



<b>Processo: 16112/2020</b>		<b>Protocolo: 0564808/2023</b>
<b>SEI: 1370.01.0015356/2020-45</b>		
<b>Dados do Requerente/ Empreendedor</b>		
<b>Nome:</b> ERCAL - Empresas Reunidas de Calcário Ltda		<b>CPF/CNPJ:</b> 19.564.343/0001-07
<b>Endereço:</b> AV. COMENDADOR ALEXANDRINO GARCIA 1600		
<b>Bairro:</b> MARTA HELENA	<b>Município:</b> UBERLÂNDIA	
<b>Dados do Empreendimento</b>		
<b>Nome/Razão Social :</b> ERCAL - EMPRESAS REUNIDAS DE CALCÁRIO LTDA (FILIAL 04)		<b>CPF/CNPJ:</b> 19.564.343/0005-30
<b>Endereço:</b> FAZ FIGUEIREDA		
<b>Distrito:</b> ZONA RURAL	<b>Município:</b> COROMANDEL	
<b>Responsável Técnico pelo Processo de Outorga</b>		
<b>Nome do Técnico:</b> MARA REGINA DE OLIVEIRA		<b>CREA :</b> 60192/D
<b>Dados do uso do recurso hídrico</b>		
<b>UPGRH:</b> PN1: Alto rio Paranaíba		
<b>Bacia Estadual:</b> RIO Paranaíba	<b>Bacia Federal:</b> RIO PARANAÍBA	
<b>Latitude:</b> 18°24'04"	<b>Longitude:</b> 47°10'12"	
<b>Modo de Uso do Recurso Hídrico</b>		
CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA FINS DE REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA PARA MINERAÇÃO		
<b>Uso do recurso hídrico implantado</b>	Sim [ ] Não[ X ]	
<b>Condicionantes: Ver anexo I</b>		
<b>Análise Técnica</b>		

## 1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento se trata da extração, beneficiamento e comércio de pó e brita de calcário dolimítico para uso na agricultura como corretivo de acidez do solo e na construção civil. Possui autorização da ANM com os processos nº 831.070/1983, 831.071/1983, 831.072/1983, 831.816/1998, 834.548/2010 e 833.279/2011, A empresa extrai a rocha calcária no município de Coromandel – estado de Minas Gerais, na localidade denominada Fazenda Figueireda, distante 13 km da sede do município em sentido de Guarda Mor, nas coordenadas DATUM SIRGAS 2000 em, 18°23'34.40"S e 47°10'36.41"O . A atividade extrativa e de beneficiamento ocorre em 300 dias do ano, com produção anual de 200.000 toneladas de corretivo de solo e 40.000 toneladas de brita.



