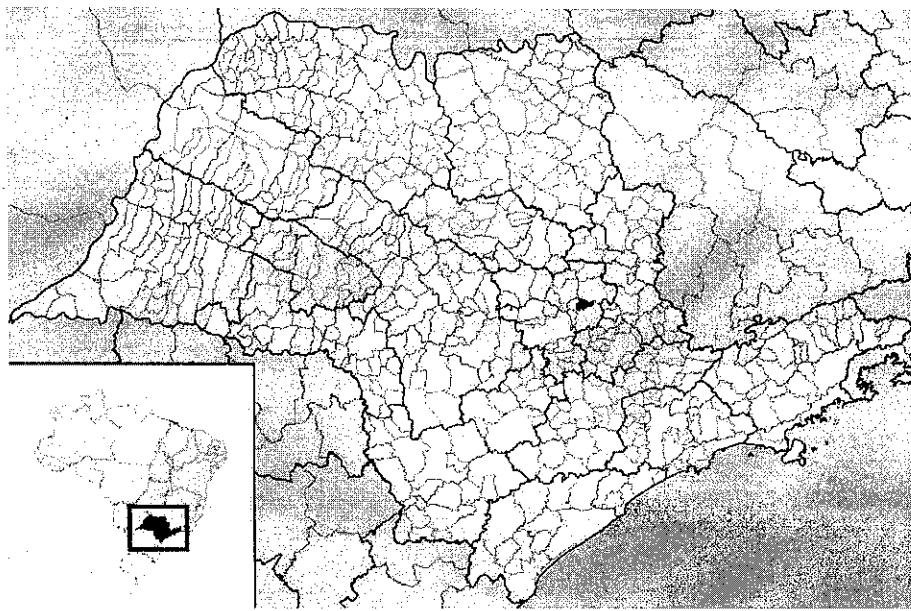


Figura 1 - Localização do município de Cordeirópolis no estado de São Paulo. Fonte: Wikipédia (III).

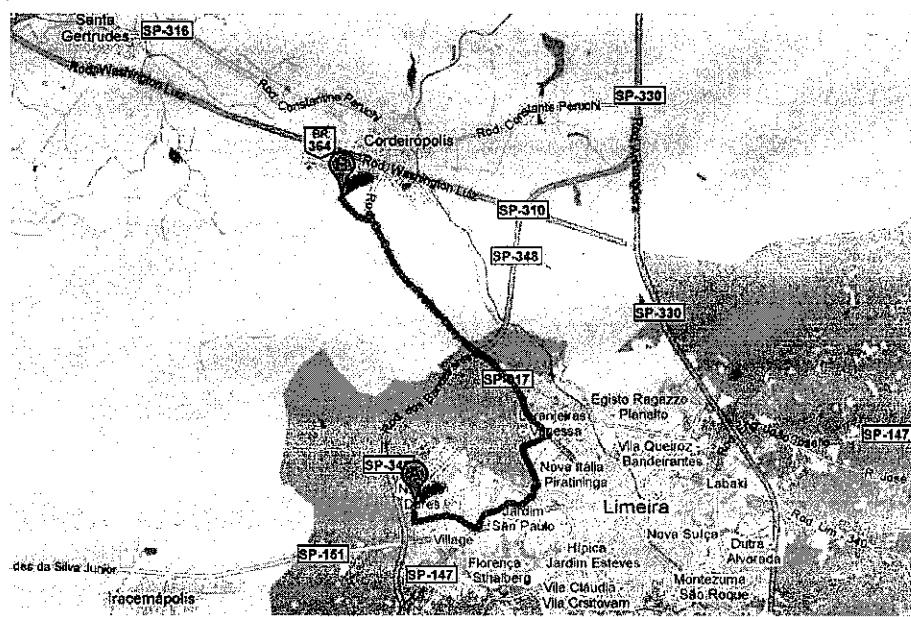


Figura 2 - Roteiro de acesso para o empreendimento, em Cordeirópolis / SP (Ponto B), a partir da CETESB - Agência Ambiental de Limeira. Fonte: Google® Maps <sup>(ii)</sup>.

UMA

## 2.2 Descrição da Propriedade

O empreendimento está localizado sobre quatro propriedades distintas, resultantes do desmembramento da Fazenda Ibicaba. Estão registradas no Segundo Cartório Oficial de Registro de Imóveis, Comarca de Limeira, sob os números de matrícula 45.753 e 51.787 (dois imóveis desmembrados), e Transcrição 31.470.

## 2.3 Atividades de Lavra

Considerando a área total das propriedades, estima-se que apenas 8,7 % (9,22 ha) estavam disponíveis para a extração de argila. As frentes de lavra ocorrem de maneira contínua, com a formação de bancadas com taludes de altura média de 10 m, conforme a necessidade da empresa.

A argila é retirada através da escavação do talude. A qualidade é selecionada visualmente, já que existem trechos com material estéril intercalado ao minério. A escavadeira deposita a argila extraída em pilhas, localizadas de forma adjacente à área de lavra, onde permanecem até que a maior parte da umidade fosse retirada por escoamento. Então, a mesma escavadeira realizava o carregamento dos caminhões basculantes, os quais foram encaminhados à cerâmica.

O módulo de lavra já exaurido está em fase de recuperação e, atualmente, consiste em um lago, conforme previsto na configuração final do empreendimento. Também foi realizado plantio de espécies nativas de mata ciliar no entorno do lago, auxiliando na estabilização das margens, bem como na recuperação ambiental do local. Foram encontradas algumas dificuldades na realização do plantio, as quais serão abordadas mais adiante.

