

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO  
MERCOSUL  
MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR**

**PROJETO SERVIÇOS GEOLÓGICOS  
E RIQUEZAS MINERAIS I**

***AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MINERAL PARA BASALTO  
PARA FINS DE IMPLANTAÇÃO DE PEDREIRA PARA  
OBTENÇÃO DE BRITA  
NO MUNICÍPIO DE MAMBORÊ***

**RELATÓRIO FINAL**

**Curitiba  
Agosto de 2004**

553.632  
C 957A



Registro n. 1026



Biblioteca/Mineropar

**MINEROPAR  
BIBLIOTECA**  
Reg.1026 Data.02.07

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

Roberto Requião de Mello e Silva  
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO  
MERCOSUL**

Luís Guilherme Gomes Mussi  
Secretário

**MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR**

Eduardo Salamuni  
Diretor Presidente

Rogério da Silva Felipe  
Diretor Técnico

Manoel Collares Chaves Neto  
Diretor Administrativo Financeiro

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MAMBORÊ**

Lair Pedro Maggioni  
Prefeito Municipal

**EQUIPE EXECUTORA**

Adão de Souza Cruz  
Gerente do Projeto Prospecção Mineral

Jovelino Luiz Strapasson  
Prospector

## SUMÁRIO

<b>01 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>02 - OBJETIVOS .....</b>	<b>1</b>
<b>03 - METODOLOGIA DE TRABALHO.....</b>	<b>1</b>
<b>LEVANTAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA.....</b>	<b>1</b>
<b>DIGITAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA .....</b>	<b>2</b>
<b>FOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR .....</b>	<b>2</b>
<b>TRABALHOS DE CAMPO.....</b>	<b>2</b>
<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS .....</b>	<b>2</b>
<b>ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO .....</b>	<b>2</b>
<b>REGULARIZAÇÃO DAS ÁREAS.....</b>	<b>2</b>
<b>04 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>CLIMA E PLUVIOMETRIA .....</b>	<b>3</b>
<b>VEGETAÇÃO E SOLOS .....</b>	<b>3</b>
<b>RELEVO E DRENAGENS .....</b>	<b>3</b>
<b>05 - GEOLOGIA.....</b>	<b>4</b>
<b>FORMAÇÃO SERRA GERAL.....</b>	<b>4</b>
<b>FORMAÇÃO CAIUÁ.....</b>	<b>5</b>
<b>06 - RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>5</b>
<b>BRITA, PEDRA DE TALHE E CANTARIA.....</b>	<b>6</b>
<b>07 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>7</b>
<b>08 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>9</b>
Legislação Ambiental	
Código Florestal	
Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	
Legislação Mineral	
Licença para aproveitamento mineral expedido pela Prefeitura Municipal	
Embasamento legal para o aproveitamento de substâncias minerais	
Relação de Pontos Descritos	
Fotografias Aéreas com Pontos de Campo.	
Documentação Fotográfica.	
Mapa Geológico e de Pontos.	

## 01 - Introdução

O município de Mamborê foi atendido com serviços de prospecção mineral pelo Projeto **SERVIÇOS GEOLÓGICOS E RIQUEZAS MINERAIS**, tendo em vista promover a geração de oportunidades de investimento em negócios relacionados com a indústria mineral. O presente relatório registra os resultados da avaliação da potencialidade do território do município em relação a recursos minerais derivados de pedreiras de basalto para obtenção de brita e outros derivados, de interesse estratégico para a prefeitura e a coletividade.

O arcabouço geológico do município de Mamborê é formado por rochas sedimentares, arenosas, da Formação Caiuá e rochas vulcânicas em forma de derrames basálticos da formação Serra Geral que cobrem 90% do território do município e são responsáveis pelo relevo em áreas planas e pequenos vales além de áreas onduladas e espigões de pequeno porte e pouco elevados. As rochas vulcânicas, denominadas genericamente de basaltos, têm boa favorabilidade na produção de brita, pedras de talhe e cantaria. É comum seu emprego em forma de pedras irregulares para calçamento de ruas, pátios e estradas. No município de Mamborê, porção superior dos derrames basálticos, o que predomina são basaltos vesiculares e amigdaloidais, impróprios para obtenção de brita, servindo apenas como matéria-prima para saibreiras.

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos no período de 19 a 24/04/04 e de 13 a 18/09/2004, por equipe da MINEROPAR, período considerado suficiente para a realização desta fase de trabalho.

## 02 - Objetivos

- Realizar prospecção geológica para basalto no município de Mamborê, com vistas a selecionar áreas potenciais para a implantação de uma pedreira.
- Verificar a situação legal das áreas selecionadas para pesquisa de detalhe.
- Orientar a Prefeitura Municipal nos procedimentos necessários para a regularização das áreas de interesse junto aos órgãos oficiais com responsabilidade na autorização e fiscalização a nível estadual e federal.

## 03 - Metodologia de Trabalho

Esses objetivos foram alcançados mediante a aplicação da metodologia de trabalho que envolveu as atividades abaixo relacionadas.

### Levantamento da documentação cartográfica

Foram executados o levantamento e organização dos mapas topográficos e geológicos, bem como das fotografias aéreas que cobrem o município de Mamborê. Foram também levantados os direitos minerários vigentes no município e a produção mineral existentes no SIGG - Sistema de Informações Geológicas e Geográficas da MINEROPAR, com base nos dados oficiais do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral.

### **Digitação da Base Cartográfica**

A base cartográfica municipal, representada em escala de 1:50.000, digitalizada a partir das folhas topográficas de: Mamborê, Lusitânia, Farol, Nova Cantu, Juranda e Campo Mourão, escala 1:50.000, executadas em 1997 pelo IBGE.

### **Fotointerpretação preliminar**

Foi realizado reconhecimento geográfico e geológico do município através de fotografias aéreas, em escala de 1:25.000, datadas de 1980, obtidas na Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, com identificação preliminar das feições de interesse, para seleção de áreas favoráveis à ocorrência de bens minerais e outros pontos de interesse para o projeto.

### **Trabalhos de campo**

Foram executados perfis geológicos de reconhecimento das feições geológicas identificadas nas fotografias aéreas, com coleta de amostras para execução de ensaios quando necessário. O levantamento envolveu também o reconhecimento geológico e geomorfológico do território do município, em áreas de interesse para a construção de estradas asfaltadas, pela Prefeitura Municipal, no período de 19 a 24/04/04 e de 13 a 18/09/2004, por equipe da MINEROPAR, compreendida por 01 Geólogo e 01 Prospector, onde foram percorridos 350 km de estradas e trilhas, foram descritos 31 afloramentos, delimitadas 06 áreas menores para basalto maciço. Foram coletadas 05 amostras de basalto, para estudos posteriores.

### **Análise e Interpretação de Dados**

Os resultados do reconhecimento geológico foram compilados e interpretados, tendo em vista a emissão de parecer quanto à potencialidade dos bens minerais pesquisados, que no caso foi basalto para brita, bem como das diferentes rochas aflorantes para aproveitamento industrial.

### **Elaboração de Relatório**

Redação e edição de relatório conclusivo, com a descrição da metodologia adotada, apresentação e discussão dos dados coletados em campo, além de conclusões e recomendações para o aproveitamento do basalto identificado. O relatório apresentará como anexos; cópias das fotografias aéreas, mapas com os pontos de coleta das amostras, fotografias de campo, mapas de distribuição do minério e estimativa de volume e qualidade.

### **Regularização das Áreas**

As áreas identificadas como de interesse poderão ser requeridas junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), pelo regime de Licenciamento ou Requerimento de Pesquisa, por profissional legalmente habilitado, contratado a critério dos interessados. Deverá ser elaborado para cada área requerida ou licenciada um Relatório Ambiental, objetivando a obtenção da Licença de Operação junto ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, conforme exigência do DNPM.

## **04 - Aspectos Fisiográficos**

### **Clima e Pluviometria**

Pelo sistema de classificação climática de KOEPPEN, a área situa-se numa região de clima temperado úmido, com temperatura média do mês mais frio (julho) inferior a 18° C e com mais de 1000 mm de chuva por ano (C). A inexistência de estação seca definida (f) e temperatura média do mês mais quente superior a 22° C (a), atribuem a região um clima do tipo Cfa.

O regime pluviométrico, possui precipitações bem distribuídas ao longo do ano, variando entre 1500 a 1700 mm anualmente, com as maiores precipitações nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

### **Vegetação e Solos**

A região possui atualmente dois tipos de coberturas vegetais predominantes. Onde o solo é espesso, chegando a espessura superior a 10 metros, onde a vegetação natural foi praticamente substituída por culturas agrícolas, com predominância de soja, milho e feijão. Observam-se, de maneira esparsa, alguns remanescentes da vegetação original em capões isolado e em matas-galerias ou ciliar, destacando-se as araucárias.

Nas partes mais dobradas, com alta declividade, onde as atividades agrícolas são impossibilitadas pela pequena espessura de solos, predomina a atividade pastoril.

A vegetação original observada é a floresta subcaducifólia subtropical com Araucária.

Os tipos de solos da região são relacionados diretamente com a litologia e pertencem a duas classificações: latossolos vermelhos-escuros com fase arenosa, resultado da alteração dos sedimentos da Formação Caiuá, e latossolos roxos, de grande fertilidade, produto de alteração das rochas basálticas da Formação Serra Geral.

### **Relevo e Drenagens**

A área situa-se na província geomorfológica definida como Terceiro Planalto Paranaense, podendo se individualizar em dois compartimentos distintos, que a grosso modo acompanha a distribuição das unidades geológicas presentes, reflexos da influência das características litológicas na morfologia, correspondendo aproximadamente ao limite entre as províncias da Bacia Alto Paraná e Planalto das Araucárias.

O primeiro corresponde à área onde o basalto da Formação Serra Geral encontram-se cobertos por sedimentos da Formação Caiuá nas proximidades de Mamborê, com altitude atingindo até 840 metros acima do nível do mar.

A segunda unidade corresponde à porção sul da área onde o basalto encontra-se encoberto por pequena cobertura de solo de alteração.

As principais drenagens do município de Mamborê fazem parte da bacia do Rio Piquiri, representadas pelas nascentes do Rio Gavião, Lajeado e Catatumba, que correm para sul e sudoeste, desembocando nos Rios Tricolor e Goio Bang, no extremo sul do município.

Na porção noroeste, tendo como divisor de águas a Serra do Cantu ocorrem as nascentes do Rio das Pedras que também faz parte da bacia do Piquiri.

Só na porção nordeste é onde pequenas drenagens, como os rios Canguçu, Piquito e Japu fazem parte da Bacia do rio Ivaí.

## 05 - Geologia

O município de Mamborê encontra-se na porção superior da seqüência mesozóica da Bacia do Paraná, representado em sua grande parte pela Formação Serra Geral, unidade superior do Grupo São Bento e Formação Caiuá, base do Grupo Bauru.