## **2 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E ESTRUTURAL, EM ESCALA REGIONAL E LOCAL**

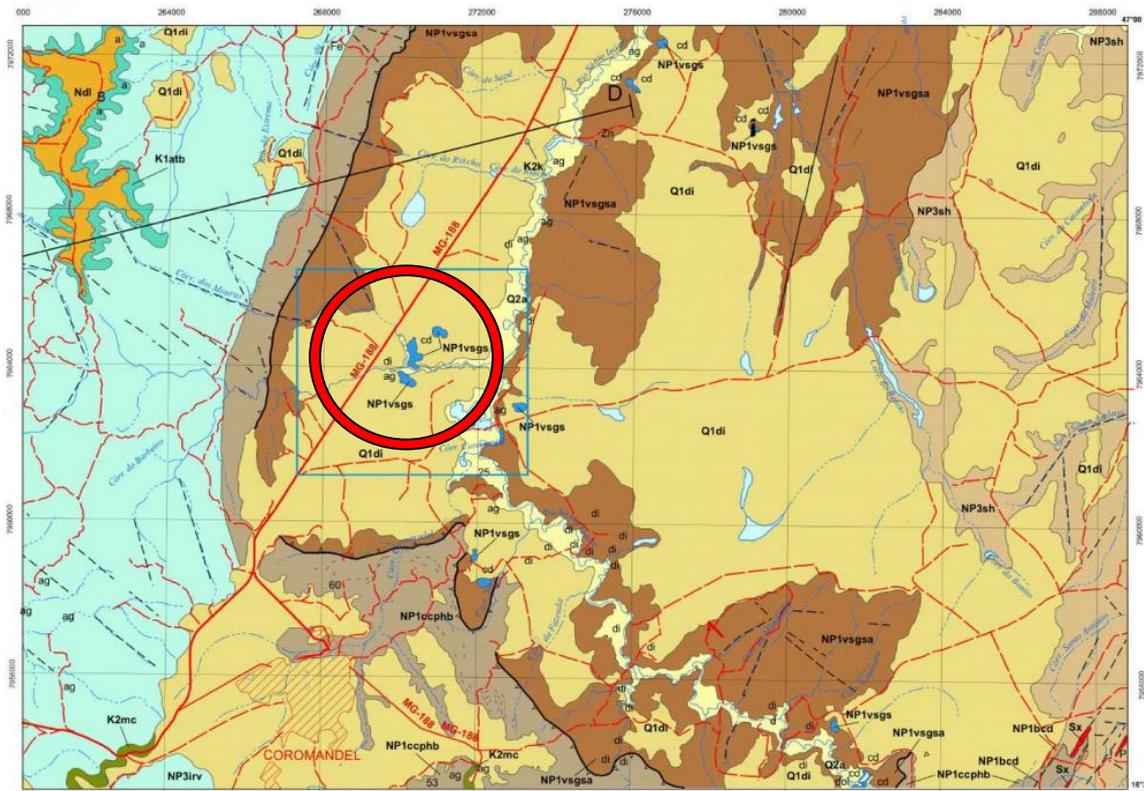
A região de Coromandel insere-se na área de abrangência de unidades geológicas Proterozóicas da Faixa de Dobramentos Brasília e da Província São Francisco, além das unidades Mesozóicas do Cretáceo da Bacia Sedimentar Sanfranciscana. As unidades geológicas representativas da Faixa de Dobramentos Brasília presentes na área mapeada são: o Grupo Canastra e o Grupo/Formação Vazante, ambos caracterizados como de idade Mesoproterozóica. As unidades geológicas da Província do São Francisco acham-se representadas pelo Grupo Bambuí, de idade Neoproterozóica. Uma extensa cobertura sedimentar, de idade Cretácica e Cenozóica (Terciária e Quaternária), recobre parcialmente as rochas dos grupos Bambuí e Vazante e da Faixa de Dobramentos Brasília.

### **2.1 - GEOLOGIA LOCAL**

A cava e a lavra são das rochas pertencentes à Formação Serra do Garrote, que por sua vez é subdividida em Membro Sumidouro e Membro Serra Andrequicé. Os calcários explorados são do Membro Sumidouro e são descritos como calcários dolomíticos, localmente calcíticos, com intraclastos e subordinadamente siltitos. Essas rochas possuem foliação paralela ao acamamento e dobras suaves. O sistema de fraturas possui direção N40°E e são subverticais, são subparalelos ao sistema de diaclases e perpendiculares ao acamamento S0. Outro bloco da rocha mostra estruturas de dissolução no calcário e estilólitos à partir de diaclases. Muitas vezes notam-se ausência de rocha até a profundidade de 60 metros configurando cavidades de abatimento preenchidas por solo mobilizado das porções superiores. Fendas de dissolução também podem ser observadas em testemunhos de sondagens rotativas. Sobre a superfície existem as coberturas detríticas cenozóicas, que são sedimentos argilosos e arenosos, inconsolidados e níveis de canga e cascalhos.



MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DA REGIÃO DE COROMANDEL



### 2.3 – ESPELEOLOGIA

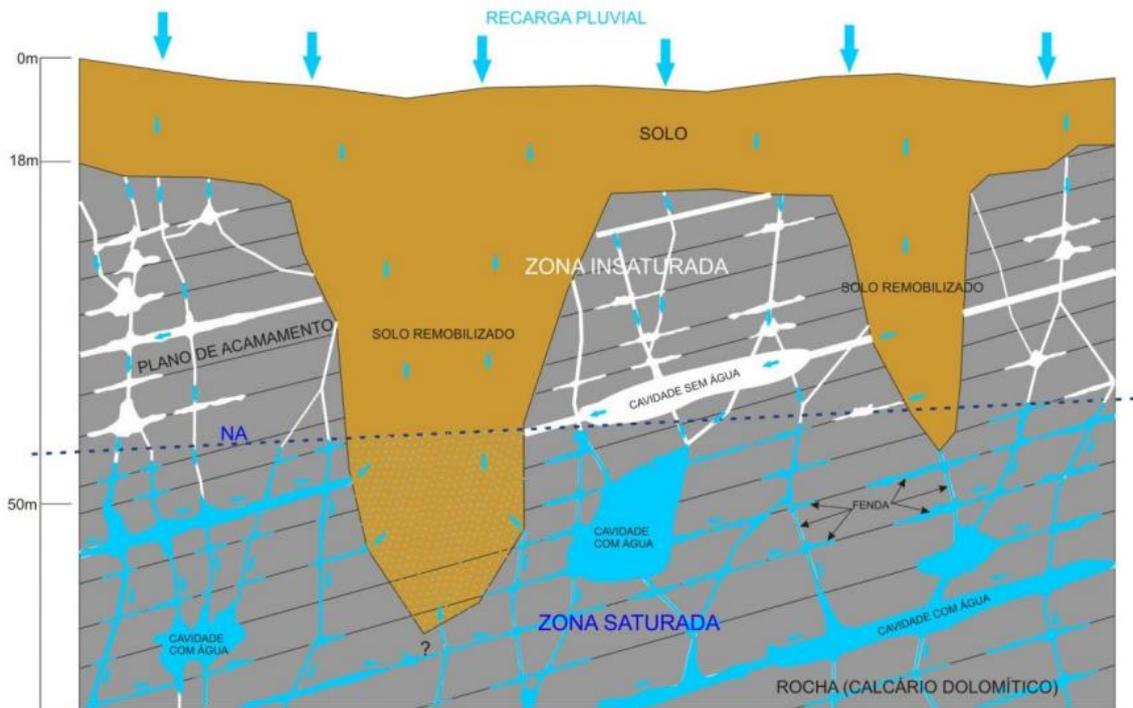
No Laudo Espeleológico/Cárstico realizado para a FILIAL 4, conclui “Contudo, conclui-se que a área do empreendimento da Filial 4 não há quaisquer indícios de feições endocársticas significativas que comprometessem as atividades da pedreira e em toda a Área de Influência Direta (AID).

### 3 - MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEITUAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA MINA

Foram feitos e analisados 65 perfis de sondagens rotativas com coleta de testemunhos, aliadas a perfis de prospecção geofísica – método da eletrorresistividade e levantamentos de campo diretamente nos taludes das frentes de lavra possibilitaram identificar o sentido preferencial do fluxo subterrâneo, construir o mapa potenciométrico da área do empreendimento e elaborar um modelo hidrogeológico conceitual da área de influência da mina, figura a seguir:



MODELO CONCEITUAL DE AQUIFERO CÁRSTICO NA ÁREA DA ERCAL EMPRESAS REUNIDAS DE CALCÁRIO LTDA.



Aspectos de maior relevância foram interpretados a partir de dados de sondagens, geofísica e campo, os quais permitem afirmar que a área do empreendimento ERCAL - Empresas Reunidas de Calcário Ltda. e seu entorno apresenta características hidrogeológicas típicas de aquífero desenvolvido em rochas calcárias.. A figura 2 representa, esquematicamente, o modelo hidrogeológico na área do empreendimento e foi construído com base no relatório de 2011. Por ser conceitual, pode ser aplicado para área de interesse também, porém as informações de monitoramento dos piezômetros e os estudos de geofísica que deverão ser realizados, como previsto no capítulo de monitoramento, irão refinar este modelo.