Ao final das atividades extractivas, a área de lavra atual será recuperada conforme o plano de recuperação de áreas degradadas apresentado no RCA/PCA.

As margens da Lagoa 1 (Figura 4) serão estabilizadas em taludes, mas pretende-se continuar a atividade de extração de argila na área, após a permissão dos órgãos governamentais pertinentes.

UFSC

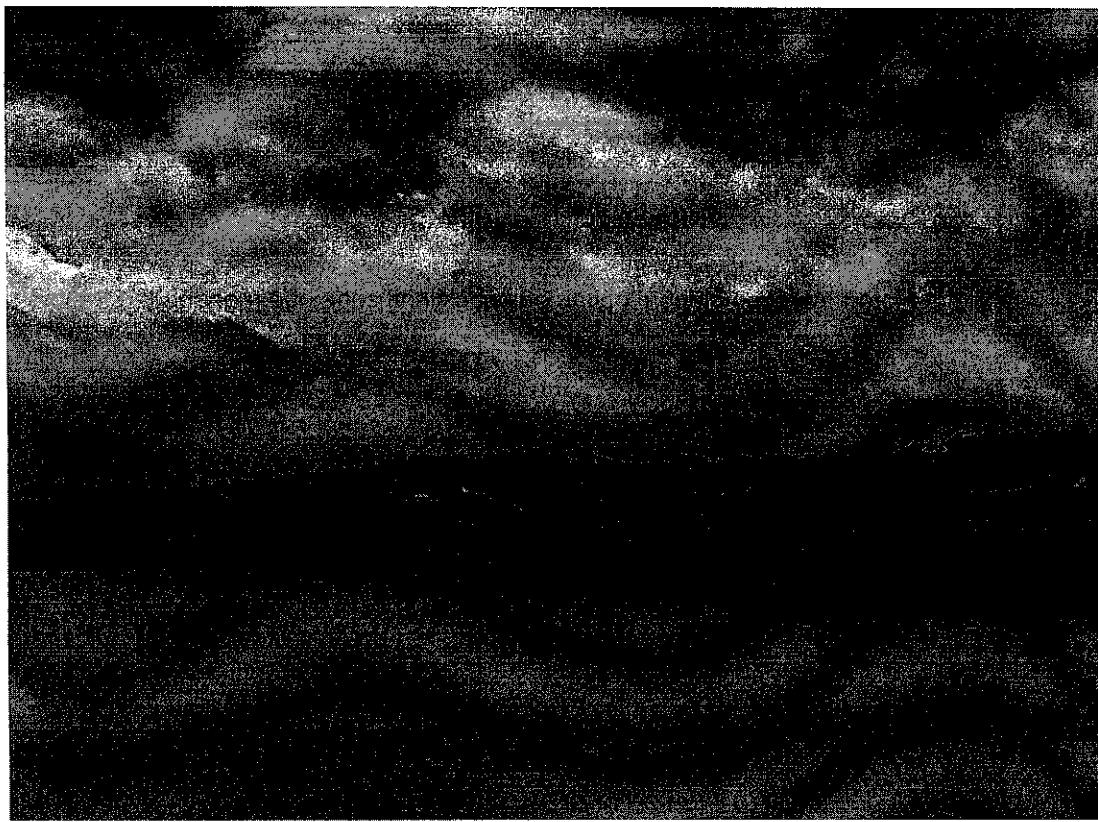


Figura 3 - Lago formado após finalização do antigo módulo de lavra. Foto: Outubro/2013.

## ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

As atividades de recuperação ambiental presentes neste relatório visam à estabilização e reabilitação da área para uso produtivo posterior. Atualmente, a configuração das áreas utilizadas na extração de minérios corresponde a duas lagoas localizadas em antigas áreas de lavra, e uma frente de lavra em operação, conforme pode ser observado na imagem abaixo.

A Lagoa 1 refere-se a uma área explorada antigamente no processo 821.319/1996, através de Guias de Utilização, a qual foi desativada e preenchida com entulho e água. A Lagoa 2 é referente à frente exaurida de lavra do processo 811.308/1973, a qual foi desativada e preenchida com água proveniente do aquífero freático. A área de lavra atual corresponde ao módulo de 2,60 hectares localizada no limite sudeste da poligonal de direito mineral.