A Formação Serra Geral, constituída de lavas basálticas dispostas em derrames tabulares empilhados, cobre a maior parte da área, exceto nas partes topograficamente mais elevadas, ao norte do município, onde se encontra encobertas pelos sedimentos da Formação Caiuá.

Os basaltos constituem espessa seqüência, sendo detectada uma espessura de 1.162 metros na perfuração CMst-1-PR próximo a Campo Mourão, onde revelou 37 derrames sucessivos com espessuras individuais bastante variáveis.

Essas rochas apresentam variações petrográficas e estruturais na base, centro e topo dos derrames.

Na base apresenta-se geralmente basalto afanítico com pequenas amígdalas e juntas sub-horizontais; no centro é maciço apresentando granulação pouco mais grosseira, até microporfíricos com juntas subverticais, enquanto o topo é caracterizado por basalto vesículo-amigdaloidal, sendo freqüente no contato entre os derrames, brechas aglomeráticas e lentes de arenitos sílticos e diques clásticos preenchendo fraturas de resfriamento. Sobreposta a estes derrames encontra-se a Formação Caiuá, em contato discordante e erosivo, recobrimdo uma superfície irregular, com caimento de SE para NW, aflorando principalmente ao norte da folha de Mamborê.

Recobrimdo os sedimentos da Formação Caiuá e transgredindo sobre a are da Formação Serra Geral, ocorre delgadas cobertura coluvional cenozóica, constituída der depósitos arenosos a argilo-arenosos formando uma superfície suavemente ondulada.

### Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral é constituída de basaltos que ocorre em forma de derrames, dispostos em corpos tabulares sucessivos, aproximadamente horizontais, representativa de um intenso vulcanismo fissural, que ocorreu em condições não explosivas, dando origem a extensos platôs, hoje profundamente dissecada pelos processos de intemperismo.

A espessura individual dos derrames é bastante variável, sendo que as observações mostraram uma média de 20 metros, podendo chegar até menos de 10 metros.

Embora a Formação Serra Geral seja tradicionalmente reconhecida como de típica ocorrência de rochas toleíticas, com grande variação química, alguns trabalhos fazem referência a ocorrência de lavas de composição intermediárias e ácidas associadas a esta unidade.

O comportamento espacial, características estruturais, texturais e mineralógicas da rocha variam conforme a posição em que se encontra, se é na parte superior, porção central ou na base.

Na parte superior, encontra-se basalto vesicular ou amigdaloidal em formas elipsoidais, afigurando a zona típicas texturas fluidais, através das quais é possível obter-se informações sobre o sentido de escorrimento – fluxo de lava. As amígdalas estão preenchidas por minerais hidrotermais, sendo que os mais comuns são: quartzo e variedades microcristalinas ou hidratadas de sílica, calcita e um grande número de zeólitas. Na parte central, logo abaixo das faixas de amígdalas ocorrem zonas de disjunção horizontal, onde a rocha é compacta, microcristalina, subdividida em lâminas por intenso fissuramento no plano horizontal.

Na zona de disjunção vertical a rocha é compacta, microcristalina, ocorrendo fenocristais em derrames muito espessos. O diaclasamento de contração é vertical. O de-

envolvimento do aspecto colunar desta zona só é perfeitamente identificável em derrames com espessuras superiores a 15 metros.

Normalmente esta zona é delimitada por grandes linhas de descontinuidade que articulam os derrames. Tal fenômeno parece integrar-se às estruturas de derrames muito espessos, gerando, em termos de movimento, um relativo despreendimento da parte central do derrame – face diferenças de velocidade – em relação às porções periféricas.

A passagem da zona vesicular para a zona do basalto compacto (zona de disjunção horizontal) é transicional, observa-se um decréscimo gradual de quantidade de vesículas e ou amígdalas.

### **Formação Caiuá**

A Formação Caiuá é constituída por sedimentos essencialmente arenosos, com predominância de arenitos finos, ocorrendo subsidiariamente arenitos muito finos e médios, sendo o teor de matriz silto-arenosa bastante variável, com termos mais ou menos lamíticos, não tendo sido verificada a existência, entretanto, de sedimentos predominantemente argilosos, embora tenham já sido descritos em perfurações.

Os arenitos apresentam uma porcentagem variável de grãos de feldspato e calcidônia, imprimindo à rocha um aspecto mosqueado, podendo, às vezes ser classificados como subarcósios, onde os grãos de quartzo são cobertos por uma película de hidróxido de ferro e nota-se principalmente na fração areia média, superfície fosca. O arredondamento é bom nos grãos médios, enquanto as demais frações são subangulares.

Intercalados nas cunhas de estratos cruzados ocorrem bancos sub-horizontais com espessura variando de 0,5 m até vários metros, constituídos de arenitos finos a muito finos, pouca areia média, em geral arroxeados, mal selecionados, matriz lamítica abundante.

Apresentam estratificações plano-paralela pouco desenvolvida, aparentando aspecto maciço. Superfícies erosivas de pequena expressão representando ligeiros hiatos deposicionais ocorrem entre os bancos com estratos cruzados e os bancos sub-horizontais.

No Município de Mamborê, ocorrem pequenas cristas do Arenito Caiuá, cobrindo as partes elevadas, próximas à cidade, representando apenas a porção basal desta Formação.

Conseqüentemente, a Formação Serra Geral encontra-se representada apenas pela sua porção superior que é constituída por rochas basálticas agígdoloidal e vesicular, alterada, não apresentando consistência para obtenção de brita.

## **06 - Resultados Obtidos**

O basalto da Formação Serra Geral é largamente utilizado na obtenção de brita, pedra de talhe e cantaria, devido sua dureza e resistência às intempéries físicas e químicas.

### **Brita, pedra de talhe e cantaria.**

Denomina-se *brita* o agregado resultante da cuminação de rochas duras, obtidas após desmonte e britagem, permitindo sua utilização principalmente na construção civil e na pavimentação de estradas.

As *pedras de talhe e cantaria* têm a mesma natureza das pedras britadas, porém são trabalhadas à mão. Na jazida, o desmonte pode ser feito por explosivos ou por alavancas, dependendo da intensidade de fraturamento. O material é rudimentar, talhado ou cortado com marretas, cunhas e talhadeiras, formando produtos como *paralelepípedos, lajotas, petit-pavé e blocos irregulares*, utilizados em calçamentos de ruas, estradas vicinais e revestimentos na construção civil.

No município de Mamborê não existem reservas de basalto e diabásio, dificultando assim a pesquisa na procura para detectar ocorrências, propiciando e facilitando seu uso para calçamento em vários locais da cidade e estradas rurais, como também obter brita para a utilização em asfaltamento de rodovias e estradas municipais.

Os trabalhos de campo, nesta fase, foram desenvolvidos na parte sul do município, principalmente ao longo da estrada que liga a sede ao distrito de Guarani, onde existe um projeto para asfaltamento de rodovia e onde seria empregado o material pétreo retirado da pedreira objetivo desta pesquisa.

Estudos bibliográficos sobre terceiro planalto, rochas basálticas e/ou derrames basálticos, indicam que este pacote rochoso é formado por sucessivos derrames de lavas basálticas, de variadas espessuras e que indicam determinadas características para suas porções do topo, da parte intermediária e de sua base, sendo que na porção do topo encontram-se sempre rochas basálticas vesiculares e amigdaloidais, sem chance de ocorrer rochas basálticas maciças, consistentes de grande dureza, capazes de servir como matéria-prima para obtenção de britas destinada à construção civil, exceto em pequenas ocorrências como demonstrados em fotos anexas.

Os grandes pacotes de basalto maciços encontrados em várias regiões do terceiro planalto paranaenses não serão encontrados nesta região, pois eles estão contidos nas porções intermediárias e basais dos derrames e nesta área, em Mamborê, o conjunto de rochas basáltico é constituído pela parte superior da Formação Serra Geral.

Difícilmente será encontrado um depósito de basalto para uma pedreira ideal, a não ser em casos anômalos e através de pesquisa exaustiva em todo o município.

Os trabalhos de campo demonstraram até o presente, cinco ocorrências com a presença desta rocha, as quais não se definem claramente suas exuberâncias, porém demonstram pacotes delgados com aproximadamente 10 metros de espessura e com continuidade para baixo de pacotes de basalto amigdaloidal.

Entre estes pontos destacam-se os pontos Mb 2A, Mb 5 Mb 6 e Mb 11, perto do distrito de Guarani, nestes pontos ocorre basalto maciço próprio para a obtenção de brita. Este nível na região ocorre intercalado aos derrames amigdaloidais.

Devido a proximidade do rio, topograficamente encontra-se em posicionamento ideal para a implantação de uma lavra, até porque o pacote de basalto encontra-se com espessura média de 10 metros e o desnível da topografia facilita a extração do material em uma área relativamente grande.

O ponto Mb 11, próximo a Guarani apresenta uma estrutura alongada de direção EW, composta por rochas basálticas de forma alterada no topo, formando uma cobertura de apenas 1 a 2 metros, contendo na base basalto dura e resistente, de cor cinza escuro, próprio para ser utilizado como matéria-prima para brita.

A proximidade destes pontos positivos para pedreira, indica que se pode montar um britador fora da pedreira, próximo à estrada, aumentando a vida útil de cada pedreira e do empreendimento total, facilitando o transporte dos blocos de basalto até o britador.

O ponto Mb 7, na região dos Adventistas, terra do senhor René Gross, é uma área apropriada para a implantação de uma pedreira para brita. Morro limpo, sem vegetação, fora de área de plantio e de preservação ambiental, porção com declive facilitando o início da lavra de basalto e a implantação de um britador.

Na parte superior, aflora basalto cinza escuro, maciço, muito duro e consistente, localmente denominado de laje com mais de 20 metros de espessura. Por baixo deste derrame, ocorre outro de basalto amigdaloidal e vesicular, cinza claro e com dureza inferior, não se prestando para uso como brita. Esta camada possui aproximadamente 10 metros de espessura, voltando em sua base a rocha semelhante à do topo, que é basalto maciço, próprio para uso como brita.

No ponto Mb 12, próximo a fazenda Rio Sertão, no extremo leste do município, encontra-se representado por uma área plana, com rocha basáltica aflorante, aparecendo a laje composta por basalto duro e sem amígdalas ou vesículas.

Com a abertura de uma trincheira poderíamos ter certeza da continuidade do basalto maciço. Demonstra ser uma boa área para pesquisa.

No ponto Mb – 16, Fazenda Santa Isabel, próximo ao rio Gavião, ocorre uma nítida quebra de relevo, posicionando um nível de rochas basálticas, maciça de grande dureza e consistência, podendo chegar a 10 metros de espessura e grande área lateral. Seu posicionamento encontra-se fora de qualquer impedimento quanto a pesquisa e lavra do material.

