



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUBTERRÂNEA

<b>Processo: 17000/2011</b>		<b>Protocolo: 791653/2012</b>	
<i>Dados do Requerente/ Empreendedor</i>			
<b>Nome:</b>	GALVANI INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS S/A.		<b>CPF/CNPJ:</b> 00546997000260
<b>Endereço:</b>	FAZENDA ROCINHA / CAIXA POSTAL 09 , 0		
<b>Bairro:</b>	ZONA RURAL	<b>Município:</b>	LAGAMAR
<i>Dados do Empreendimento</i>			
<b>Nome/Razão Social :</b>	GALVANI INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS S/A.		<b>CPF/CNPJ:</b> 00546997000260
<b>Endereço:</b>	ROCINHA S/N° - PEGAR TREVO DE ACESSO APARTIR , 0		
<b>Distrito:</b>		<b>Município:</b>	LAGAMAR
<i>Responsável Técnico pelo Processo de Outorga</i>			
<b>Nome do Técnico:</b>	JOÃO CESAR CARDOSO DO CARMO		<b>CREA :</b> 29184/D
<i>Dados do uso do recurso hídrico</i>			
<b>UPGRH:</b>	PN1: Nascentes do rio Paranaíba até jusante da barragem de Itumbiara		
<b>Bacia Estadual:</b>	AFLUENTE RIO PARANAIBA	<b>Bacia Federal:</b>	RIO PARANAIBA
<b>Latitude:</b>	18°15'14"	<b>Longitude:</b>	46°50'27"
<i>Dados do poço</i>			
<b>Empresa perfuradora:</b>		<b>Profundidade (m):</b>	<b>Diâmetro (mm):</b>
<b>Ano da Perfuração:</b>		<b>Litologia:</b>	FOSFARENITO
<b>Tipo de Aquífero:</b>	FISSURADO		
<i>Teste de bombeamento</i>			
<b>Ano do Teste:</b>	<b>Executor do Teste:</b>		
<b>Duração (h):</b>	<b>NE (m):</b>	<b>ND (m):</b>	<b>Vazão (m³/h):</b>
<b>Análise Físico-química da Água:</b> SIM [ ] NÃO [ ]		<b>Análise Bacteriológica da Água:</b> SIM [ ] NÃO [ ]	
Porte conforme DN CERH nº 07/02		P [ ]	M [ ] G [ X ]
<i>Finalidades</i>			
Captação de água subterrânea para fins de rebaixamento de nível d'água em mineração			
<i>Modo de Uso do Recurso Hídrico</i>			
<b>10 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA FINS DE REBAIXAMENTO DE NÍVEL DE ÁGUA EM MINERAÇÃO</b>			
<b>Uso do recurso hídrico implantado</b>	Sim [ x ]	Não [ ]	<b>Recalque [ x ]</b> <b>Gravidade [ ]</b>
<b>Adriana de Jesus Felipe</b> Analista Ambiental DITEN/SEMAD	 Rubrica	1251146-5 MASP	22 / 10 / 2012 Data
	<b>Denise Marília Bruschi</b> Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
<b>Data:</b> / /	<b>Data:</b> 22 / 10 / 12	<b>Data:</b> / /	





Instituto Mineiro de Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUBTERRÂNEA

#### Dados da Captação/ Bombeamento

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	dez
Vazão Liberada(m <sup>3</sup> /h)	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75
Horas/Dia	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Dia/ Mês	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Volume(m <sup>3</sup> )	13950	12600	13950	13500	13950	13500	13950	13950	13500	13950	13500	13950

**Observações:**

PROCESSO DEVERÁ SER APRECIADO PELO COMITÊ DE BACIA OU CTIG.  
Validade – mesmo prazo da licença ambiental

**Condicionantes:**

**VER PARECER**

#### Análise Técnica

Todas as informações contidas neste parecer foram fornecidas pelo empreendedor através de formulário e relatório técnico sob responsabilidade técnica de João César Cardoso do Carmo, CREA nº MG – 29184/D.


