

MINEROPAR

SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ



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

MINERAIS DO PARANÁ - MINEROPAR

PROSPECÇÃO MINERAL

***PROSPECÇÃO E PESQUISA GEOLÓGICA EM IPIRANGA PARA FINS DE
INSTALAÇÃO DE PEDREIRAS/CASCALHEIRAS NO MUNICÍPIO***

RELATÓRIO FINAL

Curitiba
Agosto 2009

Ficha Catalográfica

Cruz, Adão de Souza

Prospecção e pesquisa geológica em Ipiranga para fins de instalação de pedreiras/cascalheiras no município. Relatório final. Curitiba : Mineropar, 2009.

19 p. , anexos

1. Cascalho. 2. Saibro. 3. Estrada vicinal. 4. Grupo Itararé
 5. Diamictito. 6. Diques. 7. Soleira. 8. Diabásio. 9. Ipiranga.
- I. Título.

CDU: 625.021 (818.211)

Minerais do Paraná – MINEROPAR
Rua Máximo João Kopp, 274 – Bloco 3
CEP 82630-900 – Curitiba – PR
Telefone (41) 3351-6900 – Fax (41) 3351-6950
Site: www.pr.gov.br/mineropar

MINEROPAR

SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião
Governador

Orlando Pessuti
Vice-Governador

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

Virgílio Moreira Filho
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ - MINEROPAR

Eduardo Salamuni
Diretor Presidente

Rogério da Silva Felipe
Diretor Técnico

Manoel Collares Chaves Neto
Diretor Administrativo Financeiro

PROSPECÇÃO E PESQUISA GEOLÓGICA EM IPIRANGA PARA FINS DE INSTALAÇÃO DE PEDREIRAS/CASCALHEIRAS NO MUNICÍPIO

EQUIPE EXECUTORA

Adão de Souza Cruz
Geólogo Executor

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo / Gerente

Fábio Maciel Pinto
Estagiário de Geologia

CONVÊNIO

MINEROPAR - PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVOS.....	5
3. METODOLOGIA DE TRABALHO.....	6
3.1 LEVANTAMENTO DA DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA.....	6
3.2 DIGITALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA.....	6
3.3 FOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR.....	6
3.4 TRABALHOS DE CAMPO.....	6
3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS.....	7
3.6 ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO.....	7
3.7 REGULARIZAÇÃO DAS ÁREAS.....	7
4. ASPECTOS GEOGRÁFICOS.....	7
4.1 ORIGENS.....	7
4.2 LOCALIZAÇÃO E DEMOGRAFIA.....	8
4.3 FISIOGRAFIA.....	8
4.4 HIDROGRAFIA.....	9
4.5 CLIMA E SOLOS.....	9
5. GEOLOGIA.....	9
5.1 GRUPO ITARARÉ.....	10
5.1.1 <i>Diamictitos</i>	10
5.2 FORMAÇÃO RIO BONITO.....	10
5.3 FORMAÇÃO PALERMO.....	11
5.4 FORMAÇÃO SERRA GERAL.....	11
5.4.1 <i>Diabásio</i>	11
6. RESULTADOS OBTIDOS.....	14
7. DIREITOS MINERÁRIOS EM IPIRANGA.....	15
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	18
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

ANEXOS

Documentação Fotográfica

Ensaios Tecnológicos e Granulométricos

Documentação sobre Legislação

Mapa Geológico e de Pontos

1. INTRODUÇÃO

O município de Ipiranga foi atendido com serviços de prospecção e pesquisa geológica pelo Projeto **PROSPECÇÃO MINERAL**, para detectar e avaliar ocorrências de rochas capazes de serem utilizadas na implantação de pedreiras ou saibreiras para uso na macadamização de estradas rurais e vicinais.

O presente relatório registra os resultados da avaliação da potencialidade do território do município de Ipiranga em relação a recursos minerais derivados de rochas sedimentares do Grupo Itararé, constituídos de diamictitos e diabásio/gabro de diques e soleiras existentes, para obtenção de *cascalheiras/saibeiras* e outros derivados, de interesse estratégico para a prefeitura e a coletividade.

O arcabouço geológico do município de Ipiranga é formado por rochas sedimentares e por diabásios e gabros da Formação Serra Geral, pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná. Praticamente 90% do território municipal é coberto por diamictitos do Grupo Itararé, que ocorrem em quase toda sua extensão. Só na porção Noroeste (NW) é que ocorrem rochas arenosas e siltosas das Formações Rio Bonito e Palermo.

Os diabásios/gabros ocorrem em forma de dique que cortam todo o território na direção Noroeste/Sudeste (NW/SE). As soleiras são encontradas principalmente na região Noroeste, junto às serras do Caixão, dos Macacos e a localidade de Barreiro. É comum o emprego do diabásio/gabro, devido sua dureza, na forma de pedras irregulares para calçamento de ruas, pátios e estradas.

O município de Ipiranga tem seu subsolo constituído por rochas do tipo diamictito e de ocorrências de rochas ígneas, do tipo diabásio/gabro que, quando alteradas, são mais apropriadas para obtenção de matéria-prima para pedreiras, possibilitando seu emprego imediato no recobrimento de estradas vicinais, de forma in natura e em forma de brita ou rachões, quando mais frescas.

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos no período de 13 a 21/07/09 e de 04 a 07/08/09, por equipe da MINEROPAR.

2. OBJETIVOS

Realizar prospecção e pesquisa geológica para a obtenção de rochas capazes de serem lavradas para o uso de macadame, para recobrimento de estradas rurais, além de outras ocorrências com o intuito de serem aproveitadas na construção civil, olarias, etc e verificar a situação legal das áreas selecionadas para pesquisa de detalhe.

Orientar a Prefeitura Municipal de Ipiranga nos procedimentos necessários para a regularização das áreas de interesse junto aos órgãos oficiais, DNPM e IAP, os quais possuem atribuição de expedir autorização e fiscalização sobre áreas de mineração e meio ambiente.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

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

3.1 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 Ipiranga. 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.

3.2 Digitalização da base cartográfica

A base cartográfica municipal, representada em escala de 1:100.000, foi digitalizada a partir das folhas topográficas: Campinas Belas, São Bento do Amparo, Pinheirinho e Imbituva, executadas em 1976 pelo Serviço Cartográfico do Exército e da folha de Uvaia, executada pelo Ministério da Guerra, em 1960, escala 1:50.000.

3.3 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.

3.4 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 principalmente o reconhecimento geológico e geomorfológico do território do município, em áreas de interesse para a ocorrência de corpos de diamictitos e diabásio/gabros em forma de diques e soleiras, para servir de matéria-prima para obtenção de cascalhos ou saibro, a fim serem utilizados pela Prefeitura Municipal, no revestimento de estradas secundárias.

Os trabalhos de campo foram realizados no período de 13 a 21/07/09 e de 04 a 07 de/08/09, pela equipe da MINEROPAR, compreendida por 01 geólogo em tempo integral, e 01 geólogo e 01 estagiário de geologia em tempo parcial. Foram percorridos 320 km de estradas e trilhas e descritos 53 afloramentos e pedreiras já conhecidas. Foram delimitadas áreas nas quais sugere-se a abertura de novas pedreiras, principalmente em ocorrências de basalto/gabro.

3.5 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, no caso diamictitos do Grupo Itararé, arenitos da Formação Rio Bonito e diabásio/gabros da Formação Serra Geral para recobrimento de estradas vicinais e confecção de poliedros irregulares para calçamento de estradas, bem como das diferentes rochas aflorantes para aproveitamentos economicamente viáveis.

3.6 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 das rochas identificadas.

O relatório apresenta como anexo: documentação fotográfica, documentação fotográfica sobre britador móvel, ensaios tecnológicos, ensaios granulométricos, embasamento legal para o aproveitamento de substâncias minerais, modelo de licença para aproveitamento de substância mineral, expedido pela Prefeitura Municipal, CFEM – Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, gestão ambiental, gestão territorial, mapa geológico com os pontos descritos, coleta das amostras e fotografias de campo.

3.7 Regularização das áreas

As áreas identificadas como de interesse poderão ser requeridas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), pelo regime de Licenciamento, Requerimento de Pesquisa ou Pedreira Municipal, 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.

4. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

4.1 Origens

Ipiranga tem como data de fundação o ano de 1826, quando os pioneiros deram início ao pequeno povoado. A partir de 1829 começaram a chegar imigrantes europeus, como os poloneses, alemães e holandeses, dando início à construção da capela em louvor a Nossa Senhora da Conceição, atual Igreja Matriz, hoje no centro da cidade. Essa caravana era composta de 519 pessoas, as quais fundaram as colônias de Taió, Ivaí e Bom Jardim.

Por volta de 1850, uma expedição composta por Valeriano Antonio da Silva, Bento da Silva Leiria, Henrique José Fernandes, Manoel Antunes Ribeiro, Generoso Pinto Leal Taques, Floriano Paes de Almeida, Ponciano da Rocha e José dos Santos Martins, guiada por indígenas, atingiu o território onde hoje se situa o município de Ipiranga, na região dos Campos Gerais, com seus integrantes instalando-se naquele local, construindo casas e cultivando a terra, dando a denominação do local de Guarda Velho.

Segundo Ferreira (1996) só em 1866 o português Joaquim Duarte chegou à localidade, onde encontrou um bom número de moradores, ali fixando residência e iniciando a fundação propriamente dita do povoado, que recebeu a denominação de Ipiranga como homenagem ao local onde foi proclamada a Independência do Brasil. O terreno da fundação foi doado por Francisco da Silva Leiria, Emílio Martins Padilha, Manoel Pinto de Oliveira e Dona Maria Joaquina de Andrade.

Em 07 de abril de 1890, foi criado um Distrito Policial com a denominação de Ipiranga, no Termo de Ponta Grossa.

Ipiranga foi elevada à categoria de Vila e Município em 07 de dezembro de 1894, desmembrando-se de Ponta Grossa.

4.2 Localização e demografia

Ipiranga situa-se na região dos Campos Gerais no Estado do Paraná, em domínios do Segundo Planalto Paranaense, pertencente à Região Metropolitana de Ponta Grossa, distante 139,2 km a noroeste de Curitiba e 216 km do Porto de Paranaguá, 49 km de Ponta Grossa, 22 km da BR-373, ligando-se a todo o sistema viário do sul do País.