As outras pedreiras detectadas apresentaram rochas alteradas, fragmentadas, com amígdalas e vesículas de acordo com a indicação de estudos anteriores que afirmam que as rochas do topo da seqüência basáltica são todas formadas por basalto amigdaloidal e vesiculares, facilmente alteráveis.

## 07 Conclusões e Recomendações

Através dos trabalhos de campo, aliados a pesquisas bibliográficas, pode-se afirmar que pela situação geográfica do município de Mamborê e pela posição estratigráfica relacionada aos derrames basálticos, não é possível ou pelo menos, é muito difícil de se encontrar pacotes ou derrames basálticos, maciços e de grande espessuras, pois estes pacotes estão relacionados com a porção média e ou basal dos basaltos e Mamborê se encontra no topo da seqüência.

As rochas basálticas de caráter maciço e de dureza superior, capaz da obtenção de brita, através de cuminação da rocha são encontrado em pequenos e médios pacotes, não muito indicados para pedreiras de brita, porém podendo ser aproveitados, em caráter especial.

Para definição destas pequenas áreas como depósitos economicamente viáveis será necessário uma nova etapa de trabalho, bem como: trabalho de detalhe em mapeamento de detalhe, descrições, escavações, topografia, delimitações das áreas de ocorrências, distribuições laterais e verticais, qualidades, espessura e volume das mesmas.

Conclui-se que a região não apresenta grandes ocorrências de basalto maciço, próprios para obtenção de brita para construção civil e estradas, porém apresenta um especo manto de alteração, favorecendo em um solo fértil, onde a produção agrícola supera todas as carências detectadas.

## 08 - Referências Bibliográficas

ARAUJO, L. M; FRANÇA, A. B. POTTER, P. E. **Aqüífero gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: Mapas hidrogeológicos das Formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones Y Tacuarembó.** Curitiba : UF-PR/PETROBRAS, 1995

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Paraná.** Londrina : SUDESUL / EMBRAPA / IAPAR, 1984. 2 v.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, internet <http://www.cnps.embrapa.br/>, 2001.

FENDRICH, R. ; OLIYNIK, R. **Manual de utilização das águas pluviais (100 maneiras práticas).** Curitiba : Livraria do Chain, 2002.

FRAGA, Carlos Gilberto. **Introdução ao zoneamento do sistema aquífero Serra Geral no Estado do Paraná.** São Paulo, 1986. 125 p. Dissertação (Mestrado em Geologia Geral) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. **Origem de fluoreto em águas subterrâneas dos sistemas Aquíferos Botucatu e Serra Geral da Bacia do Paraná.** São Paulo, 1992. 178 p. Tese (Doutoramento em hidrogeologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

NASCIMENTO, Ney Augusto. **Um estudo laboratorial em amostras indeformadas do solo sedimentar da Bacia de Curitiba e do solo residual de basalto do Paraná.** Curitiba, 1992. 104 p. Tese (Concurso professor titular) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

THEMAG ENGENHARIA **Mapeamento geológico sistemático do bloco SG-22-B (ACS – 75).** São Paulo: PAULIPETRO, 1981. 86 p., anexos.

## **ANEXOS**

- **Legislação Ambiental – Artigos selecionados de leis e resoluções com implicações à atividade de exploração mineral e relação de leis e normas referentes a gestão de deposição de resíduos sólidos.**
- **Legislação Mineral – Artigos selecionados e Modelo de licença para aproveitamento de substância mineral**
- **Relação de Pontos Descritos**
- **Fotografias Aéreas com Pontos de Campo**
- **Documentação Fotográfica**
- **Mapa Geológico e de Pontos**

**Legislação Ambiental – Artigos selecionados de leis e resoluções com implicações à atividade de exploração mineral e relação de leis e normas referentes a gestão de deposição de resíduos sólidos.**

# Resolução SEMA número 031 de 24 de agosto de 1998.

## CAPÍTULO I

### Seção I

Das Disposições Gerais Relativas ao Licenciamento Ambiental e Autorizações

**Art. 1º** - Para efeito desta Resolução, considera-se:

- I. **Licenciamento Ambiental:** procedimento administrativo pelo qual o IAP, verificando a satisfação das condições legais e técnicas, licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação e/ou modificação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.
- II. **Licença Ambiental:** ato administrativo pelo qual o IAP, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação e/ou modificação ambiental.
- III. **Estudos Ambientais** - todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, projeto ambiental, projeto básico ambiental, plano de controle ambiental, plano de manejo florestal em regime de rendimento sustentado, plano de recuperação de área degradada, análise de risco e outros.
- IV. **Autorização Ambiental ou Florestal** - ato administrativo discricionário, pelo qual o IAP estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental ou florestal de empreendimentos ou atividades específicas, com prazo de validade estabelecido de acordo com a natureza do empreendimento ou atividade, passível de prorrogação, a critério do IAP.

**Art. 2º** - O IAP, no exercício de sua competência de controle ambiental, expedirá os seguintes atos administrativos:

- I. **Licença Prévia (LP)** - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.
- II. **Licença de Instalação (LI)** - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante.
- III. **Licença de Operação (LO)** - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.
- IV. **Autorização Ambiental ou Florestal** - aprova a localização e autoriza a instalação e operação e/ou implementação do empreendimento, atividade ou obra, de acordo com as especificações constantes dos requerimentos, cadastros, planos, programas e/ou projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes determinadas pelo IAP.

Parágrafo 1º - Os atos administrativos expedidos pelo IAP são intransferíveis e, deverão ser mantidos, obrigatoriamente, no local de operação do empreendimento, atividade ou obra.

Parágrafo 2º - Ocorrendo alteração da Razão Social ou dos Estatutos da empresa ou alienação do imóvel, o IAP deverá ser imediata e formalmente comunicado pelo empreendedor, a fim de receber instruções para regularização quanto ao licenciamento ambiental, autorização ambiental ou florestal.

**Art. 116** - Os requerimentos de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Minerários, dirigidos ao Diretor Presidente do IAP, serão protocolados, desde que instruídos conforme segue:

**I. Licença Prévia:**

- a) Requerimento de Licenciamento Ambiental;
- b) Cadastro de Empreendimentos Minerários;
- c) Anuência Prévia do Município em relação ao empreendimento, declarando expressamente a inexistência de óbices quanto a lei de uso e ocupação do solo urbano e a legislação de proteção do meio ambiente municipal;
- d) Mapa de localização e situação do empreendimento, em escala adequada à visualização;
- e) Prova de Publicação de súmula do pedido de Licença Prévia em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86; e
- f) Quando exigido pelo IAP, apresentação do **Estudo de Impacto Ambiental EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental RIMA**, conforme Resolução CONAMA nº 01/86;
- g) Comprovante de recolhimento da **Taxa Ambiental** de acordo com a Tabela I (Licença Prévia) da Lei Estadual nº 10.233/92, utilizando-se como base de cálculo, o investimento total do empreendimento em UPF/Pr.

**II. Licença de Instalação:**

- a) Requerimento de Licenciamento Ambiental;
- b) Cadastro de Empreendimentos Minerários;
- c) Cópia da Licença Prévia e de sua respectiva publicação em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86;
- d) Prova de publicação de súmula do pedido de Licença de Instalação em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86;
- e) Matrícula atualizada (até 90 dias) no Cartório de Registro de Imóveis;
- f) Anuência dos superficiários, em caso de atividade em área de terceiros;
- g) Para empreendimentos de lavra e/ou beneficiamento, cópia da comunicação do DNPM publicada no Diário Oficial da União, julgando satisfatório o PAE - Plano de Aproveitamento Econômico;
- h) Para empreendimentos de lavra e/ou beneficiamento, cópia autenticada da Portaria de Lavra;

- i) em apenso, Plano de Controle Ambiental, exigido na concessão da Licença Prévia, em 2 (duas) vias, elaborado por técnico habilitado segundo as diretrizes do IAP, e ainda, a Norma da ABNT - NBR 13.030/93 (Elaboração e apresentação de projeto de Reabilitação de Áreas Degradadas pela Mineração - Procedimentos), acompanhado de ART - anotação ou registro de responsabilidade técnica;
- j) **Autorização para Desmate**, objeto de requerimento próprio, quando for o caso;
- k) Comprovante de recolhimento da **Taxa Ambiental** de acordo com as tabelas I (taxa de licenciamento) e III (análise de projeto) da Lei Estadual nº 10.233/92.

### **III. Licença de Operação e respectiva renovação:**

- a) Requerimento de Licenciamento Ambiental;
- b) Ato Constitutivo ou Contrato Social;
- c) Cadastro de Empreendimentos Minerários;
- d) Cópia da Licença de Instalação ou de Operação (no caso de renovação) e de sua respectiva publicação em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86;
- e) Prova de publicação de súmula do pedido de Licença de Operação ou de sua respectiva renovação em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86;
- f) Para exploração sob regime de licenciamento, cópia do registro de licenciamento expedido pelo DNPM;
- g) Comprovante de recolhimento da **Taxa Ambiental** de acordo com a Tabela I (taxa de licenciamento) da Lei Estadual nº 10.233/92.

**Art. 117** - Para Pesquisa Mineral, com Guia de Utilização, será exigida unicamente a **Licença de Operação**, e o requerimento dirigido ao Diretor Presidente do IAP, será protocolado, desde que instruído conforme a Resolução CONAMA nº 009/90, acrescidos das exigências do IAP, conforme segue:

- a) Requerimento de Licenciamento Ambiental;
- b) Cadastro de Empreendimentos Minerários;
- c) Prova de publicação de súmula do pedido de Licença de Operação ou de sua respectiva renovação em jornal de circulação regional e no Diário Oficial do Estado, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº 006/86;
- d) Alvará de Pesquisa publicado no Diário Oficial da União ou Publicação em Diário Oficial do Estado de Exigência do DNPM;
- e) Plano de Pesquisa Mineral com avaliação do impacto ambiental e as medidas mitigadoras a serem adotadas;
- f) Anuência dos superficiários, em caso de atividade em área de terceiros;
- g) Comprovante de recolhimento da **Taxa Ambiental** de acordo com a Tabela I (taxa de licenciamento) e III (Análise de Projeto) da Lei Estadual nº 10.233/92.

**Art. 118** - Para empreendimentos minerários de extração de areia (Portos de Areia) impõem-se as seguintes restrições:

- a) A extração de areia no leito do rio não poderá se processar a uma distância das margens igual ou inferior ao equivalente a 10% (dez por cento) da largura do mesmo, no trecho considerado;
- b) a área autorizada para extração, é aquela devidamente registrada no DNPM/MME, em nome do requerente;

- c) a utilização das áreas consideradas como de preservação permanente, conforme art. 2º da Lei Federal nº 4.771/65, mesmo desprovidas de vegetação para a locação das canchas, depósitos, portos ou lavadores de areia, só será permitida após parecer favorável do IBAMA;
- d) deverá ser apresentada a outorga do uso das águas.