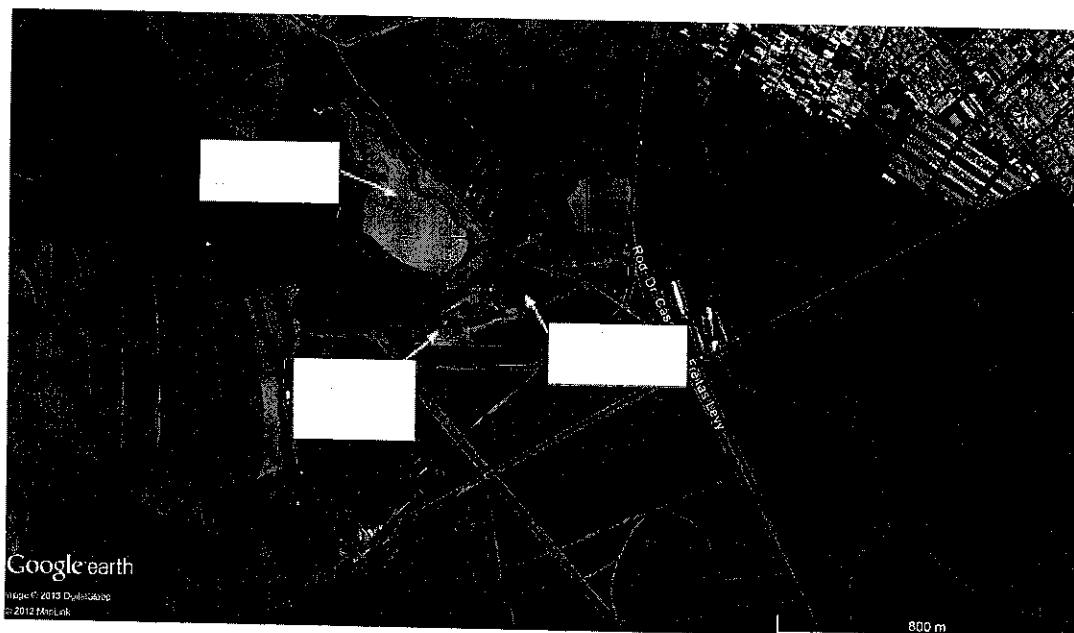


Figura 4 - Imagem de satélite da área.

A Área de Preservação Permanente existente na Fazenda Ibicaba, referente aos corpos d'água e à Lagoa 1, abrange 12,06 ha, parcialmente recomposta com vegetação nativa de matas ciliares. Ao longo das atividades minerárias, áreas adjacentes à APP foram

também recuperadas através do plantio de mudas nativas, adaptadas às condições ambientais locais. Ao fim da vida útil do empreendimento foi formado um lago, cujas margens foram alvo das Etapas de Recuperação Ambiental, descrita com mais detalhes a seguir.

### 3.1 Plantio, Monitoramento e Recuperação das Perdas Ocorridas

Os plantios obrigatórios já foram totalmente realizados pelo minerador, e já estavam em fase de monitoramento, como já citado em relatórios anteriores. Entretanto, numa área próxima a lagoa formada pela antiga cava, parte do plantio foi alagada, pois o nível de água da lagoa tardou a se estabilizar, estando agora num nível estável, inundando apenas em épocas de chuvas intensas.



Figura 5: Área onde ocorreu o alagamento do plantio (seta vermelha). Foto: Outubro / 2013.

W&L



*Figura 8: Imagem mostrando o desenvolvimento dos indivíduos plantados. Notar o grau de desenvolvimento e a formação do estrato herbáceo. Foto: Outubro / 2013.*



*Figura 9: Em regiões mais internas deste plantio, nota-se a formação até mesmo de um sub-bosque, confirmando o alto grau de desenvolvimento deste trecho. Foto: Outubro / 2013.*

Outras áreas onde ocorreu o plantio também apresentam certo desenvolvimento positivo dos indivíduos implantados, mesmo estes sendo realizados em solos instáveis graças à mineração. O plantio nestas áreas pode ser difícil no inicio, entretanto a formação vegetal é necessária para estabilização e diminuição do processo erosivo nestes trechos. Algumas perdas foram inevitáveis no plantio, mas a grande maioria se perpetuou no solo totalmente decapeado, mostrando que a recuperação da área está sendo efetiva.

60K



Figura 10: Último plantio realizado pela empresa mineradora, notar como foi respeitado o padrão sugerido de plantio e o bom desenvolvimento das mudas. Foto: Outubro / 2013.



Figura 11: Individuo caído em consequência do solo instável. O plantio é necessário para estabilidade do solo, e casos assim são isolados. Foto: Outubro / 2013.

5/6

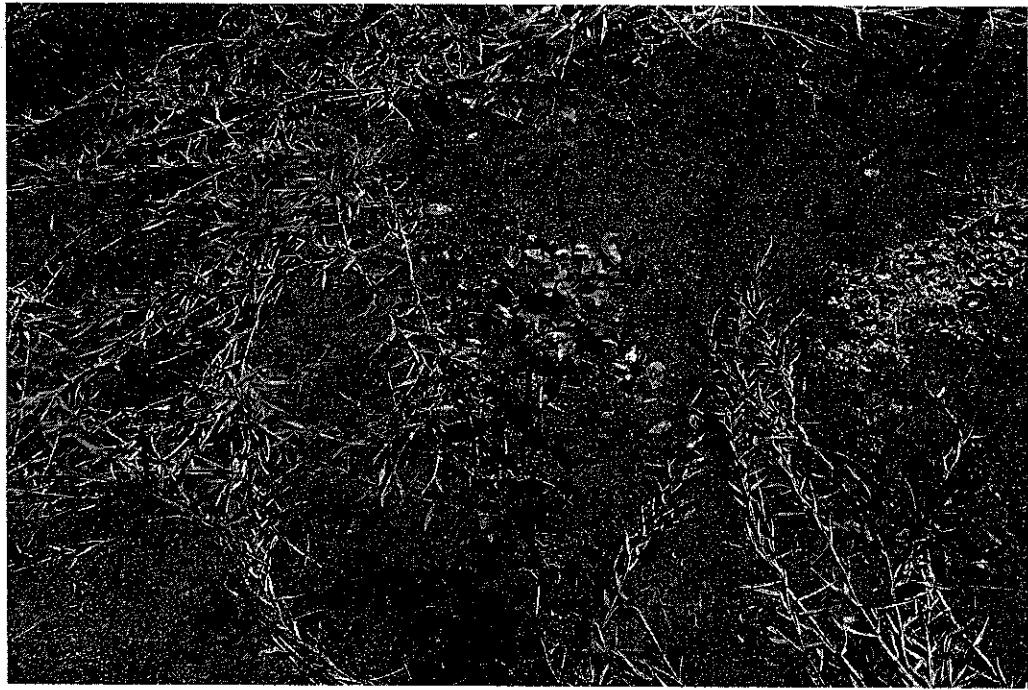


Figura 12: Individuo do ultimo plantio. Notar seu desenvolvimento. Foto: Outubro / 2013.