Em projetos sobre as rodovias federais, a sede municipal está situada no eixo da rodovia federal projetada BR 153, possibilitando antever um incremento no desenvolvimento local e regional, quando acontecer a conclusão e implementação desta rodovia.

Os municípios limítrofes e as distâncias, em linha reta, entre as sedes são: Ponta Grossa 40 km; Tibagi 59 km; Ivaí 18 km; Imbituva 22 km e Teixeira Soares 40 km.

A população de 14.308 habitantes, conforme Censo de 2008, divide-se entre 4.996 (34,90%) residentes na zona urbana e 9.312 (65,10%) na zona rural. O ensino oferecido à população é de primeiro e segundo graus, ensino supletivo, além de ensino superior à distância, oferecido pelo Núcleo de Educação à Distância da Universidade Estadual de Ponta Grossa, através de auxílio da Internet, com os cursos de Matemática e Pedagogia.

4.3 Fisiografia

Possui uma área de 927,086 km², e a sua sede se localiza a uma latitude de 25°01'26" sul e a uma longitude 50°35'02" oeste, estando a uma altitude média de 800 metros acima do nível do mar.

4.4 Hidrografia

O município de Ipiranga situa-se em área de influência da bacia hidrográfica do Rio Tibagi, rio de integração paranaense, que nasce na região dos Campos Gerais, corre em sentido geral para norte desembocando no rio Paranapanema, afluente do rio Paraná, pertencente à bacia da Prata.

Os principais rios pertencentes ao município de Ipiranga, além do rio Tibagi, são seus afluentes, como: o rio Imbituba, ao sul; arroio Passinho; rio Capivari e o rio Bitumirim, cortando o município ao meio, de oeste para leste, alcançando o Tibagi.

Os afluentes do Bitumirim, pela margem direita são: rio Taboão, rio Ipiranga, arroio Maquem, rio Tigre, rio Quatis e rio Palmital; pela margem esquerda são: rio Pinguela, arroio Ganguerinha e rio Santana.

Inúmeros outros rios pequenos, arroios e córregos, afluentes destes citados, formam a bacia hidrográfica local.

4.5 Clima e solos

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a região caracteriza-se por um clima subtropical úmido (tipos Cfa e Cfb de Koppen). Ao norte e noroeste (tipo Cfa) com verões quentes e temperatura do mês mais quente, acima de 22°C. Ao centro e sul (tipo Cfb) com verões quentes e temperatura do mês mais quente, abaixo de 22°C. Os verões são frescos e no inverno atinge geada severa e frequente, sem estação seca.

A temperatura média é inferior 22°C no verão e, inferior a 18°C nos meses mais frios no inverno. A umidade relativa do ar situa-se em torno de 78% e a precipitação pluviométrica média é de 191 mm/mês.

Refletindo a geologia e a influência do clima, os solos de Ipiranga são predominantemente divididos em dois tipos: Cambissolos e Latossolos Vermelho Escuro. São solos desenvolvidos em rochas sedimentares dos Campos Gerais onde eram tradicionalmente conhecidos como região de pecuária extensiva. Hoje, com novas técnicas e subsídios, na região predomina uma agricultura sustentável, com cultivo de milho, soja e trigo.

O clima favorece a atividade agrícola e florestal, que ocupa grande parte do território municipal com lavoura e reflorestamento. Apenas pequenas porções encontram-se cobertas por mata nativa.

5. GEOLOGIA

O município de Ipiranga situa-se sobre rochas sedimentares da Bacia do Paraná, sendo que as unidades que ocorrem dentro do seu território, em quase sua totalidade, são compostas de rochas denominadas de diamictitos, pertencentes ao Grupo Itararé, cobrindo todas as porções sul, leste e norte; as Formações Rio Bonito e Palermo ocorrem em pequena parte da porção nordeste do município e a Formação Serra Geral, representada por diabásio/gabro, em forma de diques e soleiras, distribuem-se em todo o território, sendo os diques em forma de estruturas alongadas, com direção

NW/SE (noroeste/sudeste), que cortam toda a área e as soleiras, situadas mais na porção nordeste, destacando-se entre elas as que formam as serras do Caixão e do Matão, etc.

5.1 Grupo Itararé

O Grupo Itararé compreende uma sequência sedimentar de idade permo-carbonífera, cujos depósitos são caracterizados principalmente por diamictitos e refletem influências glaciais nos seus diferentes ambientes deposicionais. Esta sequência de rochas faz parte da Bacia Sedimentar do Paraná, e é encontrada desde o Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, passando por Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Uruguai, Paraguai e Argentina.

Variavelmente, os diamictitos são constituídos de partes mais argilosas, arenosas e rítmicas, podendo se dizer que, na forma de tilitos, tiveram origem glacial e, os mais arenosos fluvio-glaciais e as porções argilosas são de origem glacio-lacustre.

5.1.1 Diamictitos

Diamictito, é a rocha que está presente em mais de 90% de todo o território do município de Ipiranga, podendo ser definida como uma rocha conglomerática, com fragmentos de grandes e pequenas dimensões imersos e dispersos em abundante matriz argilosa e siltico-argilosa, lembrando um tilito (tilóide).

Considerando a quantidade de matriz em relação aos seixos, podemos afirmar que a parte argilosa da matriz supera em muito a quantidade de líticos (seixos).

Os diamictitos não apresentam classificação ou seleção, geralmente sendo mal estratificados, podendo até mesmo não apresentar estratificação nenhuma.

O termo diamictito não tem implicação genética direta, aplicando-se a rochas de quase todas as origens, tais como: tilitos (glaciais), os paraconglomerados periglaciais (associados a deslizamentos e turbidez), argilitos conglomeráticos de deslizamentos gravitacionais.

Os diamictitos do município de Ipiranga, alvo deste trabalho, possuem origem glacial e são datados do período Gondwanico, ainda quando a África era unida com a América do Sul.

5.2 Formação Rio Bonito

Esta formação pertence à unidade basal do Grupo Guatá e subdivide-se em três membros, denominados Membros.Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, aqui descritos em conjunto. A formação Rio Bonito compõe-se de um espesso pacote de arenitos esbranquiçados, finos a grosseiros, argilosos e micáceos, aos quais se intercalam nas seções basais conglomerados, arenitos muito finos, siltitos, argilitos, folhelhos carbonosos e carvão. Sobre este pacote repousam siltitos e folhelhos cinza a esverdeados, com níveis de calcário

argiloso (margoso), geralmente silicificados em superfície. Arenitos muito finos e fossilíferos intercalam-se localmente.

Em Ipiranga foi descrito um afloramento de arenito médio a fino, esbranquiçado e friável, pertencente à parte basal da Formação Rio Bonito, podendo ser aproveitado para a construção civil (ponto IP-03).

5.3 Formação Palermo

A Formação Palermo é formada por siltitos e siltitos arenosos, cinzentos a esverdeados, intensamente bioturbados e com estratificação cruzada de pequeno porte. Trata-se de um pacote litológico muito homogêneo, em cuja base aparecem arenitos muito finos. Suas características sedimentares acusam um ambiente de deposição marinho de plataforma rasa, abaixo da zona de influência das ondas, mas localmente sob a ação de correntes.

Em Ipiranga, esta formação aflora numa pequena proporção, talvez menos de 2%, na porção noroeste.

5.4 Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral é representada por um espesso pacote de lavas basálticas continentais, com variações químicas e texturais importantes, resultantes de um dos mais volumosos processos vulcânicos já ocorridos nos continentes. Esta unidade cobre mais de 1,2 milhão de km² do território sul-americano, correspondente a 75% da extensão da Bacia do Paraná, com espessura de 350 m nas bordas para mais de 1.000 m no centro da bacia. A área de afloramento da Formação Serra Geral corresponde atualmente ao que restou da erosão sofrida a partir do Cretáceo.

Centenas de diques, orientados predominantemente na direção N45°W, registram as fraturas que conduziram as lavas da Serra Geral à superfície do continente. As possanças individuais dos diques variam de poucos metros até algumas dezenas de metros.

No município de Ipiranga existem diques de diabásio aflorantes encaixados nas camadas das formações sedimentares descritas, além de algumas soleiras ou sills de diabásio, tornando-se muito representativo para a área.

5.4.1 Diabásio

Diabásio é uma rocha ígnea hipoabissal (intrusiva em outras rochas preexistentes), relativamente pobre em sílica e rica em plagioclásio cálcico. O diabásio normalmente ocorre em corpos rochosos consolidados ao longo do percurso do magma que, vindo de grandes profundidades, busca alcançar a superfície da Terra, percorrendo fraturas profundas e alojando-se nas estruturas das rochas encaixantes, formam-se assim principalmente os diques (corpos tabulares verticalizados ao longo das fraturas) e soleiras (corpos horizontalizados ao longo do acamamento de rochas sedimentares).