A Galvani Indústria, Comércio e Serviços S/A solicita autorização para captação de água para fins de rebaixamento de nível d'água em mineração, na Fazenda Rocinha, no município de Lagamar/MG.

A vazão diária requerida é de 18,75 m<sup>3</sup>/h com tempo de bombeamento de 24 horas, perfazendo um total de 450 m<sup>3</sup>/dia.

#### INTRODUÇÃO

A Galvani mantém atividades de lavra a céu aberto e beneficiamento de fosfato, produzindo insumo básico para a agricultura.

A infra-estrutura instalada conta com sistema de lavra, britagem, homogeneização, moagem, deslamagem, condicionamento, flotação, filtragem, secagem e expedição. Junto à central de beneficiamento estão localizadas as edificações que abrigam o setor administrativo, comercial e de controle de qualidade. O quadro de pessoal da empresa é de 92 colaboradores.

Adriana de Jesus Felipe Analista Ambiental DITEN/SEMAD	 Rubrica	1251146-5 MASP	22 / 10 / 2012 Data
	Denise Marília Bruschi Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
Data: / /	Data: 22 / 10 / 2012	Data: / /	





## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUBTERRÂNEA

A produção mensal de minério beneficiado é da ordem de 190000 toneladas.

A rocha fosfática é escavada por retro-escavadeiras e transportadora por caminhões até a central de beneficiamento. O produto final, concentrado fosfático ( $P_2O_5$ ) é transportado para a unidade industrial da Galvani, em Paulínia/SP, onde o mesmo entra na formulação de produtos agrícolas.

A jazida de fosfato ocorre numa faixa alongada com o eixo maior posicionado na direção NE-SW, dentro da qual foram cubadas reservas da ordem de 1520000 toneladas. Nesse mesmo direito minerário já foram exauridos dois corpos de fosfatos, denominados cavas "A" e "B" e atualmente a empresa está lavrando o corpo C e seu prolongamento. A cava atual ocupa uma área de 45 hectares e as cotas que balizam seus limites ficam entre 750 e 810, o piso da jazida está sobreposto a uma seqüência de rochas ardósianas.

O piso atual da cava C já atingiu o pit final na sua parte sul, encontrando a camada de ardósia. Nessa cava, na extremidade sul, está instalado o sistema de bombeamento que é constituído por dois motores e duas bombas instaladas em série, com capacidade de bombear até 150  $m^3/h$ . A água acumulada na cava tem os sólidos decantados na própria cava, antes do bombeamento que é feito para uma drenagem intermitente, destinando esta água até uma lagoa marginal e finalmente atingindo o rio Jacaré.

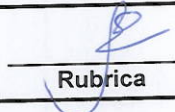
No processo de lavra a rocha fosfática é escavada por retro-escavadeiras e transportada por caminhões até a central de beneficiamento. O produto final, concentrado fosfático ( $P_2O_5$ ) é transportado para a unidade industrial da Galvani, onde o mesmo entra na formulação de produtos agrícolas.

### CARACTERÍSTICAS GERAIS

No vale do Paranaíba e seu afluente, que drena a área da mineração, o relevo é levemente ondulado, resultante da dissecação e do reencaixamento erosivo da drenagem. Essa superfície secciona as rochas pelíticas do grupo Vazante, constituindo uma superfície de aplainamento.

A rede de drenagem apresenta uma conformação determinada pela competência das litologias. Assim no domínio das rochas pelíticas aparece uma drenagem, preferencialmente dendrítica, enquanto no domínio dos xistos e quartzitos do grupo Canastra e os vales são controlados pelas linhas de fraturas.

Na área de influência da mineração predomina uma vegetação do tipo cerrado onde as formações arbóreas têm como característica uma heterogeneidade dos tipos fitogeográficos. Em áreas onde o solo é mais rico em nutrientes o cerrado dá lugar a matas, primariamente, constituídas de estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo.