Figura 13: Indivíduos de plantios anteriores. Notar seus desenvolvimentos. Foto: Outubro / 2013.

BIA

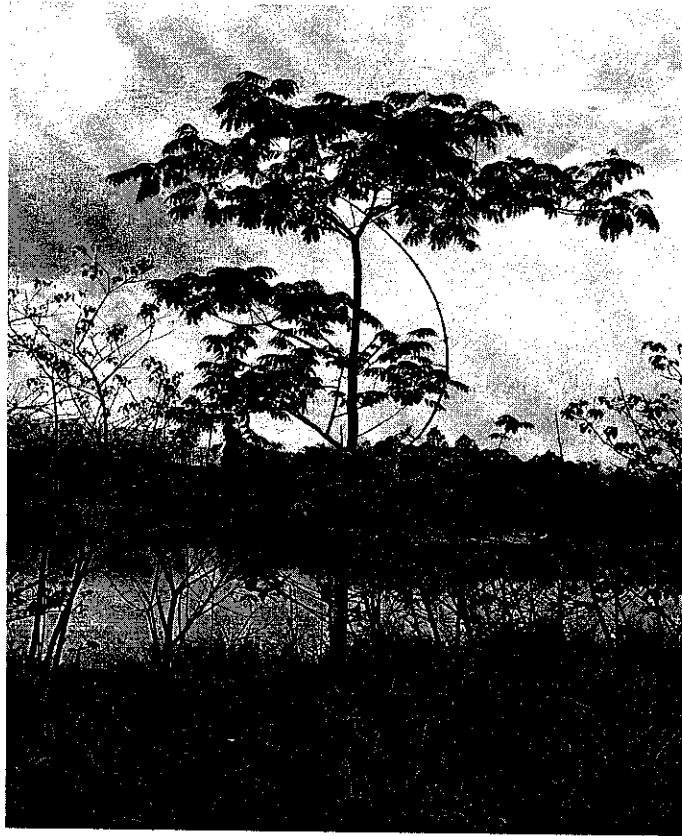


Figura 14: Indivíduos de plantios anteriores. Notar seus desenvolvimentos. Foto: Outubro / 2013.



Figura 15: Foto geral em um plantio anterior. Notar seu desenvolvimento e a alta porcentagem de indivíduos vivos. Foto: Outubro / 2013.



Figura 16: Indivíduo de plantio anterior. Notar seu desenvolvimento. Foto: Outubro / 2013.

A presença da fauna também pode ser observada. Além da avifauna e entomofauna generalista, foi possível observar constante presença de capivaras (*Hidrochoerus hydrochoeris*) através de fezes e pegadas, além da observação de um indivíduo de biguá (*Phalacrocorax brasiliianus*) no córrego próximo a extração e que corta a propriedade.



Figura 17: Fezes de Capivara (*Hidrochoerus Hidrochoeris*) mostrando a presença de indivíduos desta espécie no local. Foto: Outubro / 2013.



Figura 18: Individuo de Biguá (*Phalacrocorax brasiliianus*) presente nas margens do córrego que corta a propriedade. Foto: Outubro / 2013.

Em virtude do alagamento de uma parte do plantio, as perdas ocorridas serão implantadas em outro lugar e em maior número, realizando assim um processo de recuperação de toda a área da lagoa, auxiliando no controle do processo erosivo, do assoreamento dos cursos d'água próximos e da turbidez da água, além de auxiliar na estabilidade dos taludes das margens. O cronograma de recuperação e compensação das perdas será descrito no **Item 4**.