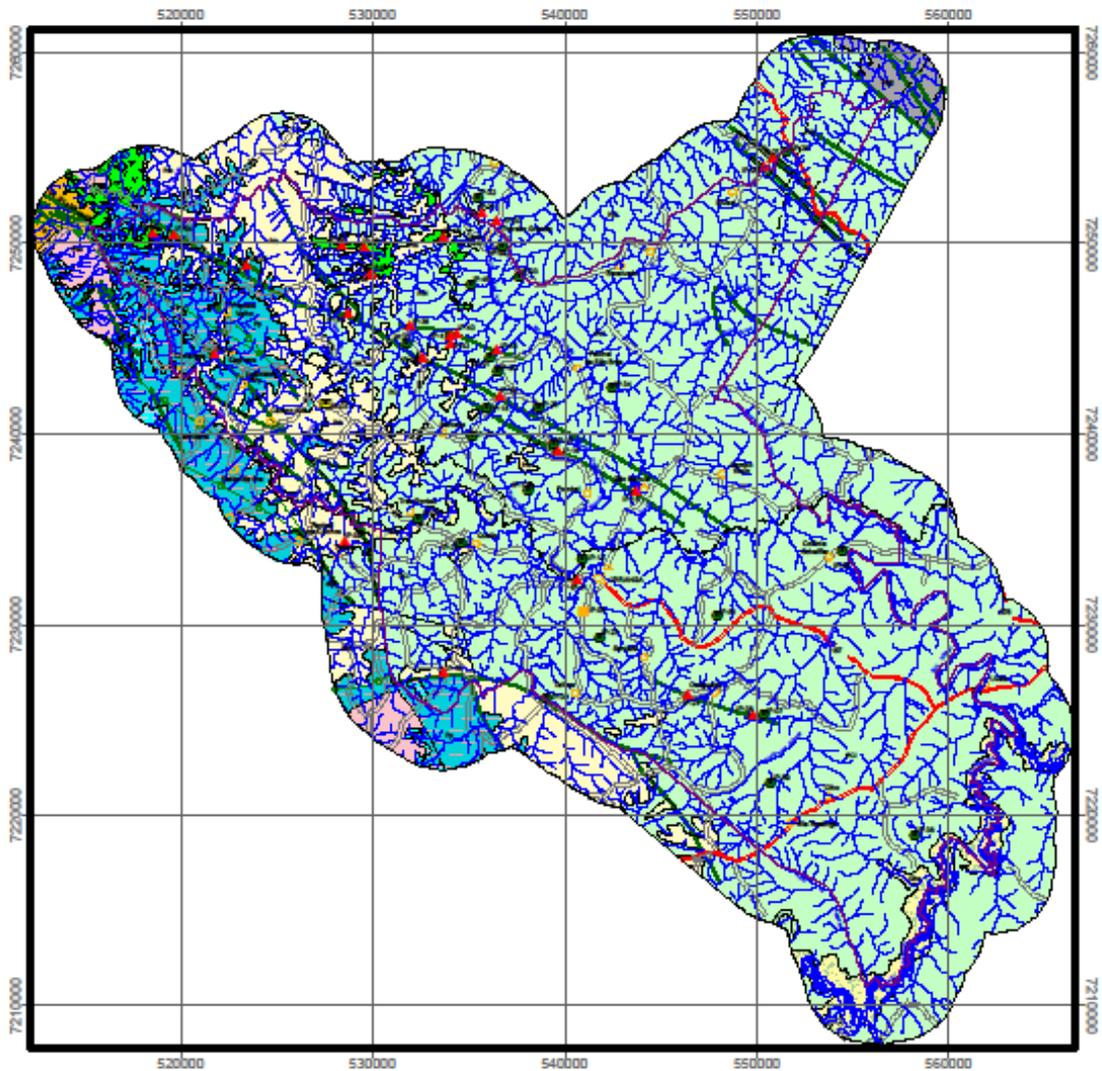
Os diabásios exibem coloração normalmente preta, decorrente da abundância de minerais ferromagnesianos (piroxênios, olivinas). Apresentam densidades relativas elevadas, sendo por vezes denominados vulgarmente "pedra-ferro". Os cristais são equigranulares (tamanhos semelhantes), com dimensões submilimétricas a milimétricas, intermediárias entre os cristais maiores do gabro e os menores do basalto, respectivamente rochas plutônicas (profundas) e vulcânicas (extrusivas) geradas pelo mesmo magma que origina o diabásio.

Nos Campos Gerais, os diabásios ocorrem principalmente na forma de extensos enxames de diques (muitos corpos paralelos) alongados na direção NW-SE, que cortam rochas do embasamento cristalino e rochas sedimentares paleozóicas da Bacia do Paraná. A estes diques ocasionalmente associam-se corpos tabulares horizontalizados, frequentemente explorados por pedreiras (por exemplo, a pedreira da Vila Cipa, em Ponta Grossa).

Os enxames de diques da região marcam as fraturas alimentadoras dos extensos derrames basálticos da Formação Serra Geral, que aparecem no Terceiro Planalto Paranaense. Estas rochas testemunham intensa atividade ígnea vulcânica ocorrida ao longo do Arco de Ponta Grossa, durante a fragmentação do antigo continente Gondwana, no Mesozóico.

Nos Campos Gerais, por tratar-se de uma rocha ígnea, mais resistente, numa região de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, o diabásio é muito utilizado como pedra britada para muitas finalidades (asfalto, concreto, enrocamentos, etc), e várias são as pedreiras que exploram esta rocha. Ela também é utilizada para a confecção de poliedros e blocos utilizados no calçamento de vias, praças, parques e também é útil e muito usado para macadamização de estradas vicinais, quando alterada, facilmente desagregável, se amoldando à superfície das estradas, tornando-a mais resistente ao tráfego de veículos e às variações climáticas.

MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE IPIRANGA



CONVENÇÕES

Geológicas

Descrição das Unidades Litoestratigráficas

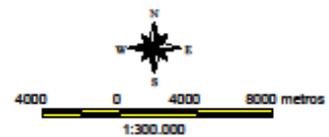
	Qha - Aluviões
	JKsg / soleiras e diques de diabásio
	Pt - Formação Teresina
	Psa - Formação Serra Alta
	Pi - Formação Irati
	Pp - Formação Palermo
	Prb - Formação Rio Bonito
	PCi - Grupo Itararé
	Dpg - Formação Ponta Grossa

Estruturas / Lineações

	Dique de Diabásio
	Contato
	Falha Preenchida por Dique

Substâncias Encontradas

	Areia
	Argila
	Diamictito
	Dique e soleira de diabásio



Topográficas

	Rodovia pavimentada
	Estrada municipal
	Ferrovia
	Curso d'água
	Perímetro urbano
	Limite municipal

6. RESULTADOS OBTIDOS

A base cartográfica municipal está representada em escala de 1:100.000, digitalizada a partir das folhas topográficas de: Campinas Belas, São Bento do Amparo, Pinheirinho e Imbituva, executadas em 1976, pelo Serviço Cartográfico do Exército e a folha de Uvaia, executada pelo Ministério da Guerra, em 1960.

Onde situa-se o município de Ipiranga, além das formações sedimentares do Grupo Itararé, Formação Rio Bonito e Palermo, encontram-se rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral, em forma de inúmeros diques, sills e soleiras de diabásio, distribuídos por toda a área do território.

O Grupo Itararé é representado em quase todo o município por diamictitos, os quais são constituídos de partes mais argilosas, arenosas e rítmicas.

Os diamictitos do município de Ipiranga, alvo deste trabalho, possuem origem glacial e são datados do período Gondwanico, ainda quando a África era unida com a América do Sul.

Pela sua ampla distribuição em todo o território municipal e a facilidade com que pode ser retirado do seu local de origem (afloramento), o diamictito sempre foi o elemento básico para ser colocado nas estradas municipais, servindo como cascalho e macadame.

Pelo seu aspecto granulométrico, sua textura e estruturas, esse material é facilmente desintegrado, podendo ser triturado e transformado em pó apenas pela ação dos rodados dos carros nas estradas, aliados às modificações climáticas, bem como as alternâncias de chuva e sol, transformando-o em argila, indo para os rios junto com a água e para o ar, em forma de poeira.

Em toda a história de Ipiranga o cascalho sempre foi retirado de pedreiras/cascalheiras constituídas por diamictitos de matriz argilosa, constando, hoje em dia, de inúmeras cascalheiras abertas, abandonadas ou em atividade.

Com o desenvolvimento das estradas da zona rural, aumento de tráfego de veículos e de carros pesados, os trabalhos de macadamização de estradas tornam-se cada vez mais onerosos devido à qualidade do material disponível para essa função.

Os trabalhos desenvolvidos pela MINEROPAR indicam ocorrências de rochas ígneas, como o diabásio, em forma de diques e sills/soleiras, distribuídos em todo o território municipal.

Na parte central, norte, sul e oeste do município, existem várias ocorrências e afloramentos em forma de diques, sills e soleiras de diabásio que quando frescos podem ser utilizados na obtenção de brita, pedra de talhe e cantaria, devido sua dureza e resistência às intempéries físicas. Quando alterados, formam elementos com uma textura completamente irregular, onde aparece uma massa argilosa, vermelha, intercalada com blocos alterados da rocha original que é o diabásio e outras, mostrando às vezes blocos ainda frescos, porém facilmente destruídos com o impacto de pneus e marretas.

Este material é o ideal para ser utilizado como recobrimento de estradas secundárias e/ou vicinais, pois à medida que as rochas semi-alteradas dão o suporte compactante com o tráfego de veículos pesados, a massa argilosa dá

a sustentação ao recobrimento superficial da estrada, impedindo que a mesma seja desagregada.

Quando totalmente alterado, o diabásio se transforma em solo avermelhado, marrom, argiloso, próprio para agricultura.

7. DIREITOS MINERÁRIOS EM IPIRANGA

O município de Ipiranga, tradicionalmente não é uma área de grandes ocorrências minerais e nem de pesquisas geológicas, porém ocorrem cinco Processos Minerários junto ao DNPM, os quais são:

- 01 Licenciamento para argila – Cerâmica Vermelha – Cerâmica Wgrasin Ltda.
- 01 Requerimento de Autorização de Pesquisa para Diamante – Minergy Resources Pesquisa e Exploração Ltda.
- 01 Concessão de Lavra – Água Mineral – Exploração de Água Mineral Milagre Ltda.
- 01 Requerimento de Autorização de Pesquisa – Água Mineral – Diolor Jorge Christenses.
- 01 Requerimento de Autorização de Pesquisa – Areia e Argila Refratária – Porto de Areia Por do Sol Ltda.

A importância dos órgãos municipais conhecerem a existência dos direitos minerários, jazidas e minas no território municipal, advém do que consta tanto na Constituição Federal de 1988 como na Constituição Estadual de 1989.

Constituição Federal Art. 23, Inciso XI: “É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios”.

Constituição Estadual: Art. 12, Inciso XI: “É competência do Estado, em comum com a União e os Municípios, registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios”.

Outro motivo importante para que o município tenha ciência das pesquisas e explorações minerais é a sua participação na quantia arrecadada pela CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais).

A CFEM é paga por todos os mineradores, em benefício das áreas degradadas pela mineração, em diferentes valores e representa o valor da operação de lavra, menos tributos (ICMS, PIS, COFINS) mais transporte, mais seguros, multiplicada pela alíquota da CFEM da substância comercializada, que no caso é de 2%, no caso dos minerais existentes em Ipiranga. A alíquota varia em função do tipo de substância mineral extraída.