**Art. 119** - Para o preenchimento do "Cadastro de Empreendimentos Minerários", o empreendedor deverá realizar estudos e pesquisas para verificar a ocorrência de sítios especiais.

**Art. 120** - Como medidas de proteção para sítios especiais, o IAP poderá adotar:

- a) a restrição da exploração nas áreas de entorno;
- b) o tombamento, quando tratar-se de relevante interesse ambiental;
- c) a averbação à margem da matrícula para conservação e preservação, caracterizando a área como de uso limitado;
- d) instituir a área como RPPN - Reserva Particular de Patrimônio Natural.

**Art. 121** - Para o licenciamento ambiental de extração mineral em áreas cársticas com ocorrência de cavernas, o Plano de Controle Ambiental deverá contemplar:

- I. estudo espeleológico realizado por técnicos com experiência comprovada em Espeleologia;
- II. mapeamento da área cárstica onde se insere o empreendimento, com relatório descritivo das:
- III. feições externas (relevo, vegetação, corpos hídricos, sumidouros, ressurgência, afloramentos, dolinas) com avaliação do estado de conservação e identificação das atividades antrópicas próximas;
- IV. feições internas - descrição geral da caverna: desenvolvimento, características físicas (espeleotemas, dimensões, forma), características biológicas, antrópicas e estado de conservação.

## **Código Florestal - Artigos da Lei número 4.771, De 15 De Setembro de 1965.**

**Art. 2º** Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

Ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de **30 (trinta) metros** para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de **50 (cinquenta) metros** para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de **100 (cem) metros** para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de **200 (duzentos) metros** para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de **500 (quinhentos) metros** para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

**Alínea com alteração dada pela Lei 7.803, de 18/07/89.**

Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

**Alínea com alteração dada pela Lei 7.803, de 18/07/89.**

No topo de morros, montes, montanhas e serras;

Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

**Alínea com alteração dada pela Lei 7.803, de 18/07/89.**

Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

**Alínea com alteração dada pela Lei 7.803, de 18/07/89.**

**Parágrafo único.** No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.

## **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002.**

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto nas Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e o seu Regimento Interno, e

Considerando a função sócio-ambiental da propriedade prevista nos arts. 5º, inciso XXIII, 170, inciso VI, 182, § 2º, 186, inciso II e 225 da Constituição e os princípios da prevenção, da precaução e do poluidor-pagador;

Considerando a necessidade de regulamentar o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente;

Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil por força da Convenção da Biodiversidade, de 1992, da Convenção Ramsar, de 1971 e da Convenção de Washington, de 1940, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992;

Considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, resolve:

**Art. 1º** Constitui objeto da presente Resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente.

**Art. 2º** Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente;

II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;

III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica;

IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;

V - montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;

VI - base de morro ou montanha: plano horizontal definido por planície ou superfície de lençol d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota da depressão mais baixa ao seu redor;

VII - linha de cumeada: linha que une os pontos mais altos de uma seqüência de morros ou de montanhas, constituindo-se no divisor de águas;

VIII - restinga: depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorrem mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e abóreo, este último mais interiorizado;

IX - manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os estados do Amapá e Santa Catarina;

X - duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de cômodo ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação;

XI - tabuleiro ou chapada: paisagem de topografia plana, com declividade média inferior a dez por cento, aproximadamente seis graus e superfície superior a dez hectares, terminada de forma abrupta em escarpa, caracterizando-se a chapada por grandes superfícies a mais de seiscentos metros de altitude;

XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que localizam-se próximo ao sopé da escarpa;

XIII - área urbana consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios:

a) definição legal pelo poder público;

b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana:

1. malha viária com canalização de águas pluviais,
2. rede de abastecimento de água;
3. rede de esgoto;
4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública ;
5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;
6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e

c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km<sup>2</sup>.

**Art. 3º** Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d`água com menos de dez metros de largura;
- b) cinqüenta metros, para o curso d`água com dez a cinqüenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d`água com cinqüenta a duzentos metros de largura;

d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;

e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;

b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros;

IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base;

VI - nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros;

VII - em encosta ou parte desta, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive;

VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa;

IX - nas restingas:

a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima;

b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

XII - em altitude superior a mil e oitocentos metros, ou, em Estados que não tenham tais elevações, à critério do órgão ambiental competente;

XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;

XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;

XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada

a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e

IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.

**Art. 4º** O CONAMA estabelecerá, em Resolução específica, parâmetros das Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso de seu entorno.

**Art. 5º** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se a Resolução CONAMA 004, de 18 de setembro de 1985.

JOSÉ CARLOS CARVALHO

Presidente do Conselho

Publicada DOU 13/05/2002

## **Relação de inúmeras leis, decretos, normas e portarias vigentes no País para a gestão da deposição de resíduos sólidos.**

- Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.
- Decreto nº 76.389, de 3 de outubro de 1975, dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras disposições.
- Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977, dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências.
- Portaria nº 53 do Ministério do Interior, de 1º de março de 1979, estabelece as normas para projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, inclusive tóxicos e perigosos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.
- Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, disciplina ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e outros.
- Decreto nº 93.630, de 28 de novembro de 1986, regulamenta as leis que dispõem sobre a política nacional do meio ambiente e a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, e dá outras providências.
- Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989, estabelece medidas para a proteção das florestas estabelecidas nas nascentes dos rios e dá outras providências.
- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, dispõe sobre o transporte, o armazenamento, a utilização e o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos, entre outras atividades relacionadas, e dá outras providências.
- Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, regulamenta as leis que dispõem sobre a política nacional do meio ambiente e a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, e dá outras providências.
- Decreto nº 2.120, de 13 de janeiro de 1997, dá nova redação aos artigos 5, 6, 10 e 11 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990.
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como lei de crimes ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
- Resolução nº 257 do CONAMA, de 30 de junho de 1999, define critérios para a destinação final, ambientalmente adequada, de pilhas e baterias.

### **Normas da ABNT:**

- A NBR 8419/92 recomenda modelo para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.
- A NBR 10004/87 estabelece os critérios para a classificação dos resíduos sólidos industriais, que são divididos em três categorias: Classe I – resíduos

perigosos, com poder de contaminação da água; Classe II – resíduos que não perigosos nem inertes; e Classe III – resíduos inertes, que podem ser misturados à água sem contaminá-la.

- A NBR 10005/87 recomenda rotinas de campo e laboratório para a execução de testes de lixiviação, tendo em vista determinar o grau de toxicidade do chorume e do resíduo insolúvel.
- A NBR 10006/87 estabelece um método de solubilização para determinar a toxicidade dos resíduos sólidos.
- A NBR 10007/87 recomenda critérios para a coleta de amostras, tendo em vista a aplicação dos ensaios de laboratório. Outras definem os critérios para a execução de aterros industriais de resíduos, para o transporte, para o armazenamento de resíduos perigosos e para a construção dos poços de monitoramento de aterros.
- A NBR 10157/87 estabelece critérios para projeto, construção e operação de aterros de resíduos perigosos.
- As NBR 12807, 12808, 12809 e 12810/93 definem, classificam e estabelecem os procedimentos para a coleta e manuseio dos resíduos de serviços de saúde.
- As NBR 13895 e 13896/97 estabelecem critérios para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não-perigosos, com a construção de poços de monitoramento e amostragem.

**Legislação Mineral – Artigos selecionados e Modelo de licença para aproveitamento de substância mineral**

**PORTARIA Nº 40, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2000, DOU de 11/02/2000.**

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-DNPM**, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto no art. 22, inciso III, e no art. 25 do Decreto-lei nº 227, de fevereiro de 1967, com a redação dada pela Lei nº 9.314, de 14 de novembro de 1996, e considerando a necessidade de revisão e atualização da Portaria nº 16, de 13 de janeiro de 1997, resolve:

Art. 1º As autorizações de pesquisa ficam adstritas às seguintes áreas máximas:

I - dois mil hectares:

- a) substâncias minerais metálicas;
- b) substâncias minerais fertilizantes;
- c) carvão;
- d) diamante;
- e) rochas betuminosas e pirobetuminosas;
- f) turfa; e
- g) sal-gema;

II - cinquenta hectares:

- a) as substâncias minerais relacionadas no art. 1º da Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, com a redação dada pela Lei nº 8.982, de 24 de janeiro de 1995;
- b) águas minerais e águas potáveis de mesa;
- c) areia, quando adequada ao uso na indústria de transformação;
- d) feldspato;
- e) gemas (exceto diamante) e pedras decorativas, de coleção e para confecção de artesanato mineral; e
- f) mica;

III - mil hectares:

- a) rochas para revestimento; e
- b) demais substâncias minerais.

§ 1º Ficam adstritas a cinco hectares as áreas máximas objeto da Lei nº 9.827, de 27 de agosto de 1.999, no Decreto nº 3.358, de 02 de fevereiro de 2000, publicado no D.O.U. de 03 de fevereiro de 2.000;

§ 2º Nas áreas localizadas na Amazônia Legal definida no art. 2º da Lei nº 5.173, de 27 de outubro de 1.966, o limite máximo estabelecido para as substâncias minerais de que trata o inciso I deste artigo será de dez mil hectares.

Art. 2º Consideram-se rochas para revestimento, para os fins do disposto no inciso III do art. 1º, desta Portaria, as rochas adequadas ao uso ornamental e para revestimento após submetidas a desdobramento em teares, talhas-bloco ou monofios e a processos de corte, dimensionamento e beneficiamento de face.

Art. 3º As autorizações de pesquisa terão os seguintes prazos de validade:

I - dois anos, quando objetivarem as substâncias minerais referidas no inciso II do art. 1º, e rochas para revestimento;

II - três anos, quando objetivarem as demais substâncias.

Art. 4º Para efeito de aplicação do disposto no inciso II do art. 1º, da Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1.978, com a redação dada pela Lei nº 8.982, de 24 de janeiro de 1.995, consideram-se:

I - afins, os produtos de rochas para calçamento, sem beneficiamento de face;

II - rocha aparelhada, a rocha submetida a processo simplificado de dimensionamento ou beneficiamento.

Art. 5º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º Fica revogada a Portaria nº 16, de 13 de janeiro de 1.997.

JOÃO R. PIMENTEL

## LEI Nº 6.567, DE 24 DE SETEMBRO DE 1978 - D.O.U. 26/09/78.

Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências.

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º** - Poderão ser aproveitados pelo regime de licenciamento, ou de autorização e concessão, na forma da Lei:

I - Areias, cascalhos e saibros para utilização imediata na construção civil, no preparo de agregados e argamassas, desde que não sejam submetidos a processo industrial de beneficiamento, nem se destinem como matéria-prima à indústria de transformação;

II - rochas e outras substâncias minerais, quando aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e afins;

III - argilas usadas no fabrico de cerâmica vermelha;

IV - rochas, quando britadas para o uso imediato na construção civil e os calcários empregados como corretivos de solo na agricultura.