Superfície Potenciométrica (Média Total)



### 3.1 - CÁLCULO DO BALANÇO HIDRÍCO

Para avaliar a quantidade da água que entra e sai de um sistema, no caso bacia hidrográfica, utilizou-se a Equação do Balanço Hídrico, representada por:  $P - EVT - Q = \Delta R$  onde: P – total anual precipitado sobre a bacia em forma de chuva, neve, etc., expressa em mm; EVT – perda anual de água por evapotranspiração, expressa em mm; Q – altura média anual da lâmina d'água que, uniformemente distribuída sobre a bacia hidrográfica, representa o volume total escoado superficialmente na bacia. Pode ser expressa em mm, m<sup>3</sup> /s ou l/s;  $\Delta R$  – variação de todos os armazenamentos, superficiais e subterrâneos. É expresso em m<sup>3</sup> ou em mm. Quando o período de observação é de longa duração (um ou mais anos), pode-se considerar que  $\Delta R$  é nulo ou desprezível face aos valores de P e Q. Dessa forma, a equação pode ser reescrita como:  $P - EVT = Q$  Cálculo do volume excedente (escoado e infiltrado) Informações disponíveis:

- área da bacia ( $A_b$ ) = 6,54 km<sup>2</sup> ;
- precipitação média anual ( $P_m$ ) = 1.644,4 mm/ano;



- evapotranspiração total (EVT) = 1.034,4 mm/ano\*; \* Dados obtidos em SANTOS, E. R. dos e RIBEIRO, A. G.

Volume precipitado:  $VP = 1.644,4 \times 10^{-3} \times 6.540.000,00 = 10.754.376,00 \text{ m}^3$

Volume perdido por evapotranspiração:  $VEVT = 1.034,4 \times 10^{-3} \text{ m} \times 6.540.000,00 \text{ m}^2 = 6.764.976,00 \text{ m}^3$

Volume Excedente:  $VE = VP - VEVT = 3.989.400,00 \text{ m}^3$

Cálculo da recarga anual Considerando o coeficiente de runoff de 0,40:

Escoamento superficial =  $6.540.000,00 \text{ m}^3 \times 0,40 = 2.616.000,00 \text{ m}^3$

Escoamento de base anual =  $6.540.000,00 \text{ m}^3 - 2.616.000,00 \text{ m}^3 = 3.924.000 \text{ m}^3$

Transformando o volume infiltrado em vazão média de longo termo (Q), temos:

$Q = 3.924.000 \text{ m}^3 / 365 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 0,124 \text{ m}^3 / \text{s} = \mathbf{447,9 \text{ m}^3 / \text{h}}$

#### **4 - ATIVIDADE DE REBAIXAMENTO**

Com base nos valores atuais de extração e produção de pó de calcário e de brita, a jazida da ERCAL - Empresas Reunidas de Calcário Ltda localizada na Fazenda Figueireda, tem a vida útil estimada em 60 anos. Ao final desse período é esperado atingir a cota 748 metros (pit final da jazida). Para se proceder à extração do calcário na cava a ser conformada, será necessário rebaixar o nível de água até essa cota. Também é esperado um gradual na vazão drenada, passando dos atuais 200m<sup>3</sup> /h para um valor estimado de 500 m<sup>3</sup> /h. Após o rebaixamento concluído e a cava estar seca, estima-se que para manutenção do nível estático a vazão necessária seja de 200 m<sup>3</sup> /h com 15 horas diárias de bombeamento. O sistema compõe-se de cinco bombas centrífugas submersas com vazão nominal de 100 m<sup>3</sup>/h.