<b>Adriana de Jesus Felipe</b> Analista Ambiental DITEN/SEMAD	 Rubrica	1251146-5 MASP	22 / 10 / 2012 Data
	<b>Denise Marília Bruschi</b> Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
Data: / /	Data: 22 / 10 / 12	Data: / /	





## PARECER TÉCNICO

### ÁGUA SUBTERRÂNEA

Dentre as espécies vegetais encontradas na região destacam-se cedro, ipê, jacarandá, angico, folha larga, canjerana, canela, mutamba, espeto e palácio.

Os solos da região objeto deste estudo são predominantemente latossolos, sendo do tipo de maior ocorrência o latossolo vermelho amarelo distrófico.

Segundo dados bibliográficos (Souza, 1993) a hidrologia superficial da região mostra uma boa disponibilidade hídrica, com valores que variam entre 500 L/s/km<sup>2</sup> e 10,80 L/s/km<sup>2</sup>.

Dados das estações pluviométricas mostram que as chuvas ocorrem, preferencialmente, nos meses de outubro a março, com maior incidência pluviométrica em novembro, dezembro e janeiro. Por outro lado, no intervalo compreendido entre os meses de abril e setembro esse índice apresenta valores inferiores a 80 mm, com queda acentuada no período de junho a agosto, com valores inferiores a 15 mm. A redução no índice pluviométrico inicia-se no outono agravando na estação de inverno. Essa distribuição pluviométrica, observada na região, é característica de ciclo climático unimodal, com verão chuvoso e inverno seco.

A umidade relativa do ar varia de forma inversa com a temperatura durante o dia, tendendo a ser mais baixa durante o início da tarde e mais elevada durante a noite, evidenciando a inter-relação de umidade relativa e temperatura.


Os maiores índices pluviométricos coincidem com a maior umidade atmosférica.

A análise dos dados climatológicos indica que a região da mina de fosfato da Galvani possui boa disponibilidade hídrica durante todo o ano. Desta forma, as relações hidrodinâmicas rio-aquífero garantem vazões mínimas durante o ano, mantendo os cursos d'água perenes, quantidade de água retida no solo suficiente para o pleno desenvolvimento da cobertura vegetal e o alto índice pluviométrico no período de chuva garante a recarga do sistema aquífero regional.

### SÍNTESE GEOLÓGICA

O Grupo Vazante ocorre na forma de metassedimentos, pelíticos-dolomíticos de origem marinha, numa faixa de mais ou menos 250 km de extensão, orientada segundo uma direção geral norte-sul, entre as cidades de Coromandel, Lagamar, Vazante, Paracatu e Unai.

A Formação Retiro constitui a base do Grupo Vazante sendo formada por camadas métricas de quartzito branco localmente conglomerático intercalados com níveis pelíticos ardósianos. Nos vales dos rios Santo Inácio e Antônio Bonito ocorrem camadas de diamictito com clastos de quartzito, calcário, dolomito, siltito e granitóides, com matriz essencialmente pelítica, localmente fosfatada.

Adriana de Jesus Felipe Analista Ambiental DITEN/SEMAD	 Rubrica	1251146-5 MASP	22 / 10 / 2012 Data
	Denise Marília Bruschi Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
Data: / /	Data: 22 / 10 / 12	Data: / /	



Instituto Mineiro de Gestão das Águas

## PARECER TÉCNICO


### ÁGUA SUBTERRÂNEA

A Formação Rocinha é composta por uma seqüência rítmica arenosa e pelítica em sua base, um espesso pacote de ardósias e metassiltitos intercalados e no topo ocorre uma camada de fosfarenitos, que compõe o depósito de fosfato de Lagamar.