Parágrafo Único - O aproveitamento das substâncias minerais referidas neste artigo fica adstrito à área máxima de cinquenta hectares.

**Art. 2º** - O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização, salvo se a jazida situar-se em imóveis pertencentes a pessoa jurídica de direito público, bem como na hipótese prevista no § 1º do art. 10.

**Art. 3º** - O licenciamento depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica, expedida pela autoridade administrativa local, no município de situação da jazida, e da efetivação do competente registro no Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), do Ministério das Minas e Energia, mediante requerimento cujo processamento será disciplinado em portaria do Diretor-Geral desse órgão, a ser expedida no prazo de 60 (sessenta) dias da publicação desta Lei.

Parágrafo Único - Tratando-se de aproveitamento de jazida situada em imóvel pertencente à pessoa jurídica de direito público, o licenciamento ficará sujeito ao prévio assentimento desta e, se for o caso, à audiência da autoridade federal sob cuja jurisdição se achar o imóvel, na forma da legislação específica.

**Art. 5º** - Da instrução do requerimento de registro da licença deverá constar, dentre outros elementos, a comprovação da nacionalidade brasileira do interessado, pessoa natural, ou registro da sociedade no órgão de registro de comércio de sua sede, se tratar de pessoa jurídica, bem assim da inscrição do requerente no órgão próprio do Ministério da Fazenda, como contribuinte do imposto único sobre minerais, e memorial descritivo da área objetivada na licença.

---

<sup>1</sup> Redação de acordo com o art. 1º da Lei nº 8.982, de 24.01.1995.

Parágrafo Único - O licenciamento fica adstrito à área máxima de 50 (cinquenta) hectares.

**Art. 16** - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 17** - Revogam-se as disposições em contrário, especialmente o art. 8º do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, alterado pela Lei nº 6.403, de 15 de dezembro de 1976.

ERNESTO GEISEL. Shigeaki Ueki.

**Modelo de licença para aproveitamento de substância mineral,  
expedido pela Prefeitura Municipal.**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MAMBORÊ**

**LICENÇA Nº ..... / 200\_\_**

O Prefeito Municipal de \_\_\_\_\_, utilizando-se das atribuições que lhe compete, tendo em vista o que dispõe o art. 11, § único, do Regulamento do Código de Mineração, combinado com a Lei 6567 de 24 de setembro de 1978 e de conformidade com a Instrução Normativa nº 01 de 21 de fevereiro de 2001, do Diretor Geral do DNPM, concede a .....(empresa)....., registrada no CGC sob número ....., e na Junta Comercial sob número ....., com sede no Município de....., Estado do Paraná, LICENÇA para extração de ..... no local denominado ....., em terrenos de propriedade de ....., em uma área de ..... hectares, pelo prazo de ..... anos, neste Município, destinando-se os materiais extraídos ao emprego em .....

As atividades de extração SOMENTE PODERÃO TER INÍCIO após a obtenção de:

1. REGISTRO DE LICENCIAMENTO junto ao DNPM, 13º Distrito/PR, conforme Portaria 148/80 do Diretor Geral do DNPM.
2. LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (L.O.), expedida pelo Instituto Ambiental do Paraná, conforme Resolução CONAMA nº 010 de 06 de dezembro de 1990.

A renovação da presente LICENÇA para extração mineral fica condicionada à comprovação da regularidade no pagamento da Compensação Financeira Pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM, de acordo com o Decreto nº 1 de 11 de janeiro de 1991.

Mamborê, ..... de ..... de 200\_\_

## **EMBASAMENTO LEGAL PARA O APROVEITAMENTO DE SUBSTÂNCIAS MINERAIS**

Para o aproveitamento de substâncias minerais em território nacional, o interessado deverá seguir as legislações pertinentes. Além das leis próprias exigidas para exercer uma atividade econômica, as legislações mineral e ambiental deverão ser cumpridas.

De acordo com a Constituição Federal, o subsolo pertence à União. Devido a isso a liberação de uma atividade mineral deverá ser autorizada pelo Ministério de Minas e Energia via Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM).

Nos anexos poderão ser consultados os artigos principais das leis que regulamentam esta atividade: trechos da Legislação Mineral; da Legislação Ambiental, e modelo de Licença Municipal.

### **Código de Mineração**

A Portaria-DNPM - 40/2000 estabelece o tamanho máximo das áreas requeridas. O Código de Mineração e legislações posteriores determinam quais os regimes de exploração e aproveitamento de substâncias minerais.

Os bens minerais comumente pesquisados e explorados no Paraná são os de emprego imediato na construção civil e as substâncias minerais industriais não incluídas na categoria daquelas que podem ser exploradas pelo regime de Licenciamento.

O tamanho máximo das áreas para as substâncias minerais enquadradas nestas situações é de 50 hectares e 1.000 hectares respectivamente.

Os regimes de exploração e aproveitamento das substâncias minerais são os seguintes: de autorização; de concessão; de licenciamento, de permissão de lavra garimpeira, de extração e de monopólio.

### **Autorização de Pesquisa Mineral**

A Autorização de Pesquisa Mineral pode ser requerida junto ao DNPM por qualquer pessoa física e/ou jurídica, desde que representado por profissional competente, geólogo ou engenheiro de minas. Esta autorização independe do consentimento prévio do proprietário do terreno e da prefeitura (ou prefeituras) onde está localizada a área a ser pesquisada.

Entende-se por pesquisa mineral a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e determinação da exequibilidade de seu aproveitamento econômico.

Ao término do período liberado pela autorização de pesquisa, poderá ser requerida a concessão de lavra.

#### **a) Requerimento da Autorização de Pesquisa Mineral**

O primeiro passo será o interessado, de posse da localização correta da área de interesse preferencialmente plotada em mapa na escala 1:50.000, dirigir-se à Seção de Controle de Áreas do DNPM para verificar se existe algum requerimento em vigor na área pretendida.

No caso da área encontrar-se livre, deverá o interessado contratar um geólogo ou engenheiro de minas para requerer a autorização de pesquisa mineral, que deverá ser protocolizado no DNPM.

Deverá contemplar uma área máxima definida pela legislação para a substância mineral pretendida.

Todo processo iniciado no DNPM dá origem a um registro numerado, que deverá ser citado em qualquer documento a ser anexado ao mesmo para facilitar sua localização.

A partir da protocolização é realizada a análise da documentação apresentada e coletado os dados do memorial descritivo, que posteriormente são plotados em mapas (overlays) para estudo de prioridade da Autorização.

O Alvará de Pesquisa terá o prazo de 2 ou 3 anos, renovável por mais 1 ou 2 ano, e será publicado no Diário Oficial da União, autorizando o requerente a efetuar os trabalhos de pesquisa mineral programados. Durante este prazo o detentor do Alvará, no caso de necessitar explorar a jazida, deverá solicitar ao DNPM a Guia de Utilização, devendo apresentar a Licença Ambiental de Operação, anuência dos superficiários e Relatório Parcial de Pesquisa Mineral.

Dentro do prazo de vigência do Alvará de Pesquisa, o detentor deverá apresentar um relatório conclusivo, pela existência ou não de uma jazida economicamente explotável. No caso da existência de jazida economicamente explotável o titular, no prazo máximo de 1 ano após a publicação da aprovação do Relatório Final de Pesquisa, deverá apresentar o Plano de Aproveitamento Econômico ou Plano de Lavra da jazida, que depois de analisado pelo DNPM e estando anexado ao Processo a Licença Ambiental de Instalação vigente, será encaminhado para Brasília para a outorga da portaria de lavra (concessão) pelo Ministro de Minas e Energia.

### **Concessão de Lavra**

Entende-se por lavra o conjunto de operações objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis até o seu beneficiamento. Na concessão de lavra serão observadas as seguintes condições: a jazida deverá estar pesquisada; e a área de lavra será adequada a condução técnico-econômica dos trabalhos de extração e beneficiamento, respeitados os limites da área de pesquisa.

### **Licenciamento**

O regime de Licenciamento será liberado exclusivamente para substâncias minerais de emprego imediato na construção civil. Parte-se do princípio que é conhecida a existência da substância mineral na área requerida, não necessitando de um período destinado a pesquisa mineral. O requerimento pode ser feito por pessoa física, mas o registro só é outorgado a pessoa jurídica, considerando que a pessoa física não pode comercializar o produto da lavra.

As substâncias minerais que podem ser aproveitadas tanto pelo regime de licenciamento como pelo de autorização e concessão, limitados à área máxima de 50 (cinquenta) hectares. São os seguintes bens minerais enquadrados nesta situação:

Areias, cascalhos e saibros para utilização imediata na construção civil, no preparo de agregados e argamassas, desde que não sejam submetidos a processo industrial de beneficiamento, nem se destinem como matéria-prima à indústria de transformação.

Rochas e outras substâncias minerais, quando aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e afins.

Argilas usadas no fabrico de cerâmica vermelha.

Rochas, quando britadas para o uso imediato na construção civil e os calcários empregados como corretivos de solo na agricultura.

Incluem-se entre os produtos da cerâmica vermelha os tijolos, telhas, lajotas para pisos e lajes pré-moldadas, manilhas, peças vazadas, etc.

#### **a) Como Obter o Licenciamento**

O primeiro passo para se habilitar ao licenciamento mineral, a empresa ou pessoa física deve ser proprietária do solo onde se encontra a jazida ou ter a devida autorização de todos os proprietários.

Satisfazendo este quesito, a empresa deverá requerer à Prefeitura Municipal do local onde se situa a jazida e licença específica para exploração mineral. No caso da jazida situar-se em mais de um Município, deverá obter a Licença de todas as Prefeituras envolvidas.

O próximo passo deverá ser a contratação de profissional habilitado (geólogo ou engenheiro de minas) para a elaboração do requerimento de registro de licença.

O requerimento de registro de licença deverá ser protocolizado no DNPM em 02 (duas) vias contendo obrigatoriamente:

- I. Formulários de 01 a 04 devidamente preenchidos e assinados;
- II. Planta de detalhe da área;
- III. Planta de situação da área;
- IV. Memorial descritivo da área;
- V. Licença municipal;
- VI. Prova do visto do CREA e anotação de responsabilidade técnica (art) do profissional que assina o memorial descritivo;
- VII. Declaração de ser o requerente proprietário do solo ou autorização do(s) proprietário(s), em cartório;
- VIII. Prova de recolhimento de emolumentos junto ao Banco do Brasil em guia própria do DNPM;
- IX. Cópia do cadastro nacional de pessoas jurídicas – CNPJ geral de contribuintes – CGC;
- X. Comprovação do número de Registro da sociedade no órgão de Registro de Comércio de sua sede.

Este requerimento de registro de licença deverá contemplar uma área máxima de 50 (cinquenta) hectares, e quando protocolizado no DNPM dá origem a um processo que recebe uma numeração do tipo 826.XXX/ano, que servirá para a sua localização e deverá ser citado em qualquer documento a ser anexado a ele.