Valor da CFEM = {Valor da Operação – [Tributos (ICMS, PIS, COFINS) + Transportes + Seguros]} x Alíquota da CFEM da substância comercializada.

Dentre o montante arrecadado de 2%, a partilha será feita da seguinte maneira: 12% para a União, 23% para o Estado e 65% para o Município.

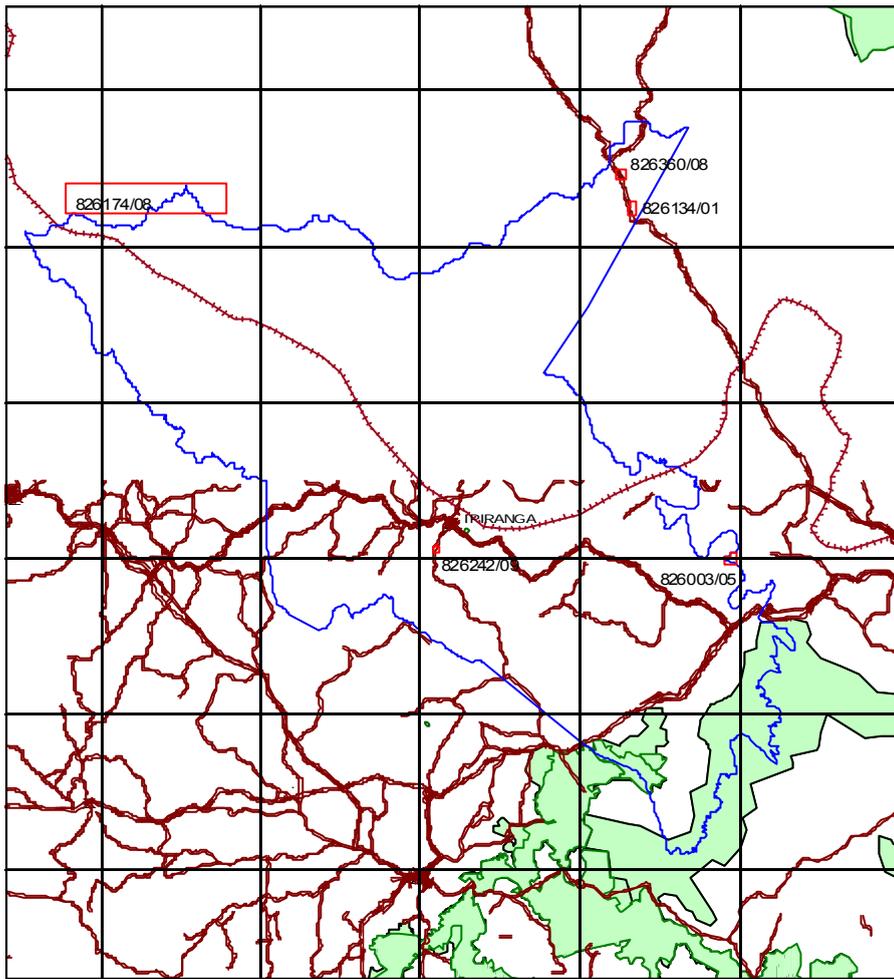
Só pela extração de areia, Ipiranga tem recebido nos últimos anos, as seguintes quantias:

- Em 2.007 – R\$ 2.950,32
- Em 2.008 – R\$ 3.773,76
- Em 2.009 – R\$ 3.398,68 – até julho.

Caso a área da Empresa Exploração de Água Mineral Milagre Ltda, esteja realmente no município de Ipiranga e venha a entrar em funcionamento, os valores da CFEM aumentarão consideravelmente, não se esquecendo da contribuição da Cerâmica Wgrasin Ltda, que também renderá recolhimento da CFEM.

Além destes valores, um empreendimento mineiro traz para o município todas as consequências econômicas e sociais, como tributos e empregos diretos e indiretos.

A seguir, mapa dos direitos minerários de Ipiranga.



8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Através dos trabalhos de campo, aliados a pesquisas bibliográficas, pode-se afirmar que pela situação geológica do município de Ipiranga e pela posição estratigráfica sobre o Grupo Itararé, relacionadas à presença de grandes diques, sills e soleiras de diabásio, podem ser encontrados pacotes de rochas ígneas e sedimentares, com características próprias para a implantação de pedreiras ou saibreiras.

Os diamictitos, rochas fluvio-glaciais do Grupo Itararé, são as mais fáceis e conseqüentemente as mais utilizadas para este fim, porém, pesa negativamente sobre sua utilização sua matriz argilosa que é de fácil desagregação quando submetida aos intemperismo causado pelo sol, chuva, ventos e sob os pneus dos veículos.

As rochas basálticas de caráter maciço e de dureza superior, capazes da geração de brita através de cominuição da rocha, encontradas sob a forma de diques e sill/soleiras de diabásio, são indicadas para pedreiras de brita, pedras irregulares, etc.

Por serem as mais indicadas, o presente trabalho teve como objetivo a descoberta de rochas basálticas, alteradas, com um certo grau de alteração, de modo que apresentem rochas semi-frescas, pouco alteradas e alteradas, em forma de litossolos de modo que sua composição apresente parte compactante e parte agregante, para dar coerência ao produto final.

Entre as pedreiras de diamictito, destaca-se aquela que se refere ao nº IP-51 em Taboão. Apresenta uma matriz arenosa, demonstrando maior durabilidade em relação às intempéries apresentadas sobre o leito das estradas, as quais são causadas pelo sol, a chuva, o vento, etc.

Como prova de durabilidade e resistência, pode-se usar o diabásio, representado pelos diques e sills alterados, tomando como base a pedreira da Brahma e da Pousada Manosso.

Esta rocha encontra-se distribuída em todo o município, com destaque aos sills/soleiras que se encontram na região noroeste.

Os diamictitos argilosos poderão ser utilizados juntos com o diabásio alterado, dando maior sustentabilidade ao material.

9. 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: UFPR/PETROBRAS, 1995

DICIONÁRIO histórico e geográfico dos Campos Gerais. Disponível em: <<http://www.uepg.br/dicion/verbetes/a-mdiabasio.htm>>. Acesso em: 27/08/2009.

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.

FERREIRA, J. C. V. **O Paraná e seus municípios**. Maringá: Memória Brasileira, 1996. 728 p.

FRANCA, A. B. **Subdivisão preliminar do Grupo Itararé**: relatório 553/83. São Paulo: IPT/PAULIPETRO, 1983. 21 p., 32 seções

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS. **Atlas do Estado do Paraná**. Curitiba: UFPR: ITCF, 1987. 73 p.

IPIRANGA (Paraná). Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/ipiranga>>. Acesso em: 21/08/2009.

MUHLMANN, H. et al. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**: relatório DESUL-444. Ponta Grossa: PETROBRAS, 1974. 187 p.

ROSTIROLLA, S. P. (Coord.) et al. **Mapeamento geológico da folha de Ponta Grossa escala (1:100.000): relatório parcial - primeira etapa**. Curitiba: UFPR, 2006. 41 p.

SPOLADORE, A.; COTTAS, L. R. Notas sobre a ocorrência de cavernas em diamictito no estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 29., 2007, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto : Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2007. p. 297-300.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DE IPIRANGA



Foto 01 – IP 01 – Quatis – Pedreira/Saibreira da Prefeitura, atrás da Serraria de Quatis. Constituído de diamictito cinza escuro na base e amarelado no topo, com poucos seixos e pedaços de rocha e matriz muito argilosa, fazendo com que a mesma se desintegre ao ser colocada no leito da estrada e ter impacto direto com o trânsito e contato alternados com o sol e a chuva.



Foto 02 – IP 02 – Três Pontes – Pedreira/Saibreira da Prefeitura, fazendo parte de todo o morro logo após a ponte do Rio Bitamirim, composta por diamictitos, com poucos seixos e matriz argilosa, igual a anteriormente descrita.



Foto 03 – IP 03 – Campo Alto – Areia com granulometria de média a fina, com níveis argilosos, de cor branca, friável, caulínica, podendo ser empregada na construção civil.



Foto 04 – IP 04 – Pedreira da Prefeitura – Fazenda Brahma.
Dique de diabásio alterado, quebradiço e às vezes com blocos maiores.
Encontra-se encaixado em arenito friável da Formação Rio Bonito. Este material é utilizado como cascalho para as estradas da região.



Foto 05 – IP 04 – Fazenda Brahma – idem anterior.
Aspecto da lavra da pedra da Brahma onde grande parte do material é fino, tornando-se próprio para o revestimento das estradas.