*Figura 19: Área onde será realizado o novo plantio. Foto: Outubro / 2013.*

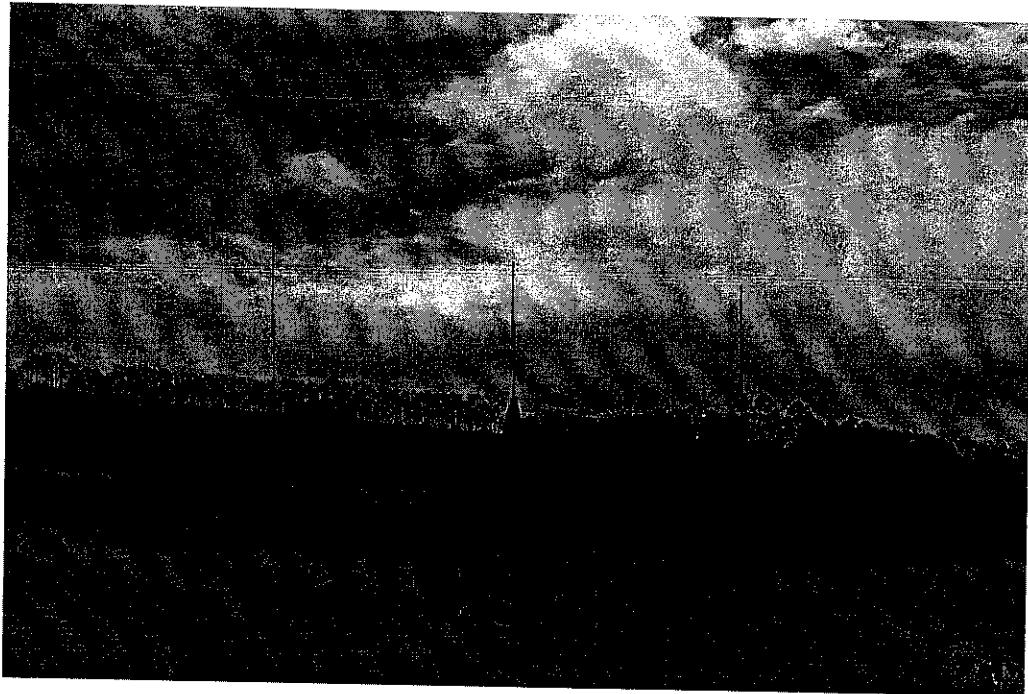


Figura 20: Área onde será realizado o novo plantio (Seta Vermelha). Foto: Outubro / 2013.



Figura 21: Área onde será realizado o novo plantio (Seta Vermelha). Foto: Outubro / 2013.

### 3.2 Recuperação da lagoa gerada pela extração do processo DNPM nº 820.013/2009

Após vistoria técnica realizada pela CETESB – Limeira / SP no empreendimento, foi constatada a presença de entulho de construção civil na lagoa gerada pela extração mineral naquele local (Lagoa 1). Entretanto, o empreendedor irá minerar novamente a área, ocasionando assim a retirada do entulho ali presente e depositando-o em locais adequados para este resíduo.

Já a água presente na lagoa 1 sofrerá o seguinte processo: Primeiramente, toda a água será encaminhada para a cava atual quando esta for desativada (Processo DNPM nº 811.308/1973) em canaletas escavadas entre os taludes, e escorrerá por gravidade, formando assim uma bacia de decantação.

Após decantar, a água será bombeada até a lagoa que precede o córrego que corta a propriedade, para escoar junto a este. Como estará clarificada, pouco atuará no processo de assoreamento do curso d'água, ocasionando assim baixo impacto ao meio ambiente. A imagem abaixo descreve melhor o processo como um todo.

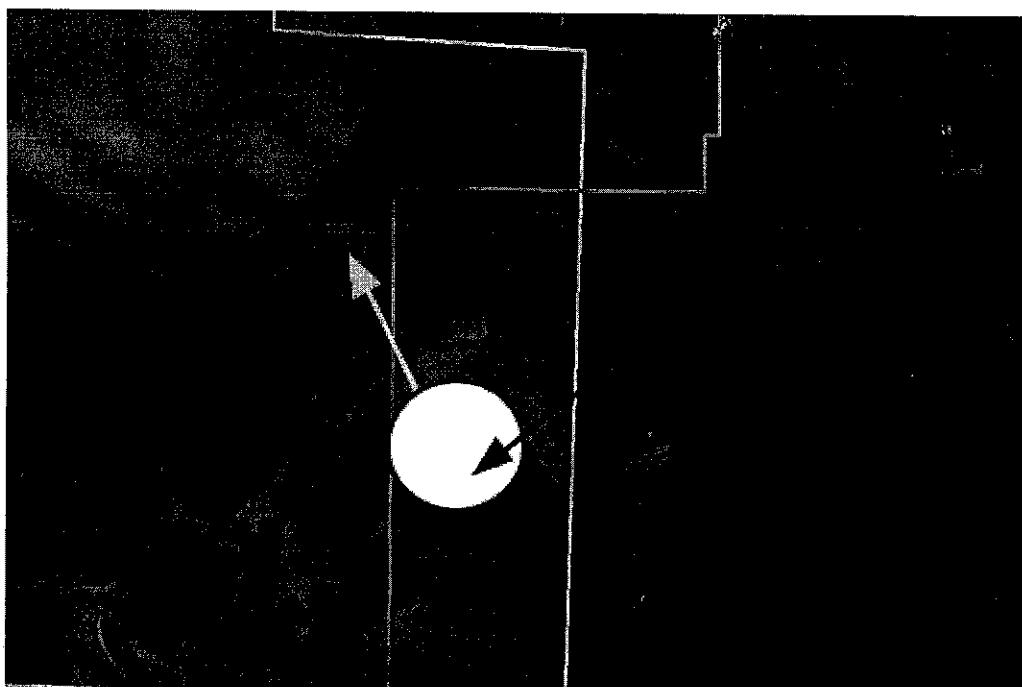


Figura 22: Fluxo da água existente na lagoa 1. A seta vermelha indica o fluxo por gravidade da lagoa até a cava atual. A seta amarela o fluxo da água, após decantação, para a lagoa que precede o

córrego. O círculo laranja indica a área da nova bacia de decantação. As linhas na imagem mostram a sobreposição das poligonais, sendo a branca o processo DNPM 811.308/1973 e a azul o processo DNPM 820.013/2009.