A partir da protocolização é realizada a análise da documentação apresentada e coletado os dados do memorial descritivo, que posteriormente são plotados em mapas (overlays) para estudo de prioridade do Requerimento.

A análise da documentação e o estudo da prioridade do Requerimento podem levar as seguintes conclusões:

- XI. Indeferimento Liminar do Requerimento - No caso de não apresentação de algum documento essencial ou preenchimento incorreto dos formulários.
- XII. Indeferimento Por Interferência Total - No caso de a área requerida já estar totalmente onerada por algum processo anterior que esteja vigente na data de protocolização.
- XIII. Interferência Parcial - No caso de a área requerida estar parcialmente ocupada por algum processo anterior que esteja vigente na data de protocolização do Requerimento. Nesta situação, é realizado pelo DNPM a retirada da interferência, com a área remanescente ficando passível de obter o REGISTRO.
- XIV. Área Livre - No caso de não haver nenhum processo vigente na data de protocolização do Requerimento abrangendo a área requerida, ficando esta passível de obter o REGISTRO.

Nas situações de área parcial ou totalmente livre, o Registro do Licenciamento é efetivado, se no processo já estiver anexada Licença Ambiental de Instalação, expedida pelo IAP. Com o titular sendo obrigado a anexar ao Processo no prazo máximo de 180 dias a Licença Ambiental de Operação, sob pena de cancelamento do Registro.

A Licença Municipal deve ser expedida por um prazo determinado, não especificando a regulamentação da lei qual seria este prazo. Assim, a prefeitura municipal poderá emitir tal

licença com prazo de validade que melhor lhe convier, devendo ser levado em consideração que um empreendimento mineiro possui um prazo de implantação e amortização dos investimentos relativamente longos, dependendo da situação superior a cinco anos, sendo necessário que o período de vigência da licença seja compatível com tal peculiaridade e com a vida útil da jazida.

A emissão da Licença Municipal não dá direito ao requerente de iniciar os trabalhos de lavra. Tal atividade somente poderá iniciar-se após a publicação em Diário Oficial, pelo DNPM, do competente título e emissão pelo órgão ambiental das devidas licenças.

O aproveitamento de substâncias minerais englobadas no Regime de Licenciamento, também pode ser realizado através do regime de autorização e concessão.

### **Pedreira municipal**

A exploração de pedreiras e saibreiras é uma atividade comum nas Prefeituras, pelo menos nos municípios em que ocorrem jazidas de rochas e saibros utilizáveis na conservação de estradas, construções de açudes, calçamento de vias urbanas e outras obras públicas. Esta atividade é enquadrada no regime de extração, de uso exclusivo do poder público, sendo regulamentada pelo Decreto nº 3.358, de 02 de fevereiro de 2000, cujo Art. 2º determina que ela é permitida aos órgãos da administração direta e autárquica, "para uso exclusivo em obras públicas por eles executados diretamente, respeitados os direitos minerários em vigor nas áreas onde devam ser executadas as obras, e vedada à comercialização".

É, portanto, proibida a cessão ou transferência do registro de extração, bem como a contratação de terceiros para a execução das atividades de extração em áreas concedidas ao poder público. O registro da extração pode ser feito em área onerada, isto é, com direitos minerários já autorizados pelo DNPM, sob regime de concessão, desde que o titular destes direitos autorize expressamente a extração pela Prefeitura. A extração é limitada a uma área máxima de 05 (cinco) hectares, sendo requerida ao DNPM, mediante a apresentação dos seguintes documentos, elaborados por profissional legalmente habilitado junto ao CREA e acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

1. Qualificação do requerente;
2. Indicação da substância mineral a ser extraída;
3. Memorial contendo:

Informações sobre a necessidade de utilização da substância mineral indicada em obra pública devidamente especificada, a ser executada diretamente pelo requerente;

Dados sobre a localização e extensão, em hectares, da área requerida;

Indicação dos prazos previstos para o início e conclusão da obra;

4. Planta de situação e memorial descritivo da área;
5. Licença de Operação, expedida pelo IAP.

A critério do DNPM, poderão ser formuladas exigências sobre dados considerados necessários à melhor instrução do processo, inclusive projeto de extração elaborado por técnico legalmente habilitado. Não atendidas as exigências no prazo de 30 (trinta) dias, contados a partir da data de publicação da exigência no Diário Oficial da União, o requerimento será indeferido.

O registro de extração será cancelado quando:

For constatada a comercialização das substâncias minerais extraídas, a extração de substância mineral não autorizada e/ou a extração for realizada por terceiros;

As substâncias minerais extraídas não forem utilizadas em obras públicas executadas diretamente pela Prefeitura Municipal;

A extração não for iniciada dentro do prazo de um ano, contado a partir da data de publicação do registro;

A extração for suspensa por tempo indeterminado, sem comunicação ao DNPM;  
A Prefeitura Municipal não renovar o registro, ao se expirar o seu prazo de validade.

### **Legislação Ambiental e Código Florestal**

O Código Florestal estabelece áreas consideradas de preservação permanente. São áreas onde a atividade mineral não pode ser exercida. Delas se obtêm as distâncias, por exemplo, dos cursos de água onde não se pode exercer a mineração.

A Resolução 303 de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

A observância do cumprimento de dispositivos legais estabelecidos para o Setor Mineral, no âmbito do território paranaense, é atribuição dos órgãos ambientais nas áreas de suas competências (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, IAP e Promotoria Pública).

Nos anexos deste relatório estão partes selecionadas para consulta da Legislação Ambiental.

**Relação de Pontos Descritos**

## MAMBORÊ

### RELAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS

Mb 01 - 24°25'33,3"/52°34'59,7"

Mb 02 - 24°25'47,1"/52°34'52,3"

Mb 02-A - 24°25'59,3"/52°34'59,1"

Mb 03 - 24°29'50,3"/52°36'01,6"

Mb 04 - 24°26'13,0"/52°36'41,8"

Mb 05 - 24°26'34,4"/52°36'49,0"

Mb 06 - 24°26'42,4"/52°36'40,6"

Mb 07 - 24°24'48,4"/52°32'21,6"

Mb 08 - 24°21'32,63"/52°37'01,3"

Mb 09 - 24°21'12,7"/52°38'03,8"

Mb 10 - 24°20'22,8"/52°36'59,8"

Mb 11 - 24°26'45,0"/52°34'51,1"

Mb 12 - 24°23'55,1"/52°29'29,5"

Mb 13 - 24°15'03,7"/52°33'20,2"

Mb 14 - 24°16'08,8"/52°36'17,4"

Mb 15 - 24°29'03,4"/52°35'00,3"

Mb 16 - 24°28'00,5"/52°37'48,3"

Mb 17 - 24°23'52,8"/52°39'49,7"

Mb 18 - 24°20'24,8"/52°42'47,1"

Mb 19 - 24°25'07,6"/52°40'51,5"

Mb 20 - 24°24'44,2"/52°41'08,7"

Mb 21 - 24°28'14,9"/52°44'13,4"

Mb 22 - 24°22'22,2"/52°33'39,0"

Mb 23 - 24°24'26,8"/52°33'22,7"

Mb 24 - 24°20'08,5"/52°31'47,7"

Mb 25 - 24°17'43,7"/52°29'38,7"

Mb 26 - 24°17'25,9"/52°29'00,6"

Mb 27 - 24°16'54,5"/52°28'19,0"

Mb 28 - Município de Farol

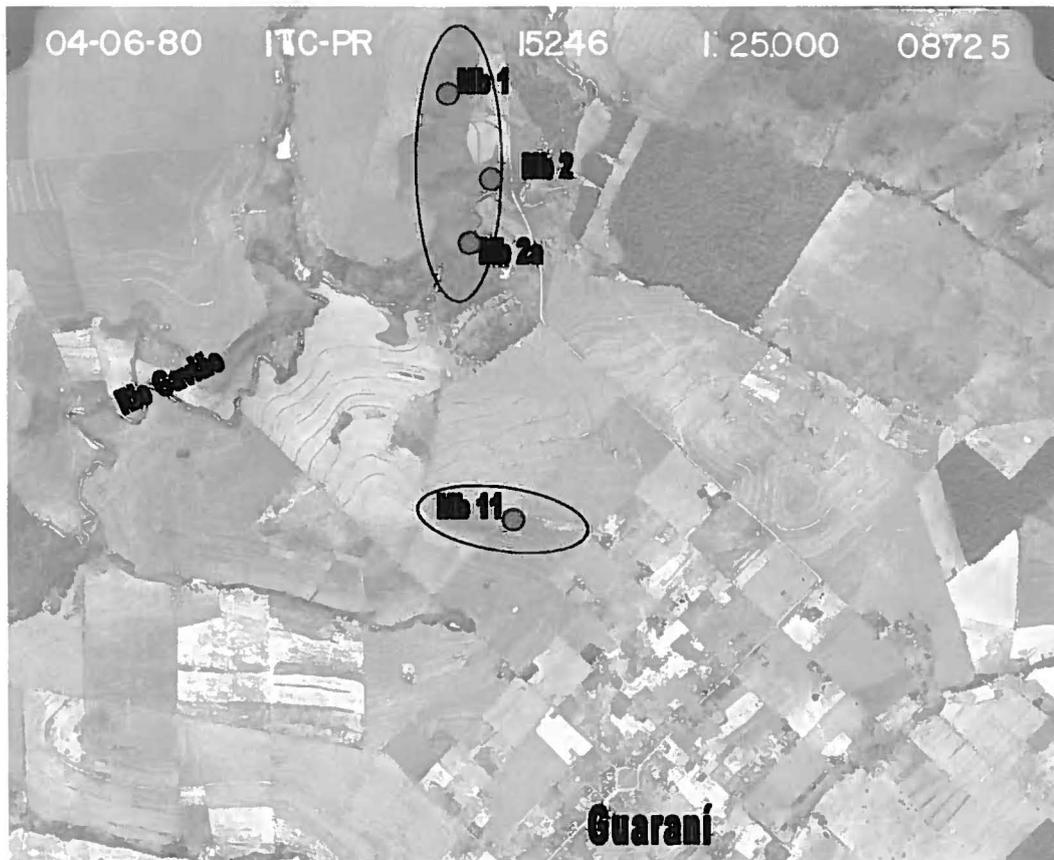
Mb 29 - 24°15'10,1"/52°36'23,3"

Mb 30 - 24°18'14,3"/52°38'10,7"

Mb 31 - 24°20'13,8"/52°39'45,2"

**Fotografias Aéreas com Pontos de Campo**

**FOTOGRAFIAS AÉREAS COM PONTOS DESCRITOS**  
**MUNICÍPIO DE MAMBORÊ**



Pontos Mb 1, 2 e 2-a – Área topograficamente elevada, alongada em forma de dique de diabásio e sem agricultura, próximo à estrada, demonstrandose um local excelente para a implantação e abertura de uma pedreira.