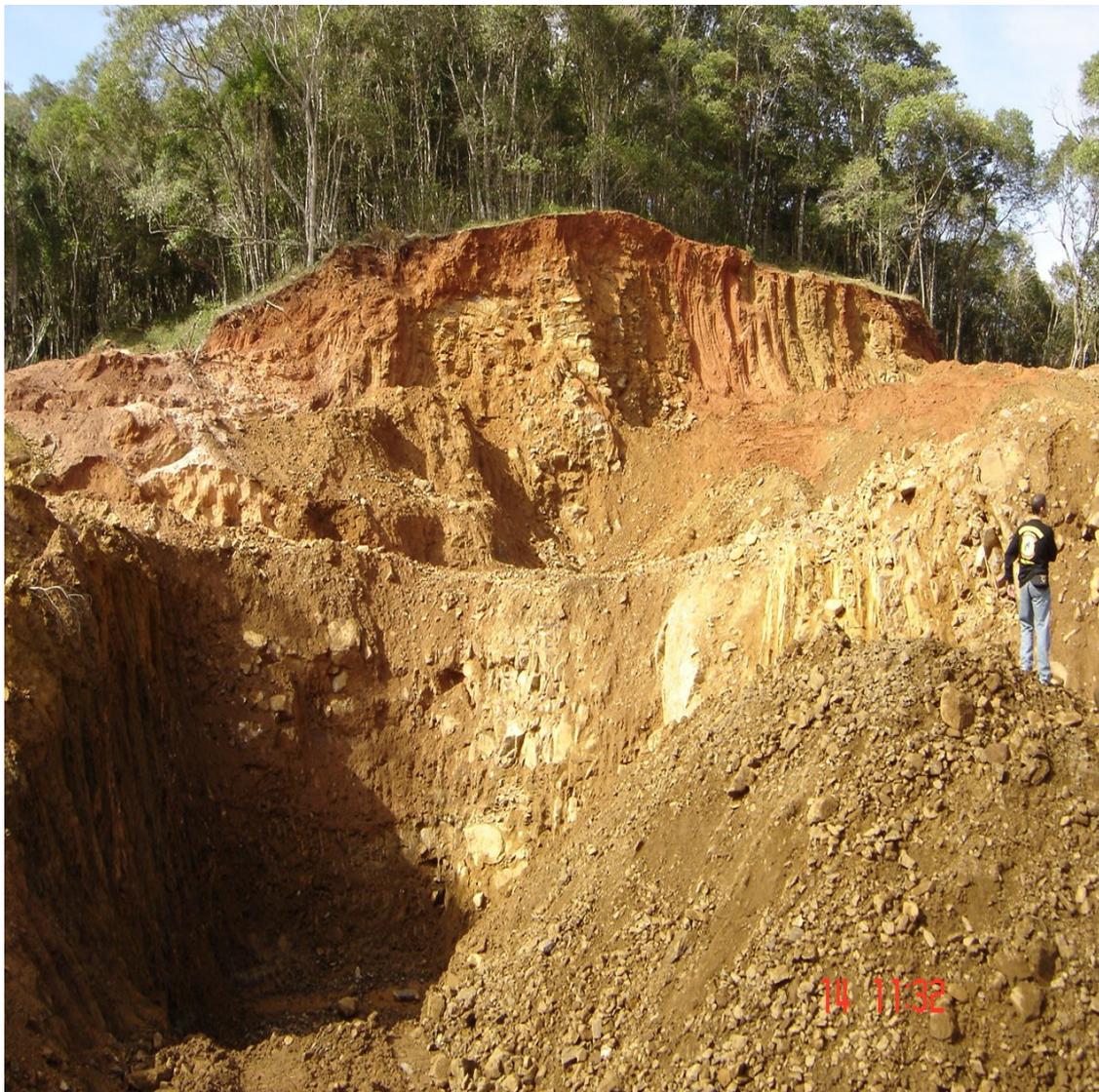


Foto 06 – IP 04 – Fazenda Brahma – idem anterior.
Novamente mostrando a frente de lavra da pedreira Brahma, predominando material alterado e fino. A situação da lavra não é das melhores, prejudicando assim seu andamento e rendimento, além de oferecer aspectos indesejáveis.

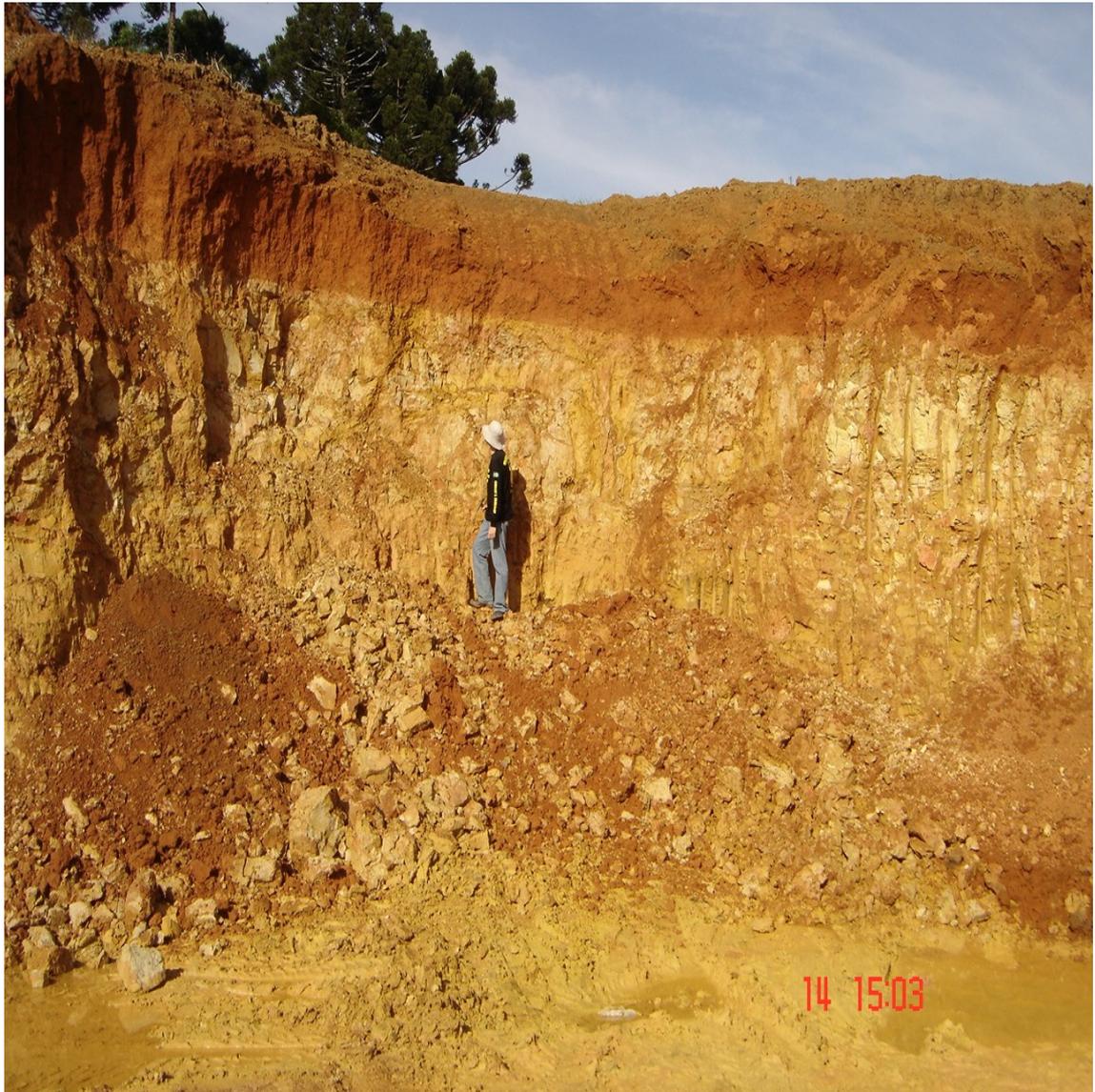


Foto 07 – IP 05 – Barreiro para cerâmica – diamictito.
Lavra de argila para cerâmica, tratando-se de diamictito muito alterado e argiloso de cor amarelada e com pequenos seixos/blocos de rochas diversas.



Foto 08 – IP 06 – Pedreira do Senhor Dionízio Mika – Diamictito.
Pedreira de diamictito, diferenciada das outras por possuir uma matriz um pouco mais arenosa e mais resistente, não se desfazendo tão facilmente sob agentes intempéricos.



Foto 09 – IP 06 – Idem anterior, mostrando maior numero de seixos de rochas, intercalados, dando mais consistência ao material.



Foto 10 – IP 07 – Pedreira Tanguera – Diamictito.
Grande pedreira de Tanguera da Prefeitura Municipal, constituída de diamictito com a matriz muito argilosa, tornando-se quase um folhelho argiloso, sendo portanto muito facilmente transformado em pó e carreado pela chuva.



Foto 11 – IP 08) - Diabásio – Tanguera.
Diabásio muito alterado tornando-se uma massa argilosa, porém com blocos mais endurecidos e resistentes, podendo ser utilizados adequadamente nas estradas vicinais da região.



Foto 12 – IP 09 – Diabásio – Fazenda do Sr. Luiz Carlos Blum.
Dique de diabásio alterado, com alguns blocos grandes, podendo ser utilizados como pedras irregulares para calçamento.
A parte fina poderá ser empregada em estradas vicinais. Este local é próprio para a abertura de lavra, pela ausência de cobertura vegetal e pelo desnível adequado.



Foto 13 – IP 10 – Diabásio – Fazenda do senhor Odilom Araujo.
Dique de diabásio, bastante alterado, com blocos pequenos e soltos, próprio para serem carregados e utilizados para cobertura de estradas vicinais. Não ocorrem blocos grandes de rochas inalteradas.



Foto 14 – IP 11 – Diabásio – Fund. Hildebrando Araujo.
Antiga pedreira da Prefeitura para retirada de pedras irregulares para calçamento. Na base ocorrem pedras duras e cortadas, no topo (afloramento com mais de 5 m de altura) diabásio alterado, próprio para revestimento de estradas.



Foto 15 – IP 12 – Diamictito – Corte da estrada de ferro – Fundação Hildebrando. Corte de estrada mostrando diamictito inalterado, muito duro, com seixos de rochas diversas intercalados. Próprio para revestimento de estradas vicinais, porém necessitando de explosivo para detonar e britador para fazer a cominuição da rocha.



Foto 16 – IP 12 Diamictito – corte da ferrovia – Fundação Hildebrando. Detalhe da foto anterior, mostrando blocos de rochas diversas de tamanhos variados.



Foto 17 – IP 13 – Pedreira Marmota – do sr. Mano Fagundes.
Diamictito clássico da região, matriz fina argilosa com poucos seixos de rochas diferentes, porém sendo facilmente desagregado, tornando pó e dissolvendo-se com ações contínuas e alternadas de chuva e sol.



Foto 18 – IP 14 – Dique/Soleira de diabásio Pousada Manosso.
Trata-se de uma grande estrutura, podendo ser um dique ou soleira de diabásio/gabro distribuída numa grande extensão.
Em frente, um morro de diabásio, composto por rochas duras e frescas, para pedras irregulares e rochas alteradas, fragmentadas, para saibro para as estradas vicinais.



Foto 19 – IP 14 – Pousada Manosso.

Detalhe da foto anterior, mostrando diabásio alterado, sendo próprio para recobrimento de estradas, sendo muito mais duro e resistente que os diamictitos, isto é, com maior durabilidade nas estradas.



Foto 20 – IP 14 – Pousada Manosso.