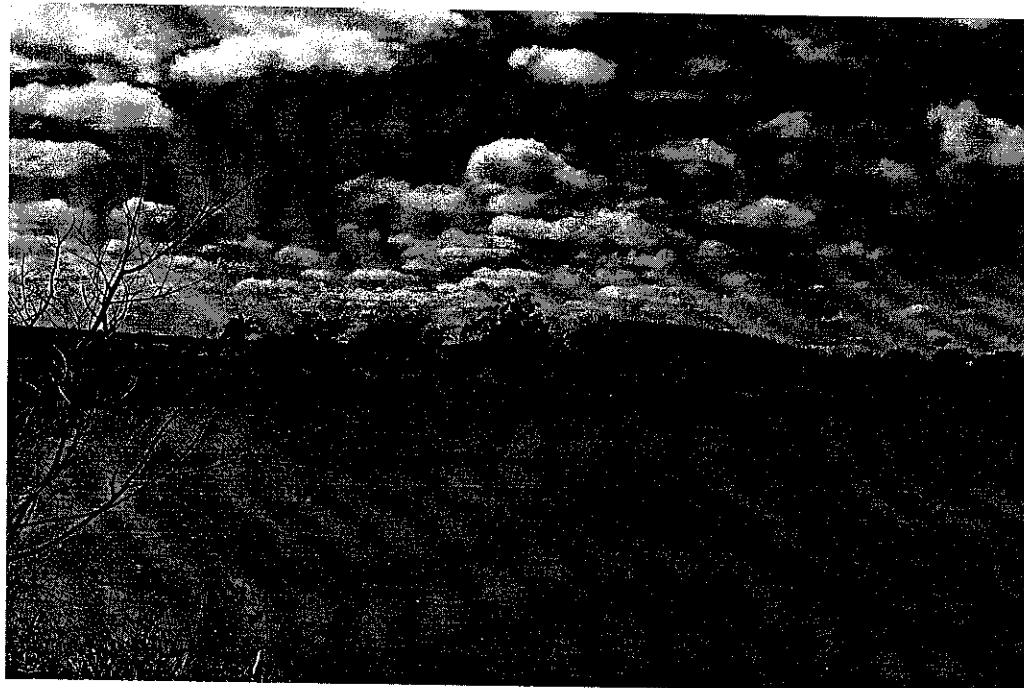


Figura 23: Lagoa onde estão depositados os entulhos de construção civil e que será minerada no futuro (Lagoa 1). Foto: Outubro / 2013.



Figura 24: Lagoa 1 (Seta Amarela) e a cava atual ao fundo (Seta Vermelha) onde será armazenada a água. Foto: Outubro / 2013.

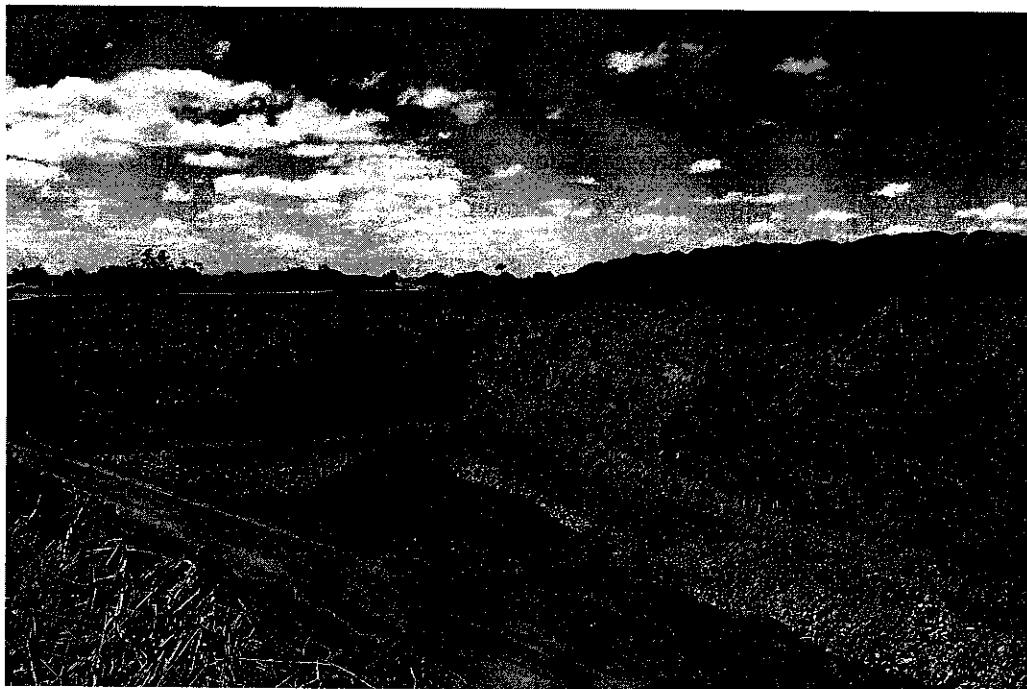


Figura 25: Cava atual onde será armazenada a água proveniente da Lagoa 1 para decantação.  
Outubro / 2013.