Considerando que a vazão de rebaixamento de bombeamento estimada para a cota de 748 metros da mina seja de 500 m<sup>3</sup> /h (2.737.500 m<sup>3</sup>/ano) em regime de 15 horas diárias de bombeamento e que o escoamento de base seja de 447,9 m<sup>3</sup> /h (3.924.000 m<sup>3</sup> /ano), terão um déficit de -52,10 m<sup>3</sup> /h (-52.100 m<sup>3</sup>/ano) para o escoamento de base. No entanto, a descarga natural calculada é de - 0,015 m<sup>3</sup> /s (0,90 m<sup>3</sup> /h ou - 4.927,50 m<sup>3</sup> /ano), portanto é esperado um déficit hídrico entre a entrada de água por infiltração no sistema cárstico entre a saída por descarga natural e bombeamento, de:

•  $(-52.100) - (-0,90 \text{ m}^3 / \text{ano}) = - 52.099,1 \text{ m}^3 / \text{ano}$



O cone de rebaixamento previsto até o final da vida útil da mina, prevista daqui a 60 anos, deverá abranger uma área circunscrita com raio de cerca de 2.700 metros do ponto de drenagem.



Em perímetro azul Cava Atual e em perímetro Amarelo cava Futura (até 10 anos).

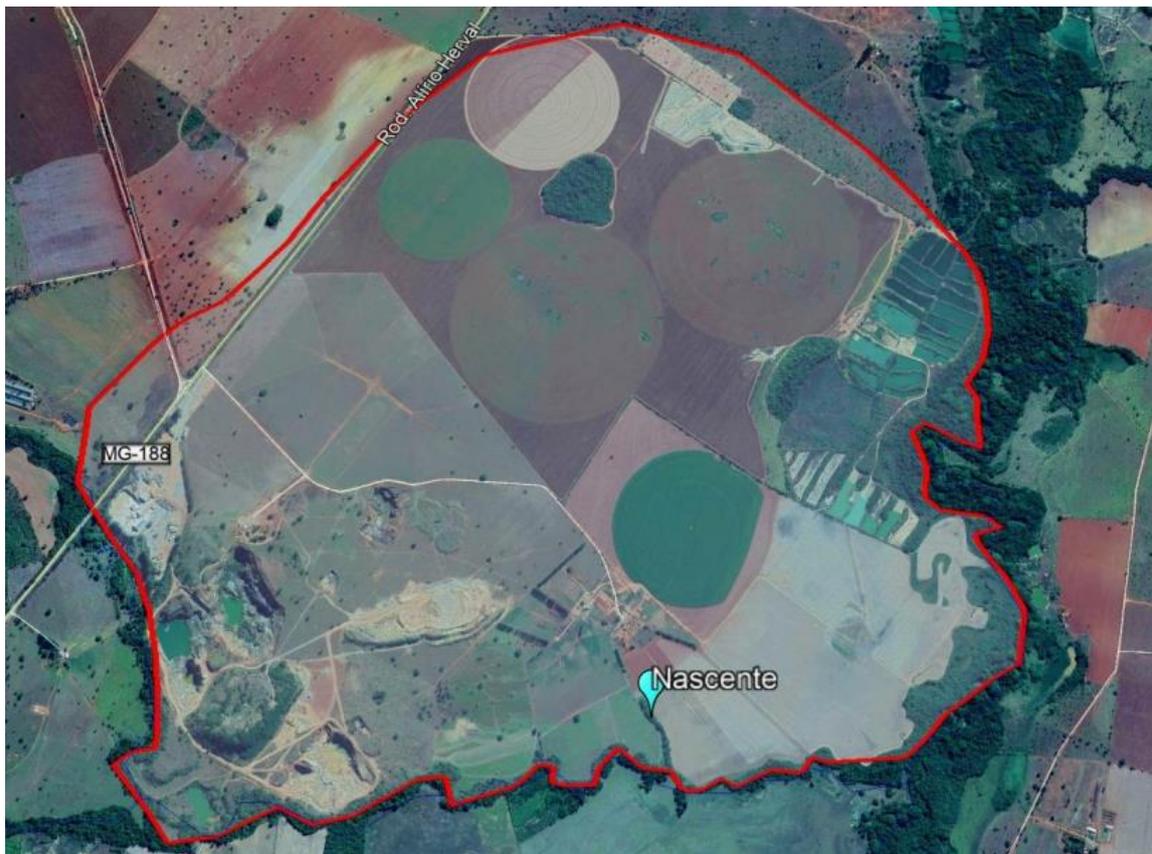
## 5 - INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Dentro da área de influência do empreendimento caracterizou-se apenas uma nascente nas coordenadas geográficas  $18^{\circ}23'56.34''S$  /  $47^{\circ} 9'39.53''O$ ". A relativa escassez de nascente e baixa densidade de drenagem superficial na área de influência do empreendimento pode ser explicada pela predominância do escoamento subterrâneo.