Outro detalhe da foto 18, mostrando o diabásio fresco, duro e resistente, próprio para obtenção de pedras irregulares para calçamento, com sobras de material fino para colocação em estradas, como saibro. Todo este material duro, fresco e resistente, pode ser passado num britador e cominuído, obtendo-se uma granulometria própria para estradas vicinais.



Foto 21 – IP 15 – Canguerinha – Sr. Romildo Seguro.
Diamictito cinza escuro, matriz argilosa, muito fina, se desfazendo facilmente após colocado nas estradas, sob ação de sol e chuva.



Foto 22 – IP 17 – Diamictito – Santana – Dilo Sheifer
Pedreira da Prefeitura composta por diamictito de matriz muito argilosa e de fácil desagregação, virando pó e lama após chuva e sol alternados e constantes.



Foto 23 – IP 18 –Alto Santana – Vandoski

Pedreira de diamictito de cor preta, tipo folhelho preto, muito fino, argiloso, apresentando seixos e blocos de rochas diversas.

Também torna-se facilmente desagregável e se desmancha ao ser colocado nas estradas com o movimento intenso de veículos.



Foto 24 – IP 18 – Alto Santana - Vandoski.
Pedreira de diamictito de cor preta, matriz muito argilosa com pequenos seixos de rochas. Idem anterior.



Foto 25 – IP 21 – Pedra Preta – Dudo Gasparello
Pedreira ativa da Prefeitura, com cores características, sendo amarelada (oxidada) no topo e preta (mais fresca) na base. Ambas as partes são de matriz argilosa, igual às anteriores.



Foto 26 – IP 22 – Arroio do Gato – Valdemar Nucelim.
Grande pedreira de diamictito alterado, amarelado no topo e preto na base, matriz muito fina, argilosa com pequenos seixos e blocos grandes de rochas, como granito, etc.



Foto 27 – IP 23 – Xaxim – André da Zeca.
Pedreira (abandonada) da Prefeitura constituída de diamictito, muito alterado e de matriz argilosa, facilitando a desintegração do material após colocado na estrada.



Foto 28 – IP 24 – Canguera – Elvim Kruguer.

Dique de diabásio de pequeno porte, aproximadamente 10 metros de largura, apresentando pequenos blocos de diabásio alterado, envoltos em massa argilosa. O local é relativamente plano, ideal para a implantação de uma lavra de saibro para as estradas da região.



Foto 29 – IP 25 - Colônia Scheifer – Rio Tibagi.

Pedreira de diamictito de cor amarelada, matriz síltica/argilosa, com poucos e pequenos seixos de rochas variadas. Como as outras pedreiras de diamictito, esta também se desfaz ao contato com rodados dos veículos, sol e chuvas constantes.



Foto 30 – IP 26 – Divisa – BR 376.

Pedreira de diamictito de cor amarelada, matriz síltica/argilosa, pouco mais arenosa que as outras matrizes dos diamictitos encontrados nas outras pedreiras, sendo esta mais resistente aos efeitos causados pelo sol e chuva e mais eficaz no revestimento de estradas.



Foto 31 – IP 36 – Arroio Grande – estrada.

Afloramento de dique/soleira de diabásio, junto à ponte, com mais de 50 metros de largura. Encontra-se alterado, com blocos grandes que quando colocados na estrada, se desmancham e aderem muito bem à superfície, sendo mais compactado à medida que os carros passam sobre eles.



Foto 32 – IP 36 – Arroio Grande.

Detalhe do diabásio anteriormente descrito, mostrando a massa alterada, constituída de rochas muito alteradas, sendo perfeitas para uso em estradas vicinais.



Foto 33 – IP 37 – Arroio Grande.

Pedreira de diamictito alterado, de cor cinza escuro, matriz muito fina e argilosa, facilitando sua decomposição ao ser colocada na estrada e exposta ao trânsito, ao sol e à chuva.



Foto 34 – IP 38 – Fazenda Floresta – sul da BR 373.
Pedreira de diamictito muito alterado, muito fino, argiloso, quase um folhelho, sem seixos e sem blocos de rocha. Este material é mais suscetível a se desfazer quando posto na estrada.



Foto 35 – IP 39 – Olho D´água.

Pedreira de diamictito com rochas de cor amarelada, dura, sendo sua matriz um pouco mais siltosa, isto é, mais grosseira que a argila, tornando-se mais difícil de se desintegrar, porém apresenta blocos grandes e resistentes.



Foto 36 – IP 41 – Matão.

Dique/soleira de diabásio, alterado, com blocos pequenos e próprios para serem utilizados em estradas. Tudo indica que é uma soleira de diabásio, sendo, portanto de área contínua com dimensões maiores e mais abrangentes que os diques.



Foto 37 – IP 43 – Capivara – (fundos da casa do motorista do ônibus).
Dique de diabásio com 05 metros de largura, alterado e com pequenos blocos de rocha, intercalados a pouca argila, ideal para saibreira. Já foi lavrado anteriormente.



Foto 38 – IP 44 – Pedra Preta

Dique de diabásio alterado, com 10 metros de largura e apresentando pequenos blocos intercalados à massa argilosa. Ótimo local para implantação de uma saibreira.



Foto 39 – IP 44 – Pedra Preta
Idem anterior, detalhe da parte mais alterada.



Foto 40 – IP 47 – Faz. Ipiranga – Leiria/Serra do Caixão.
Dique de diabásio/gabro, alterado, com mais de 15 metros de largura, apresentando blocos médios e pequenos de fácil lavra/extração para saibro.



Foto 41 – IP 51 – Taboão – Guarda Velha.

Diamictito com matriz arenosa, apresentando decomposição esferoidal com blocos duros e resistentes no centro e muitos grânulos/seixos intercalados. Esta matriz arenosa torna o material de ótima qualidade para ser utilizado como macadame.

Entre todas as pedreiras de diamictito estudadas/descritas no município, esta é a que apresenta melhor qualidade de material para a abertura de uma pedreira.



Foto 42 – IP 51 – Taboão.

Idem anterior, mostrando a alteração esferoidal e a granulometria arenosa, favorecendo a qualidade da rocha para ser utilizada como saibreira.



Foto 43 – IP 51 – Taboão.

Idem anterior – mostrando as qualidades do diamictito arenoso, o qual será mais difícil de ocorrer sua alteração e dissolução após ser colocado na estrada e ocorrer trânsito, chuva e sol.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA SOBRE UM BRITADOR MÓVEL



Sugestão com nome, endereço e telefone, para a aquisição de um britador móvel para ser utilizado nas pedreiras de diabásio com rocha fresca.



Mostrando o posicionamento da máquina para a britagem da rocha.



Novo posicionamento da máquina.



Parte do maquinário do britador móvel.

**ENSAIOS
TECNOLÓGICOS E GRANULOMÉTRICOS**

Certificado Oficial Nº 202 / 09

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por prensagem em corpos de prova de dimensões 60 x 20 x 5 mm

AMOSTRA Nº	AC 1254	UTM (N)	7.230.754
Nº LABORATÓRIO	ZAD 392	UTM (E)	540.962
LOTE / ANO	035 / 09	DATA	09 / 09 / 2009
Nº CPL	Município de Ipiranga - PR		
PROJETO	Avaliação do Potencial para Minerais Industriais na Região Central do Estado do Paraná		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade	N.D			Pfefferkorn			A tterberg			
Processamento	Umidade de Prensagem (%)			Dureza do CP Prensado (Kgf/cm ²)			Pressão do C.P Moldado (Kgf/cm ²)			
Via Seca	+			+			200			
	14,45 -- 0,2			28,00 - 0,0						

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS Á 110°C

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm ²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm ²)	Densidade Aparente (g/cm ³)	Cor (*)
+ 0,00 - 0,0	+ 32,12 - 1,1	+ -	+ --	+ 1,80 - 0,0	10YR 7/4 Palha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	750	850	950		
Perda ao Fogo (%)	6,46	6,85	7,20		
Desvio	0,1	0,0	0,0		
Retração Linear (%)	0,00	0,00	0,99		
Desvio1	0,0	0,0	0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm ²)	56,55	63,45	110,86		
Desvio	1,5	2,6	1,9		
Absorção de Água (%)	20,94	20,76	19,56		
Desvio	0,3	0,1	0,2		
Porosidade Aparente (%)	34,08	33,79	31,49		
Desvio	0,4	0,1	0,2		
Densidade Aparente (g/cm ³)	1,68	1,69	1,74		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Cor (*)	5YR 6/6 Amarelo Aver	5YR 6/6 Amarelo Aver	5YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado” Munsell Soil Color Chart”

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC
/ CREA 250075743 - 9 = Nac

Rogério da Silva Felipe
Geólogo CREA 6386 D - PR
CREA 170269667 - 6 - Nac

1

Obs: O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

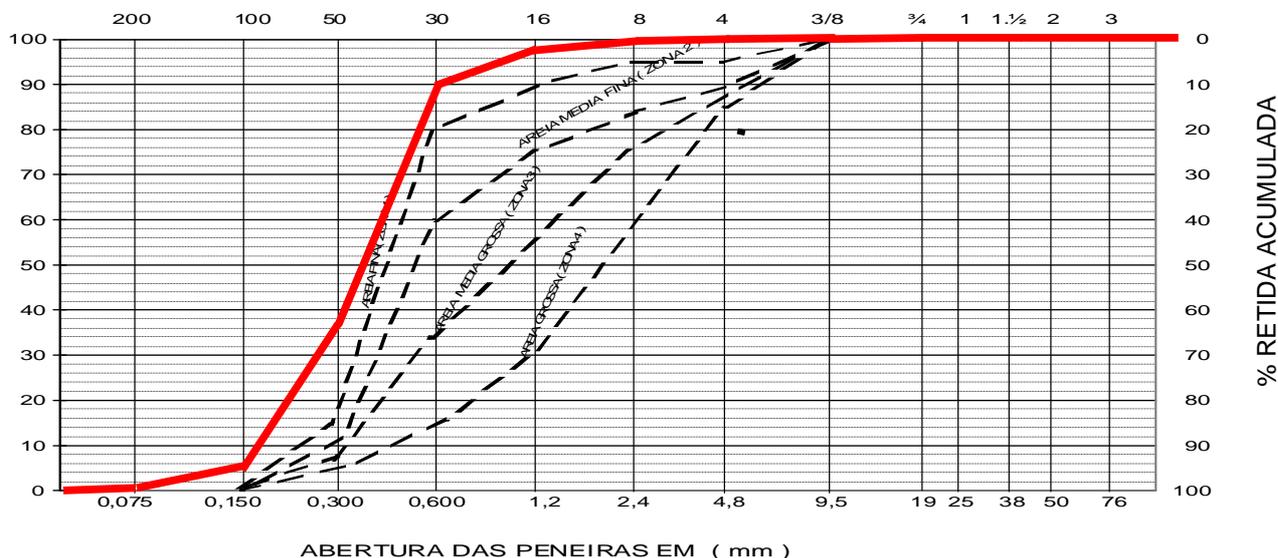
Rua Konrad Adenauer, 840 – Taramã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472

www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

LOTE / ANO:	035 / 09	Nº LAB:	ZAD 391	AMOSTRA:	AC 1253	UTM N	7.241.657
Nº CPL	Município de Ipiranga - PR			DATA:	09/09/2009	UTM E	527.536
PROJETO	Avaliação do Potencial para Minerais Industriais na Região Central do Estado do Paraná						