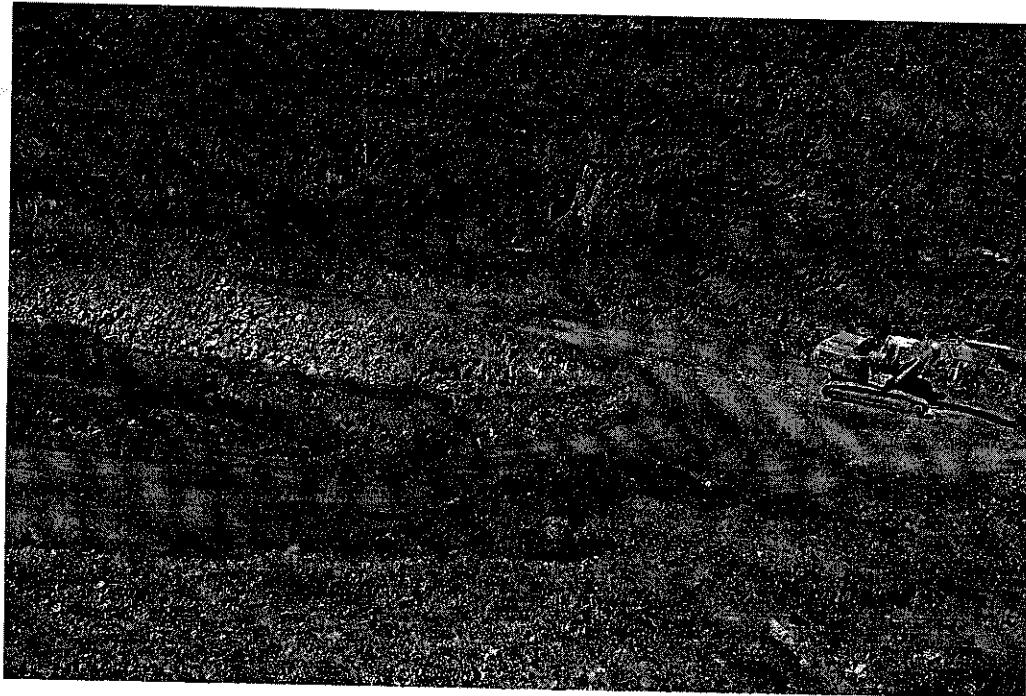


Figura 26: Cava atual onde será armazenada a água proveniente da Lagoa 1 para decantação.  
Outubro / 2013.



Figura 27: Lago que antecede o córrego onde será despejada a água já clarificada. Notar a APP em regeneração logo à frente. Foto: Outubro / 2013.

### 3.3 Drenagem da área de lavra

Durante a execução das atividades de lavra, serão instaladas estruturas para drenagar a água pluvial que precipitar sobre a cava. Aos pés do talude serão escavadas canaletas de drenagem, e o pátio de extração será projetado com inclinação média de 2% em direção às suas extremidades, com a finalidade de levar a água até as canaletas.

A água será então transportada via gravidade até a área inicial da lavra, atualmente composta pela lagoa 1, local onde a mesma será bombeada para a cava do segundo módulo de extração do processo minerário 811.308/1973, a qual passará a funcionar como uma grande bacia de decantação. A localização das canaletas pode ser observada na planta Projeto de Drenagem, em anexo.

Toda a água coletada passará por tratamento físico de remoção das partículas de sólido suspensas provenientes do carreamento dos sedimentos do minério presentes na área de extração. Será adicionado manualmente à água produto floculante a fim de facilitar a decantação dos sólidos finos ainda presentes. Essa adição será realizada nas zonas de decantação, onde a água receberá o floculante, promovendo o contato do produto químico com todas as partículas de sólidos em suspensão presentes na água.

O floculante reduz as forças eletrostáticas de repulsão entre as partículas, permitindo sua aproximação e aglutinação, o que aumenta a densidade e facilita a sedimentação dos sólidos suspensos (Figura). Ressalta-se que não permanecem residuais destes coagulantes na água.

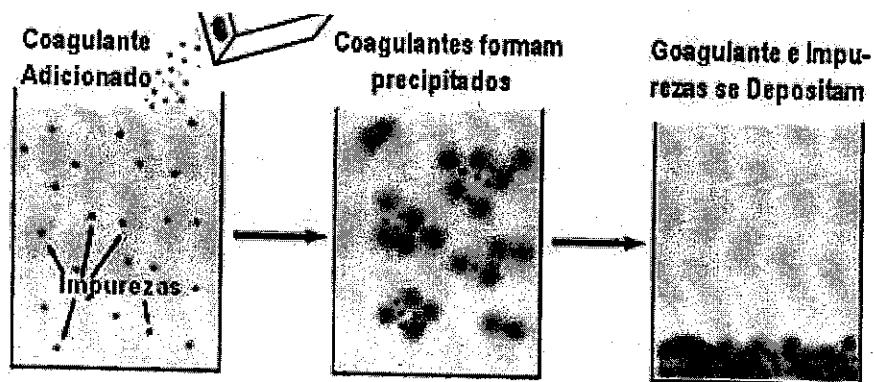


Figura 28 - Esquematização da ação de produto coagulante.

Dessa maneira, a velocidade de sedimentação aumentará em razão da agregação das partículas sólidas, aumentando sua densidade e precipitando com mais facilidade.

Toda a água afluente no sistema deve retornar ao meio ambiente após a devida clarificação, conforme os padrões de lançamento do órgão ambiental. A água já clarificada será destinada e lançada em córrego local.

### 3.4 Fim das atividades e recuperação da área de cava

Ao final do empreendimento, ambas as cavas (de ambos os processos DNPM) formarão um único lago, que será abastecido pelo lençol freático aflorado. As margens serão revegetadas para a estabilização dos taludes e amenização da erosão. A água ali armazenada poderá ser usada tanto como uma área de lazer, como pela prefeitura para o abastecimento da cidade.

Um projeto mais detalhado e com maiores definições poderá ser entregue quando se estiver próximo do final da vida útil da mina ou se esta Companhia Ambiental achar necessário.

63a

#### 4 CRONOGRAMA DE PLANTIO

Conforme apresentado no item 3.1, o cronograma de plantio é descrito abaixo.