As feições cársticas são mais comuns na área de influência do empreendimento do que as nascentes. Ocorrem devido a dissolução da rocha calcária formando vazios na rocha e resultando em abatimentos do terreno. Podem estar relacionadas a alguma fratura onde existe uma conexão hidrogeológica. Uma grande feição foi verificada a cerca de 1,5 km de distância da área de drenagem, e pela observação essa feição tem um grande desenvolvimento subterrâneo.



Foram identificados dois poços tubulares dentro da área de influência. Sendo eles caracterizados como: (PMAS 01) - 18°23'37.00"S / 47°10'38.00"O (PMAS 03) - 18°23'54.86"S / 47° 9'43.41"O.



Perímetro de Influência do cone de rebaixamento.

## 6 - Considerações Finais

Cabe esclarecer que a equipe da URGA TM, não possui responsabilidade técnica sobre os projetos de engenharia, geotécnicos, o sistema de controle ambiental e de segurança liberados para a execução da obra, sendo que a execução, operação e comprovação da eficiência destes são de inteira responsabilidade da própria empresa e/ou do seu responsável técnico. A validade de outorga será de 10 anos.



## 7 - Conclusão

Diante do exposto, a equipe técnica da URGA TMAP conclui pelo deferimento do processo 16112/2020 com condicionantes, com uma vazão de 500 m<sup>3</sup>/h, durante 24:00 h/dia e 12 meses/ano.

Uberlândia, 16 de outubro de 2023.

Pâmela Desirré Bernardes  
Coordenador da Unidade Regional de Gestão de Águas – URGA TMAP

Bruno Neto de Ávila  
Analista Ambiental da SEMAD MG

### ANEXO I – CONDICIONANTES

1.	Instalar rede de Monitoramento telemétrico de água fluvial do Córrego do Barbeiro e garantir vazão residual mínima (50% da Q7,10), com dois pontos, sendo eles: Montante do empreendimento logo após a Rodovia MG188 e outro a jusante antes da confluência do ribeirão Santo Inácio.	90 dias.
2.	Apresentar ampliação da rede de monitoramento do nível das águas subterrâneas, abrangendo principalmente a região norte/nordeste da cava.	90 dias.
3.	Instalar monitoramento telemétrico da vazão de água bombeada pelo sistema de captação do rebaixamento e monitorar diariamente.	90 dias
4.	Instalar rede de monitoramento proposta no item 2 das condicionantes. Obs.: O monitoramento deverá ocorrer semanalmente.	180 dias
5.	Apresentar relatório de monitoramento das águas e corpos hídricos da rede de monitoramento.	Anualmente.



6.	Garantir a reposição de vazões quando verificados impactos em cursos d'água, poços e demais captações na área de influência da mina.	Durante a vigência da portaria de outorga.
7.	Garantir a qualidade das águas de reposição e lançamento nos corpos d'água de acordo com as normas ambientais vigentes.	Durante a vigência da portaria de outorga.
8.	A empresa deverá comunicar imediatamente e oficialmente ao órgão responsável qualquer interferência nos recursos hídricos identificada e não prevista, porventura causada pela execução do rebaixamento, na área de influência da mina	A partir da publicação da portaria de outorga.
9.	Apresentar relatórios de consolidação anuais das atividades desenvolvidas e vinculadas ao sistema de rebaixamento, contendo balanço hídrico atualizado do empreendimento, novos pontos de monitoramento instalados, vazões máximas de bombeamento, dados da rede de monitoramento piezométrica, fluvial e pluvial, interpretados e correlacionados, bem como mapa potenciométrico atualizado, além da atualização dos resultados obtidos pelo modelo matemático.	A partir da publicação da portaria de outorga.