CERTIFICADO OFICIAL N.º 201 / 09

PENEIRAS		MATERIAL	RETIDAS	ACUMULADOS	PESO TOTAL DA AMOSTRA: 118,78 (g)	
N.º	mm	RETIDO	%	%	MASSA ESPECIF. APAREN:NBR NM52	1,57 Kg/cm ³
3	76	0,00	0,00	0,00	MASSA ESPECIF. REAL NBR NM52	2,66 Kg/cm ³
2	50	0,00	0,00	0,00	TORRÕES DE ARGILA : %
1.1/2	38	0,00	0,00	0,00	MATERIAL PULVERULENTO :	0,35 %
1	25	0,00	0,00	0,00	IMPUREZAS ORGÂNICAS NBR 7220 : Índ. de coloração < ao padrão	
3/4	19	0,00	0,00	0,00	(300 ppm)	
3/8	9,5	0,00	0,00	0,00	MÓDULO DE FINURA :	1,71
4	4,75	0,00	0,00	0,00	DIMENSÃO MÁXIMA :	1,18 mm
8	2,36	0,12	0,10	0,10	BRITA : %
16	1,18	2,81	2,37	2,47	AREIA :	99,65 %
30	0,600	9,50	8,00	10,46	PÓ :	0,35 %
50	0,300	63,21	53,22	63,68	OBSERVAÇÕES :	Classificação quanto à:
100	0,150	36,52	30,75	94,43	NATUREZA: Silicosa, sem Presença Opacos Magnéticos	
200	0,075	6,20	5,22	99,65	GRANULOMETRIA: Areia Fina	
FUNDO		0,42	0,35	100,00	FORMA: Subarredondado à Arredondado	
TOTAIS		118,78	100,00	100,00	TÉCNICO :	



Obs: A massa específica real é a densidade do grão, isoladamente.
A massa específica aparente é a densidade do conjunto, considerando aí também os vazios existentes.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do Selab CREA 8726 -2 / SC
CREA 250075743 - 9 Nac

Rogério da Silva Felipe
Geólogo CREA 6386-D / PR
CREA 170269667 - 6 Nac

Obs: O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.
Rua Máximo João Kopp, 274, Bloco 3/M, Santa Cândida - Curitiba - PR, CEP 82630 - 900 Fone : 41 - 3351 - 6900 / 3267-3472

DOCUMENTAÇÃO SOBRE LEGISLAÇÃO

- Embasamento Legal para o Aproveitamento de Substâncias Minerais.
- Modelo de Licença para Aproveitamento de Substância Mineral, Expedido pela Prefeitura Municipal.
- CFEM – Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
- Gestão Ambiental
- Gestão Territorial

1 - 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 de 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.

1.1 - 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 Pesquisa Mineral; de Concessão de Lavra; de Licenciamento, de Permissão de Lavra Garimpeira, de Extração e de Monopólio.

1.2 - 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.

1.3 - 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 protocolizada 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 coletados 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 02 ou 03 anos, renovável por mais 01 ou 02 anos, 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 Superficiais e o 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 01 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 Ministério de Minas e Energia.

1.4 - Concessão de Lavra

Entende-se por lavra o conjunto de operações coordenadas, objetivando o aproveitamento industrial da jazida a começar da extração das substâncias minerais úteis que contiver 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.

1.5 - Licenciamento

O regime de Licenciamento será liberado exclusivamente para substâncias minerais de emprego imediato na construção civil. Tem por princípio que é conhecida a existência da substância mineral naquela 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 à pessoa jurídica, considerando que a pessoa física não pode comercializar.

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.

1.5.1 - Como Obter o Licenciamento

O primeiro passo para se habilitar ao Licenciamento Mineral, requer que 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, licença específica para exploração mineral. No caso da jazida situar-se em mais de um município, deverá obter a licença de todas as Prefeituras.

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:

- Formulários de 01 a 04 devidamente preenchidos e assinados;
- Planta de detalhe da área;
- Planta de situação da área;
- Memorial descritivo da área;
- Licença municipal;
- Prova do visto do CREA e anotação de responsabilidade técnica (ART) do profissional que assina o memorial descritivo;
- Declaração de ser o requerente proprietário do solo ou autorização do(s) proprietário(s), em cartório;
- Prova de recolhimento de emolumentos junto ao Banco do Brasil em guia própria do DNPM;
- Cópia do cadastro nacional de pessoas jurídicas – CNPJ e Geral de Contribuintes – CGC;
- 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 às seguintes conclusões:

Indeferimento Liminar do Requerimento - No caso de não apresentação de algum documento essencial ou preenchimento incorreto dos formulários.

Indeferimento por Interferência Total - No caso de a área requerida já estar totalmente onerada por algum processo anterior que este já vigente na data de protocolização.

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 realizada pelo DNPM a retirada da interferência, com a área remanescente ficando passível de obter o REGISTRO.

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 a Licença Ambiental de Instalação, expedida pelo IAP. O titular ser 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.

1.6 - 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. Os documentos que devem acompanhar o processo são:

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;
 - Planta de situação e o memorial descritivo da área;
 - 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.

2 - A CFEM – COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Art. 20, § 1º, é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios.

Ao Departamento Nacional de Produção Mineral -DNPM compete baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação da CFEM (Lei Nº 8.876/94, art. 3º - inciso IX).

A Compensação Financeira é devida por quem exerce atividade de mineração em decorrência da exploração ou extração de recursos minerais.

A exploração de recursos minerais consiste na retirada de substâncias minerais da jazida, mina, salina ou outro depósito mineral, para fins de aproveitamento econômico.

Constitui fato gerador da Compensação Financeira a saída por venda do produto mineral das áreas da jazida, mina, salina ou outros depósitos minerais. E, ainda, a utilização, a transformação industrial do produto mineral ou mesmo o seu consumo por parte do minerador.

A Compensação Financeira é calculada sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. Entende-se por faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos (ICMS, PIS, COFINS), que incidem na comercialização, como também as despesas com transporte e seguro.

Quando não ocorre a venda, porque o produto mineral é consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, então considera-se como valor, para efeito do cálculo da CFEM, a soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral.

As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para obtenção do valor da CFEM, variam de acordo com a substância mineral.

Aplica-se a alíquota de 3% para: minério de alumínio, manganês, sal gema e potássio.

Aplica-se a alíquota de 2% para: ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias.

Aplica-se a alíquota de 0,2% para: pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres.

Aplica-se a alíquota de 1% para: ouro.

O pagamento da Compensação Financeira será realizado mensalmente, até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, devidamente corrigido.

O pagamento é feito por meio de boleto bancário, emitido no sítio do DNPM, na Internet, em qualquer agência bancária, até a data de vencimento.

Os recursos da CFEM são distribuídos da seguinte forma:

- 12% para a União (DNPM, IBAMA e MCT).
- 23% para o Estado onde for extraída a substância mineral.
- 65% para o município produtor.

Município produtor é aquele onde ocorre a extração da substância mineral. Caso a extração abranja mais de um município, deverá ser preenchida uma GUIA/CFEM para cada município, observada a proporcionalidade da produção efetivamente ocorrida em cada um deles.

Quando os estados e municípios recebem os recursos da CFEM?

Estados e Municípios serão creditados com recursos da CFEM, em suas respectivas Contas de Movimento Específico, no sexto dia útil, que sucede ao recolhimento por parte das empresas de mineração.

Os recursos originados da CFEM não poderão ser aplicados em pagamento de dívida ou no quadro permanente de pessoal da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios. As receitas deverão ser aplicadas em projetos, que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação.

3. - GESTÃO AMBIENTAL

O colapso do saneamento ambiental no Brasil chegou a níveis insuportáveis. A falta de água potável e de esgotamento sanitário é responsável, hoje, por 80% das doenças e 65% das internações hospitalares. Além disso, 90% dos esgotos domésticos e industriais são despejados sem qualquer tratamento nos mananciais de água. Os lixões, muitos deles situados às margens de rios e lagoas, são outro foco de problemas. O debate sobre o tratamento e a disposição de resíduos sólidos urbanos ainda é negligenciado pelo Poder Público.

3.1 - Poluição dos Recursos Hídricos

O conhecimento dos diferentes agentes que podem ocasionar a poluição dos recursos hídricos tem destacada importância no processo de prevenção. Estes agentes precisam ser detectados para que os seus impactos possam ser controlados. A grande diversidade de fontes poluidoras da água torna bastante difícil a síntese das mesmas. A classificação que segue procura mostrar as principais origens da poluição das águas superficiais e subterrâneas, que podem comprometer os mananciais.

Esgotos domésticos – Provocam contaminação tanto bacteriológica, por meio dos dejetos humanos, como química, pela presença de produtos químicos de uso doméstico, entre eles os detergentes.

Esgotos hospitalares – Produzem poluentes químicos e bacteriológicos, altamente tóxicos, capazes de provocar focos infecciosos e surtos de doenças epidêmicas. A exemplo da situação de despejo dos esgotos domésticos, estes também merecem especial atenção das autoridades municipais.

Esgotos industriais – São poluentes essencialmente químicos, incluindo todos os tipos de águas residuais, efluentes de indústrias e postos de combustíveis (óleos, graxas, querosene, gasolina, etc).