Com observação “in loco”( ponto Mb 1) verifica-se que se trata de basalto amigdoloidal, impróprio para uso como matéria-prima para obtenção de brita.

No ponto Mb 2 – verifica-se a ocorrência de uma pequena pedreira abandonada, ou melhor saibreira para revestimento de estradas secundárias.

No ponto Mb 2 a – ocorre basalto maciço próprio para a implantação de brita. Este nível na região, encontra-se intercalado aos derrames amigdoloidais. Neste ponto já existiu uma pedreira da Prefeitura Municipal tendo sido abandonada há alguns anos.

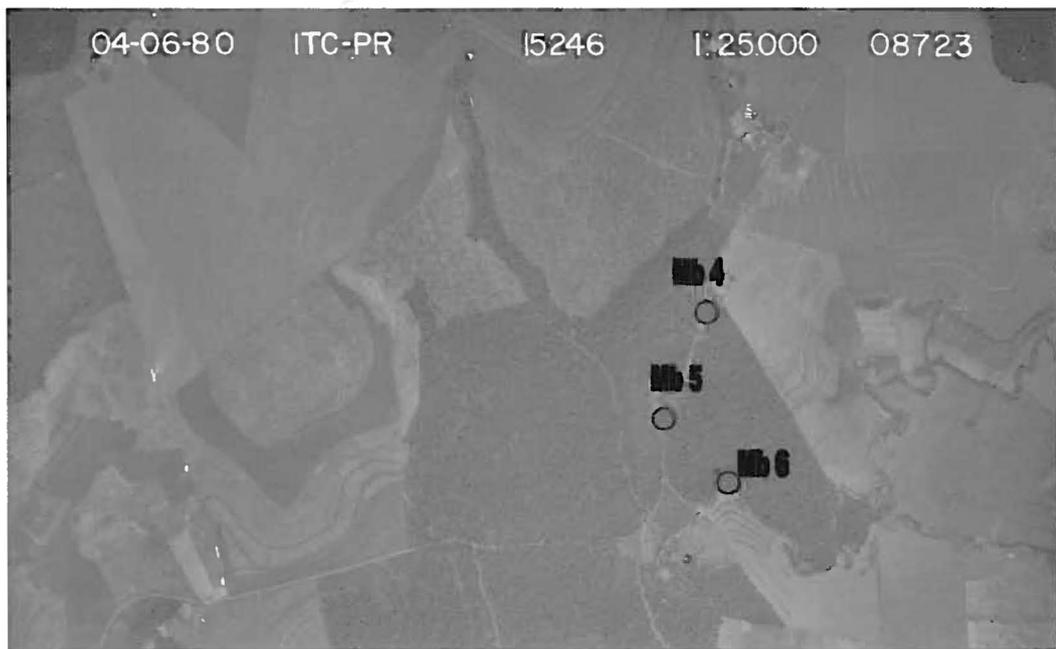
Devido a proximidade do rio, topograficamente encontra-se em posicionamento ideal para a implantação de uma lavra, até porque o pacote de basalto encontra-se com espessura média de 10 metros e o desnível da topografia facilita a retirada do material em uma relativamente grande.

O ponto Mb 11, próximo a Guarani apresenta uma estrutura alongada de direção EW, composta por rochas basálticas de forma alterada no topo, formando uma cobertura de apenas 1 a 2 metros, contendo na base basalto dura e resistente, de cor cinza escuro, próprio para ser utilizado como matéria-prima para brita.

A proximidade destes pontos positivos para pedreira, indica que se pode montar um britador fora da pedreira, próximo à estrada, aumentando a vida útil de cada pedreira, facilitando o transporte dos blocos de basalto até o britador.



O ponto MB 3 – encontra-se às margens do Rio Tricolor, no extremo sul do município, apresentando afloramento de basalto vesicular, amigdaloidal, de cor cinza claro, muito alterado, facilmente vulnerável, não podendo ser utilizados como matéria-prima para brita.



**Ponto Mb 4** – Afloramento de basalto, grandes blocos de basalto vesiculares, amigdaloidal, distribuídos pela superfície da estrada.

Não correspondem àqueles utilizados para obtenção de brita.

**Ponto Mb 5** – Afloramento de diabásio maciço, blocos duros, consistentes, de coloração escuro e tudo indica que formado por camada contínua. São indicados para obtenção de brita.

**Ponto Mb 6** – Próximo as margens do Rio Gavião. Apresenta camada de basalto duro, bem consistente, com aproximadamente 10 metros de espessura, podendo ser contínuo a ponto Mb 5.

Os pontos Mb 5 e 6 o Mb 2<sup>a</sup> e o Mb 11, são aqueles pontos mais indicados para a montagem de um britador, pois são todos relativamente próximos, instalando-se o britador em local intermediário.



**Ponto Mb 7 - Região dos Adventistas – terra do senhor René Gross**

Área apropriada para a implantação de uma pedreira para brita. Morro limpo, sem vegetação, fora de área de plantio e de preservação ambiental, porção com declive facilitando o início da lavra de basalto e a implantação de um britador.

Na parte superior, aflora basalto cinza escuro, maciço, muito duro e consistente, localmente denominado de laje com mais de 20 metros de espessura. Por baixo deste derrame, ocorre outro de basalto amigdaloidal e vesicular, cinza claro e com dureza inferior, não se prestando para uso como brita. Esta camada possui aproximadamente 10 metros de espessura, voltando em sua base à rocha semelhante à do topo, que é basalto maciço, próprio para uso como brita.

Esta área é uma das que oferece maior favorabilidade para a implantação de uma pedreira para obtenção de brita.



**Ponto Mb 8 – Bairro Lajeado/família Devite.**  
**Cascalheira da Prefeitura Municipal, composta de rocha alterada e rocha basáltica amigdaloidal e vesicular, muito boa para cascalheira porém ruim para brita.**



**Ponto Mb 9 – Rio Sununu.**  
**Cascalheira da Prefeitura Municipal- com rochas alteradas tipo moledo, facilmente preparadas em formatos de pequenos poliedros, individualizados com apenas a pá da retro escavadeira, próprio para macadame.**  
**Não é indicado para obtenção de brita.**



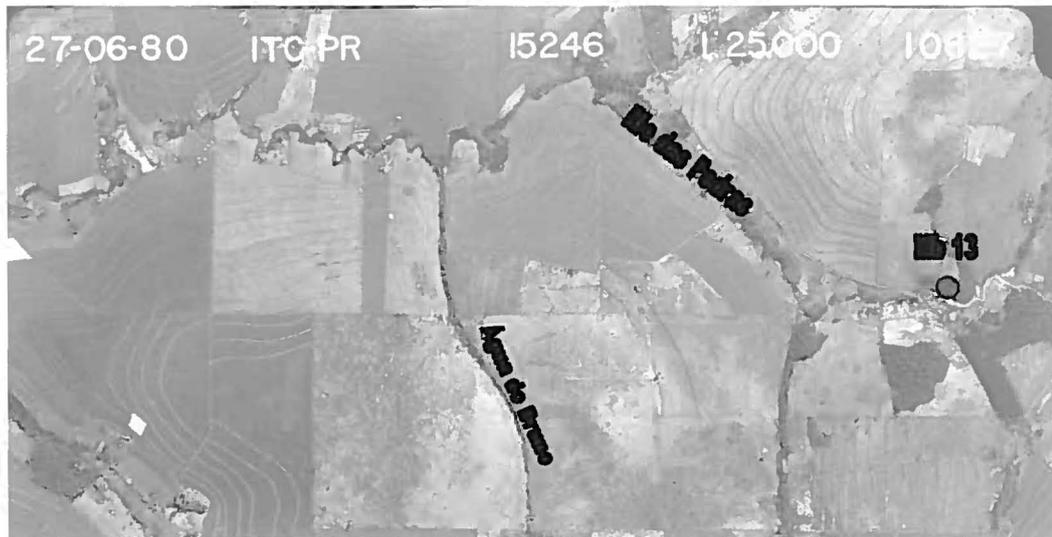
**Ponto Mb 10 – Rio Sununu – cachoeira do senhor Gumerindo.**

Queda d'água formando uma bela cachoeira constituída de basalto amigdaloidal e vesicular, no topo e com um derrame de basalto maciço na parte intermediária, voltando a basalto vesicular na base.

Esta cachoeira é ponto turístico local, tornando-se impossível seu aproveitamento como pedreira.



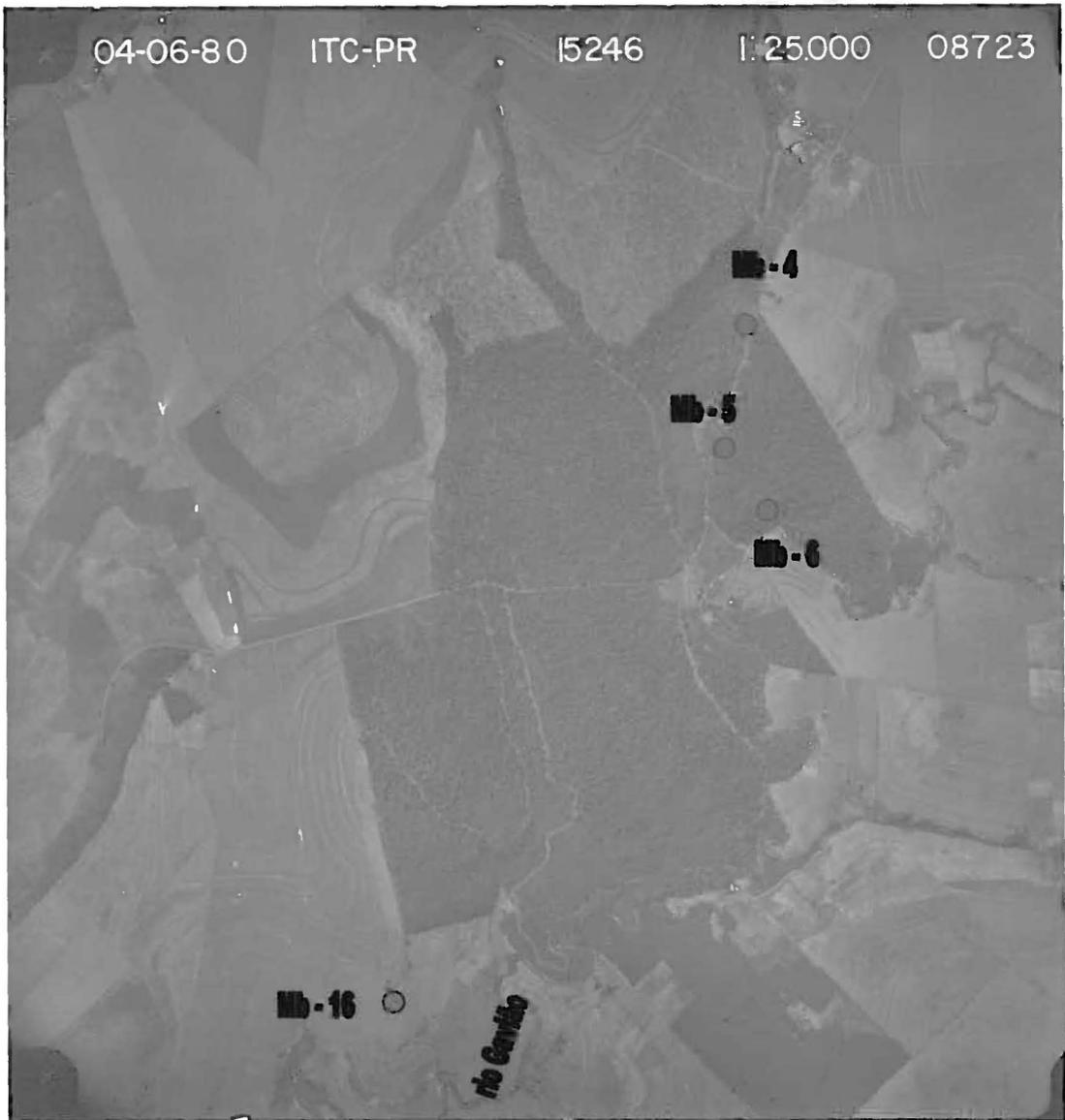
Ponto Mb 12 – Fazenda Rio Sertão.  
Área plana porém com rocha basáltica aflorante, aparecendo a laje composta por basalto duro e sem amígdalas ou vesículas.  
Só através de uma trincheira poderemos ter certeza da continuidade do basalto maciço.