A Formação Lagamar é uma unidade psamítica-pelítica carbonática composta na base por alternâncias de conglomerados, quartzitos e ardósias, sotopostos a brechas dolomíticas que passam para calcários com laminações e dolomitos estromatolíticos que se interdigitam com metassiltitos carbonáticos e metapelitos ardosianos.

Completam a seqüência as formações Serra do Garrote, Serra do Poço, Morro do Calcário, Lapa.

Os depósitos de fosfato de Rocinha e Lagamar estão inseridos na porção basal do Grupo Vazante, na forma de fosfarenitos, fosforuditos e fosfoluditos, os quais são associados a ardósias carbonosas e carbonáticas. O principal mineral é a fluorapatita resultante da lixiviação do CO<sub>2</sub> do carbonato-fluorapatita original, com a alteração supergênica ocorre o desenvolvimento de apatitas ricas em alumínio e estrôncio, do tipo wavelita.

Adriana de Jesus Felipe Analista Ambiental DITEN/SEMAD	 Rubrica	1251146-5 MASP	22 / 10 / 2012 Data
	Denise Marília Bruschi Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
Data: / /	Data: 22 / 10 / 12	Data: / /	



# PARECER TÉCNICO

## ÁGUA SUBTERRÂNEA

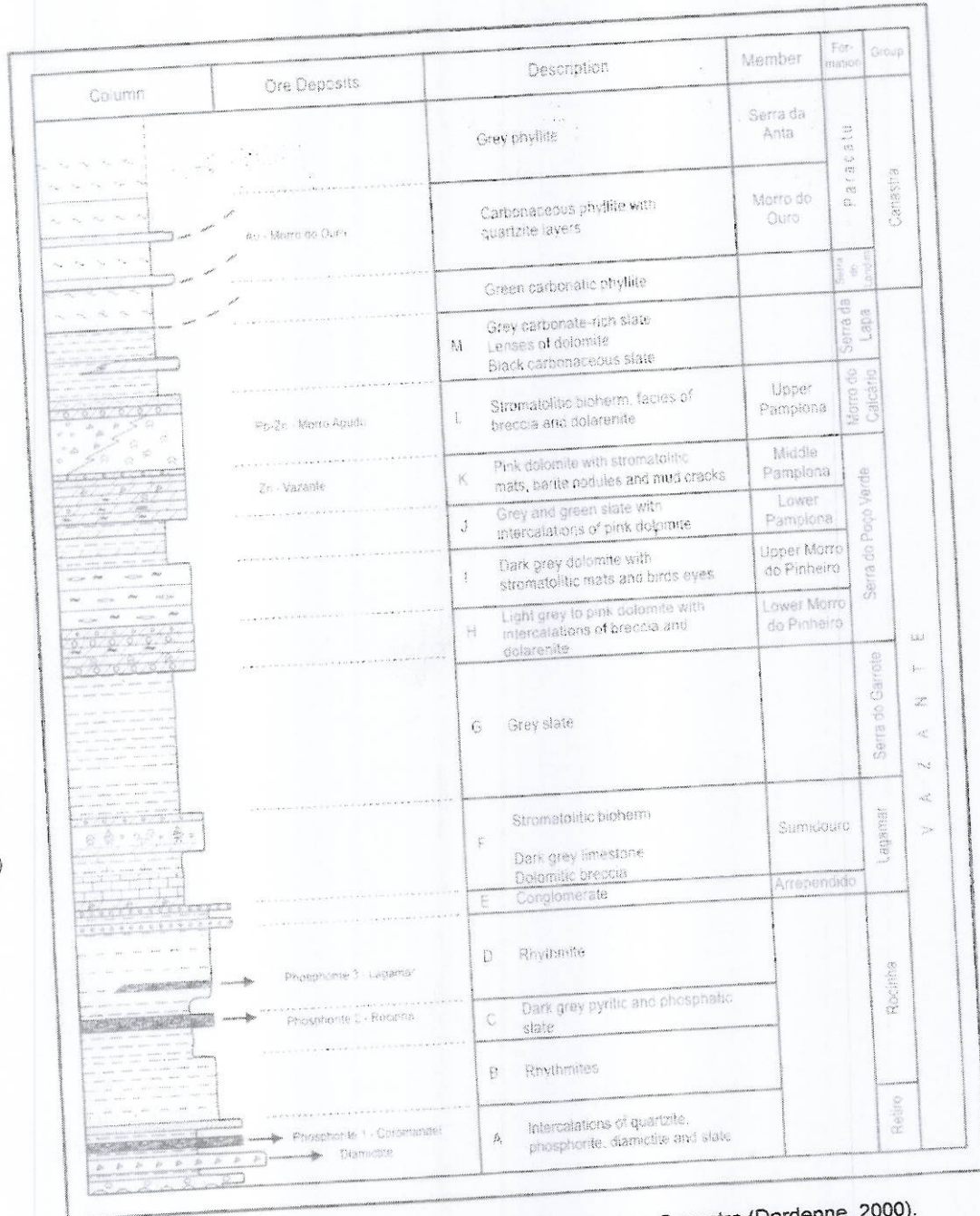


Figura. 08 – Coluna estratigráfica dos Grupos Vazante e Canastra (Dardenne, 2000).

Adriana de Jesus Felipe Analista Ambiental DITEN/SEMAD		1251146-5	22 / 10 / 2012 Data
	Rubrica	MASP	
	Denise Marília Bruschi Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
Data: / /	Data: 22 / 10 / 12	Data: / /	



HIDROGEOLOGIA

1. Caracterização das unidades hidrogeológicas

As unidades hidrogeológicas que ocorrem na região de Lagamar se dividem em:

- Aquíferos granulares ou porosos;
- Aquíferos fissurados de rochas quartzíticas;
- Aquíferos fissurados de rochas pelíticas.

Ainda compõe o sistema hidrogeológico local um conjunto de rochas ardósianas cujo comportamento se aproxima de aquífero, ou seja, não tem quase nenhuma circulação de águas em seu interior.