ATIVIDADES	2015					2016/2017/2018								
	Mai	Jun	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	
Aquisição de Insumos e Mudas														
Marcação e Abertura das Covas														
Calagem														
Plantio e Estaqueamento														
Adubação de Base														
Adubação de Cobertura														
Manutenção														
Monitoramento														

Ressalta-se que a elaboração deste cronograma está baseada nas datas de plantio realizadas em diferentes etapas e de forma a atender os prazos de entrega dos Relatórios Técnicos de Monitoramento Ambiental, presentes na LO N° 42003193 e no Termo de Recuperação Ambiental N° 42.625/2011.



64R

## CONCLUSÕES

A empresa ARGISOLO MINERAÇÃO E COMÉRCIO DE ARGILA LTDA permanece executando as medidas de recuperação ambiental que a ela compete, incluindo as exigidas por este órgão ambiental.

Algumas medidas de manutenção são aconselhadas para evitar perdas de caráter bioecológico e econômico: capinagem periódica, evitando a dominância de espécies invasoras, reposição de mudas não estabelecidas e controle de pragas.

A recomposição vegetal das margens dos corpos d'água e regiões adjacentes é de grande valia para o estabelecimento da fauna local, além de fornecer estabilidade para o solo e proteger os recursos hídricos locais.

O monitoramento constante, se realizado da forma correta, permitirá o estabelecimento e o desenvolvimento das mudas implantadas, além da identificação de outras mudas originárias da recuperação natural da vegetação já existente.

Aliada ao plantio, a adequação dos taludes em inclinação máxima de 45º proporcionará maior estabilidade e controle dos processos erosivos atuantes na área, impactando positivamente os aspectos ambientais de turbidez e assoreamento da água do córrego local.

Dessa forma, o empreendedor cumpre a função social, econômica e ambiental exercida não só pela sua empresa, mas também pela sua propriedade.

Rio Claro, 18 de agosto de 2014.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (I) GOOGLE® MAPS. **Rota de carro para Cordeirópolis – São Paulo a partir de São Paulo.** Disponível em <<http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-br&tab=wl>>. Acesso em 15/05/2012.
- (II) GOOGLE® MAPS. **Rota de carro para Estrada Desconhecida, a partir da Av. Vitório Bortolan, 1.450, Nossa Senhora das Dores, Limeira – São Paulo.** Disponível em <<http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-br&tab=wl>>. Acesso em 15/05/2012.
- (III) WIKIPÉDIA – A ENCICLOPÉDIA LIVRE. **Cordeirópolis.** Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Cordeirópolis>> Acesso em 15/05/2012.



## ANEXO

TABELA 01: ESPÉCIES IMPLANTADAS NA ETAPA 04 DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL.

Família	Nome Popular	Nome Científico
ANACARDIACEAE	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i>
	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i>
APOCYNACEAE	Peroba-rosa	<i>Aspidosperma pollyneurum</i>
ARECACEAE	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
ASTERACEAE	Cambará-branco	<i>Gochnatia polymorpha</i>
	Ipê-Amarelo	<i>Tabebuia vellosoi</i>
BIGNONIACEAE	Ipê-Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>
	Ipê-Rosa	<i>Tabebuia heptaphylla</i>
	Ipê-Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>
	Jacarandá	<i>Jacaranda macrantha</i>
BIXACEAE	Urucum	<i>Bixa orellana</i>
BOMBACACEAE	Embiruçu	<i>Eriotheca sp.</i>
	Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>
BORAGINACEAE	Babosa-branca	<i>Cordia superba</i>
	Café-de-bugre	<i>Cordia ecalyculata</i>
	Louro	<i>Cordia sellowiana</i>
CHRYSOBALANACEAE	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>
EUPHORBIACEAE	Sangra-d'agua	<i>Croton urucurana</i>
FLACOURTIACEAE	Canudo-de-pito	<i>Carpotroche brasiliensis</i>
LAURACEAE	Imbuia	<i>Ocotea porosa</i>
LECYTHIDACEAE	Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>
	Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>
	Copaiba	<i>Copaifera langsdorffii</i>
	Farinha-seca	<i>Peltophorum dubium</i>
	Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>
LEG.- CAESALPINIOIDEAE	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>
	Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>
	Angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>
	Ingá	<i>Inga marginata</i>
LEG.-MIMOSOIDEAE	Ingazinho	<i>Inga laurina</i>

Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>

## CONTINUAÇÃO DA TABELA 01

Família	Nome Popular	Nome Científico
LEG.-PAPILIONOIDEAE	Aldrago	<i>Pterocarpus rohrii</i>
	Araruva / Araribá	<i>Centrolobium tomentosum</i>
	Mulungu	<i>Erythrina falcata</i>
LYTHRACEAE	Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>
MELIACEAE	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>
MYRTACEAE	Araçá	<i>Calycorectes acutatus</i>
	Goiabeira	<i>Psidium guasava</i>
PALMAE	Coqueiro	<i>Syagrus romanzoffiana</i>
PHYTOLACCACEAE	Ceboleiro	<i>Phytolacca dioica</i>
POLYGONACEAE	Pau-formiga	<i>Triplaris americana</i>
ROSACEAE	Ameixeira	<i>Prunus sp.</i>
RUBIACEA	Genipapo	<i>Genipa americana</i>
RUTACEAE	Guarantã	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>
TILIACEA	Algodoxeiro	<i>Hellicarpus popayanensis</i>
VERBENACEAE	Pau-viola	<i>Cytharexylum myrianthum</i>