Ponto Mb 13 – Cascalho do Bruno – Rio das Pedras.  
Cascalheira de rocha alterada, muito frágil e vesicular. Não é boa para obtenção de brita.



Ponto Mb 14 Saibreira da Prefeitura Municipal, constituída de rocha basáltica alterada, amigdaloidal e vesicular, não sendo apropriada para fornecimento de brita.



Ponto Mb – 16 – Fazenda Santa Isabel- Próximo à foz do rio Gavião– Neste ponto aflora o nível de basalto maciço, duro, resistente e bem compactado, próprio para ser utilizados como matéria-prima para brita.

Devido sua dureza e resistência, observa-se no local uma pequena quebra de relevo que se prolonga nas laterais, indicando a continuação da ocorrência.

## **Documentação Fotográfica**



Foto 01 – Mb 1 – Vista geral da elevação junto ao rio Gavião, estrada para Guarani. Em primeira vista todo é perfeito para a implantação de uma pedreira de diabásio para o aproveitamento como brita para construção civil, porém se trata de diabásio amigdaloidal e vesicular, fraco, alterado e às vezes pulverulento, não apresentando características para aproveitamento como brita.

Na base deste pacote, existe um nível de basalto maciço, próprio para britagem, bem como o ponto Mb 2 A.



Foto 02 – Mb 2 – Afloramento de diabásio alterado, pulverulento, amigdaloidal e vesicular. Parte intermediária da foto nº 01.



**Foto 03 – Mb 2 a – Antiga pedreira da Prefeitura Municipal, com exposição de basalto maciço próprio para utilização como matéria-prima para obtenção de brita. Ocorre na mesma seqüência que os pontos anteriores, em sua porção basal, próximo ao Rio Gavião.**



**Foto 04 Mb 2 a – Mesma ocorrência anterior, mostrando maior distribuição do basalto maciço.**



Foto 05 – Mb 7 – Bairro dos Adventistas – terra do senhor René Gross.  
Área com a presença de diabásio maciço, próprio para a obtenção de brita, em terreno inclinado, facilitando o início de uma lavra e fora de área agricultável e de reserva natural.



Foto 06 – Mb 10 – Rio Sununú – Cachoeira do senhor Gumercindo.  
Na parte intermediária, sob a água, encontra-se basalto maciço, próprio para a obtenção de brita. Ponto turístico local.



Fotos 07 e 08 – Mb 9 – Rio Sununú. Pedreira da Prefeitura Municipal, com material alterado, friável e de fácil desagregação com apenas a lâmina da máquina.  
Aspecto de desagregação e transporte do material alterado.





**Poto 09 – Mb 11 Fazenda Modelo.**

Corpo alto e alongado, próximo a Guarani, onde existe uma pedreira da PM, com rocha altera no topo e laje dura na base. Esta laje é constituída por basalto maciço, duro e consistente. Próximo ao ponto 2-a e ao ponto 6.



**Foto 10 MB 13 – Cascalho do Bruno.**

Cascalheira abandonada da PM, às margens do Rio das Pedras, ao Norte da sede do município. Basalto alterado e solto, não apropriado para brita.



**Foto 11 Mb – 16 – Ocorrência de basalto maciço, próprio para obtenção de brita. Ocorre na Faz. Santa Isabel, próximo ao rio Gavião. Apresenta uma quebra de relevo e com feições que leva a indicar uma espessura de 10 metros para o nível maciço,**

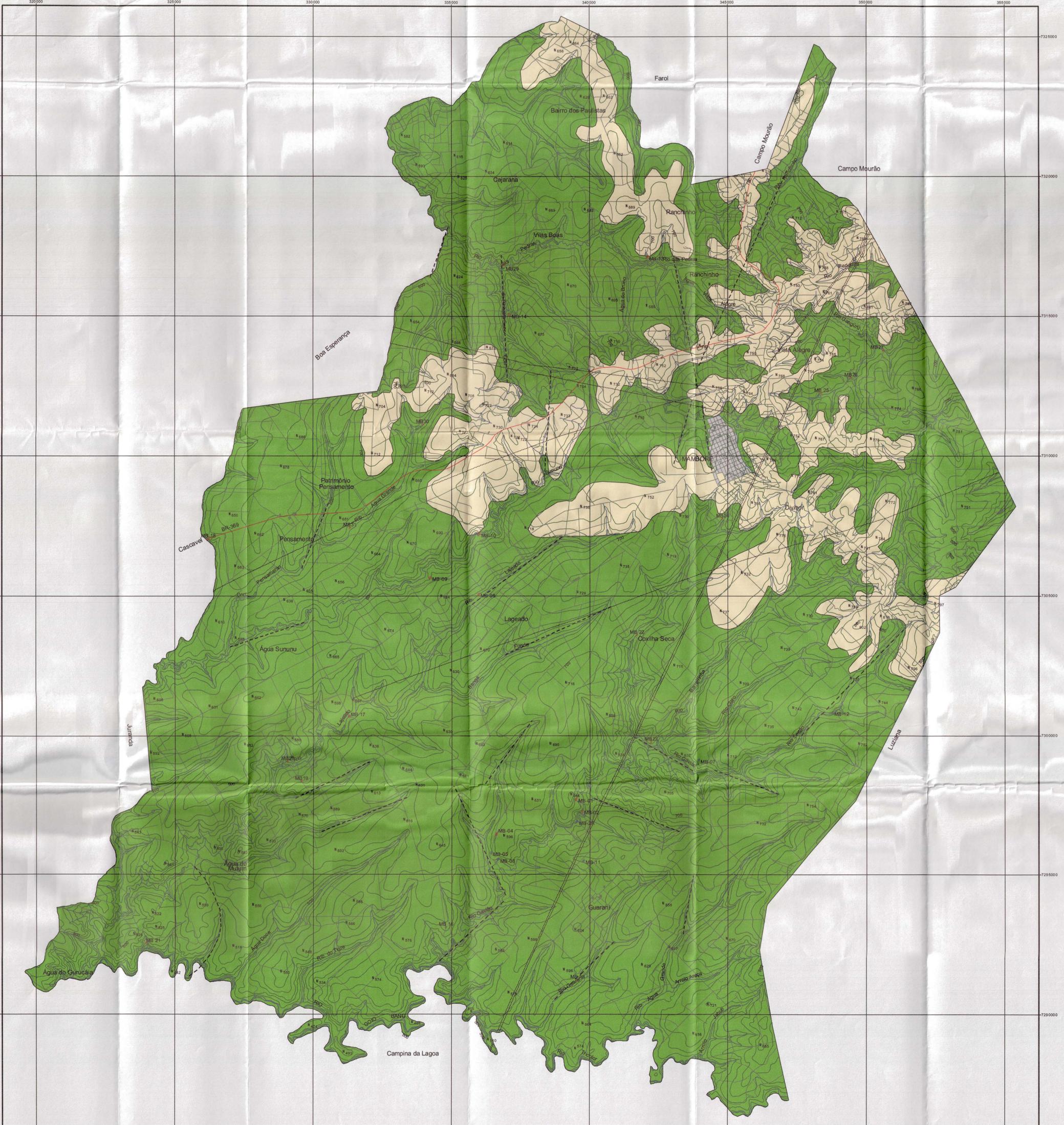


**Foto 12 – Mb 18 – rio Catanduva, BR, limite do município com Juranda. Grandes blocos, resistentes, porém de basalto amigdaloidal e vesicular, facilmente alterável.**



Foto 13 – Mb – 27 – rio Ganguçu – Cachoeira formada por rocha basáltica facilmente alterável, amigdaloidal e vesicular.

**Mapa Geológico e de Pontos**



**CONVENÇÕES GEOLÓGICAS**

- Arenito Caiuá
- Basalto - Formação Serra Geral

**CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS**

**Infraestrutura**

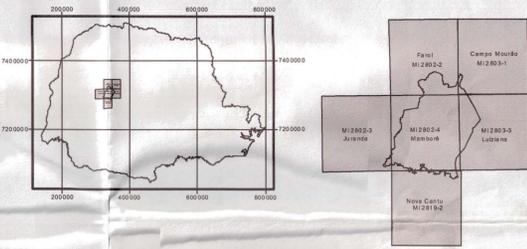
- Rodovia
- Arruamento / estradas
- Limite municipal
- Perímetro urbano

**Hipsometria**

- Curva intermediária
- Curva mestra
- Hidrografia
- Ponto cotado

**Ponto de Campo**

- Negativo
- Positivo



2000 0 2000 4000 Metros

Escala 1:50.000

<b>MINEROPAR</b> <small>Paraná</small>	<b>GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ</b> MINERAIS DO PARANÁ S/A	
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL		
SERVIÇOS GEOLÓGICOS E RIQUEZAS MINERAIS MUNICÍPIO DE MAMBORÉ		
CARTOGRAFIA BÁSICA MAPA GEOLÓGICO		
Folhas topográficas Farol, Campo Mourão, Juranda, Mamboré, Luiziana, Nova Cantu na escala 1:50.000, do DSG, ano 1980.		
AUTORES Albio de Souza Cruz	GEOPROCESSAMENTO Miguel Angelo Moretti Sílvia G. Cavicholo	BLOCO