O aquífero granular/poroso está representado por sedimentos inconsolidados do tipo areia, areno-argilosos, argilosiltosos, cascalho e argila presentes nos aluviões recentes, colúvios e manto de alteração das rochas metassedimentares, comportando-se como um aquífero de natureza granular livre, com alta heterogeneidade em seu contexto hidrogeológico. Apresenta altas porosidade e permeabilidade.

No que se refere à recarga, o sistema aquífero poroso é alimentado diretamente pela infiltração vertical das águas pluviais.

A utilização das águas subterrâneas deste aquífero é feita por meio de captações em poços rasos (cisternas e cacimbas).

O sistema aquífero granular de natureza aluvial se faz presente ao longo das calhas dos rios Paranaíba e Jacaré. São constituídos por depósitos fluviais inconsolidados predominantemente arenosos, com lentes de silte, argila e cascalhos na base.

Tabela 05 – Dados construtivos das cisternas

N° de Poços	Profundidade (m)	NE (m)	Vazão (l/s)
12	10 – 31	5 – 24,75	0,01 – 2,23

O sistema aquífero fissurado ocupa mais de 90% da área mapeada. Esse sistema mostra como principal característica, a ausência de porosidade primária, o que determina uma grande anisotropia e heterogeneidade na circulação e no armazenamento da água subterrânea que está restrita às discontinuidades geradas pelos eventos tectônicos.

Lateralmente, a variação do sistema aquífero se deve ao grau de fraturamento e de interligação entre as discontinuidades estruturais. Em profundidade, a diferenciação ocorre em função de

Adriana de Jesus Felipe Analista Ambiental DITEN/SEMAD	 Rubrica	1251146-5 MASP	22 / 10 / 2012 Data
	Denise Marília Bruschi Diretora de Apoio Técnico e Normativo		
Data: / /	Data: 22 / 10 / 12	Data: / /	