Percolação de depósitos residuais sólidos – Compreende as águas que antes de atingirem os corpos aquosos circulam depósitos de resíduos sólidos (lixos), domésticos ou industriais, como é o caso dos aterros sanitários ou lixões. Enquanto nos resíduos domésticos predominam os poluentes bacteriológicos, nos resíduos industriais são mais comuns os químicos.

Produtos químicos agrícolas – São os adubos, corretivos de solos, inseticidas e herbicidas, frequentemente usados na lavoura e que as águas de escoamento podem carrear para os leitos dos rios, provocando a poluição química dos mesmos.

Produtos de atividades pecuárias e granjeiras – Este é um tipo de poluição essencialmente orgânica e biológica. Os poluentes, muito semelhantes aos das atividades domésticas são levados pelas águas superficiais dos rios. As purinas das criações de porcos constituem os contaminantes mais expressivos, enquanto que os produtos de granjas avícolas, de um modo geral são menos poluentes.

As áreas potenciais à contaminação de aquíferos superficiais e subterrâneos são caracterizadas como situações de risco ambiental de caráter preventivo, pois requerem monitoramento intensivo da descarga de efluentes industriais, domésticos e de agentes poluentes, proveniente principalmente dos locais de deposição de resíduos sólidos (lixões, aterros controlados e aterros sanitários), postos de combustíveis, lavadores de automóveis, tanques de graxa e óleo, esgoto doméstico e industrial.

No propósito de esclarecer os administradores municipais quanto aos locais de deposição de resíduos sólidos, os principais aspectos foram sintetizados a seguir. Estas informações não substituem uma consultoria técnica, que deve ser contratada pela prefeitura para executar o projeto adequado. Acrescentamos também informações sobre reciclagem de materiais, que podem ter utilidade nas decisões que venham a ser tomadas pela prefeitura sobre o destino dos resíduos sólidos, tanto domésticos quanto industriais, de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade, com benefícios econômicos.

3.2 - Lixo

Lixo é todo e qualquer resíduo sólido resultante das atividades diárias do homem em sociedade. Pode encontrar-se no estado sólido, líquido ou gasoso. Como exemplo de lixo temos as sobras de alimentos, embalagens, papéis, plásticos e outros.

A definição de lixo como material inservível e não aproveitável é, na atualidade, com o crescimento da indústria da reciclagem, considerada relativa, pois um resíduo poderá ser inútil para algumas pessoas e, ao mesmo tempo, considerado como aproveitável para outras.

3.2.1 - Classificação

Segundo o critério de origem e produção, o lixo pode ser classificado da seguinte maneira:

- Doméstico: gerado basicamente em residências;
- Comercial: gerado pelo setor comercial e de serviços;
- Industrial: gerado por indústrias (classe I, II e III);
- Hospitalar: gerado por hospitais, farmácias, clínicas, etc.;

- Especial: podas de jardins, entulhos de construções e animais mortos.

De acordo com a composição química, o lixo pode ser classificado em duas categorias:

- Orgânico
- Inorgânico.

3.2.2 - Destino do Lixo

Resíduo Descartado Sem Tratamento:

Caso o lixo não tenha um tratamento adequado, ele acarretará sérios danos ao meio ambiente:

Poluição do Solo : alterando suas características físico-químicas, representará uma séria ameaça à saúde pública tornando-se ambiente propício ao desenvolvimento de transmissores de doenças, além do visual degradante.

Poluição da Água : alterando as características do ambiente aquático, através da percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos.

Poluição do Ar : provocando formação de gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, originando riscos de migração de gás, explosões e até de doenças respiratórias, se em contato direto com os mesmos.

Resíduo descartado com tratamento:

Isoladamente, a destinação final e o tratamento do lixo podem ser realizados através dos seguintes métodos:

Aterros controlados e/ou sanitários (disposição no solo de resíduos domiciliares);

Reciclagem energética (incineração ou queima de resíduos perigosos, com reaproveitamento e transformação da energia gerada);

Reciclagem orgânica (compostagem da matéria orgânica);

Reciclagem industrial (reaproveitamento e transformação dos materiais recicláveis);

Esterilização a vapor e desinfecção por microondas (tratamento dos resíduos patogênicos, sépticos, hospitalares).

OBS.-Programas educativos ou processos industriais que tenham como objetivo a redução da quantidade de lixo produzido, também podem ser considerados como formas de tratamento.

Para que a gestão de resíduos seja feita com eficiência, isto é, economia de recursos, é preciso combinar pelo menos três tipos de medidas: (a) reduzir o volume do lixo produzido na cidade, (b) reaproveitar os materiais recicláveis e (c) construir aterros sanitários. Ou, como sugerem algumas bibliografias, a aplicação da regra dos 3 R^s antes da disposição final dos resíduos: **Redução, Reutilização e Reciclagem.**

A redução do volume do lixo requer uma política municipal de efeitos para longo prazo, que incentive a adoção de medidas para o melhor aproveitamento dos materiais recicláveis, ainda dentro das residências, nos estabelecimentos comerciais e nas indústrias. A separação do lixo na origem é o recurso mais utilizado para se chegar à redução seletiva de resíduos. Em média, o lixo urbano brasileiro contém, em peso, cerca de 50% de resíduos orgânicos, 35% de materiais recicláveis e 15% de outros materiais não aproveitáveis.

A reciclagem é uma medida indispensável, hoje em dia, não apenas pelos seus benefícios ambientais, mas principalmente pelo seu potencial econômico. Quando o volume de resíduos recicláveis não viabiliza a instalação de uma unidade de tratamento no município, a solução deve ser em nível de microrregião, combinando os interesses dos municípios vizinhos. São materiais preferenciais para a reciclagem os plásticos, papéis, vidro e alumínio, além de outros metais menos utilizados.

Somente depois de tomadas medidas de redução do volume inicial e da reciclagem é que se deve fazer o tratamento dos resíduos. Isto significa que, mesmo que atualmente seja inviável para a prefeitura promover uma redução efetiva e a reciclagem de resíduos, a administração municipal deve criar um programa de gestão ambiental que inicie estudos neste sentido, de preferência junto com prefeituras vizinhas. Estes estudos não precisam consumir grandes investimentos, porque podem ser desenvolvidos por estudantes e ambientalistas da região, em projetos de caráter voluntário. Eles subsidiarão as decisões da prefeitura com dados, informações e propostas de políticas, projetos comunitários e outras medidas de ordem prática.

Adotadas estas medidas, é possível a utilização de um aterro sanitário que receba volumes progressivamente menores de resíduos, estendendo a sua vida útil, gerando benefícios sociais e racionalizando a gestão ambiental. O aterro sanitário deve ser visto, portanto, exclusivamente como um depósito dos materiais que não podem ser reaproveitados.

Os resíduos orgânicos, tanto domésticos quanto os rejeitos da indústria petroquímica, podem ser misturados ao próprio solo, em áreas com lençol freático muito profundo. Revolvidos periodicamente, estes resíduos são oxidados pelas bactérias do solo e são estabilizados depois de alguns meses.

Incineração

A incineração é uma forma de tratamento de resíduos onde os materiais são queimados em alta temperatura (acima de 900° C) em mistura com uma determinada quantidade de ar e um período pré-determinado, com o objetivo

de transformá-los em material inerte, diminuindo simultaneamente o seu peso e volume.

Reciclagem

É um processo através do qual materiais que se tornariam lixo são desviados para serem utilizados como matéria-prima na fabricação de bens feitos anteriormente com matéria-prima virgem. Um dos pressupostos básicos da reciclagem é a **Coleta Seletiva de Lixo**.

Benefícios da reciclagem:

- Preserva os recursos naturais;
- Diminui a poluição do ar e das águas;
- Diminui a quantidade de resíduos a serem aterrados;
- Gera emprego através da criação de usinas de reciclagem.

Compostagem

Trata-se de um método para decomposição do material orgânico existente no lixo, sob condições adequadas, de forma a se obter um composto orgânico para utilização na agricultura.

Entre as vantagens da compostagem podemos destacar:

- Economia de espaço físico em aterro sanitário;
- Reaproveitamento agrícola da matéria orgânica produzida;
- Reciclagem dos nutrientes contidos no solo;
- Eliminação de patógenos ambientalmente seguro.

O processo de compostagem pode ocorrer de duas maneiras:

- Método natural onde a fração orgânica do lixo é levada para um pátio e disposta em leiras. A aeração é feita por revolvimentos periódicos para o desenvolvimento do processo de decomposição biológica, este processo tem um tempo estimado que pode variar de três a quatro meses;
- Método acelerado onde a aeração é forçada por tubulações perfuradas, sobre as quais se colocam as leiras, ou em reatores dentro dos quais são colocados os resíduos, avançando no sentido contrário ao da corrente de ar. O ar é injetado sob pressão, este processo pode variar de dois a três meses.

O grau de decomposição ou de degradação do material submetido ao processo de compostagem é acompanhado levando-se em consideração três fatores: cor, umidade e odor. A cor inicial tem um tom marrom e a final é preta. No início do processo a umidade é elevada e o odor é ocre, passando para o de terra mofada no final do processo.

Existem alguns fatores que devem ser observados durante o processo de compostagem da fração orgânica:

Aeração: é necessária para que a atividade biológica entre em ação, possibilitando a decomposição da matéria orgânica de forma mais rápida.

Temperatura: o processo se inicia à temperatura ambiente, mas com passar do tempo e à medida que a ação microbiana se intensifica a temperatura se eleva, podendo atingir valores acima de 60° Celsius. Esta fase do processo é chamada de termófila e é importante para a eliminação dos micróbios patogênicos e sementes de ervas daninhas. Depois que a temperatura atinge este pico, é iniciado um processo de abaixamento da temperatura chegando à temperaturas próximas de 30° Celsius. É nesta fase em que ocorre a bioestabilização da matéria orgânica.

Umidade: ou teor de umidade dos resíduos depende da granulometria da fração orgânica, bem como da porosidade e grau de compactação da mesma. Para que haja uma compostagem satisfatória a umidade não deve exceder o máximo de 50% em peso, durante o processo. Se houver um aumento da umidade, a atividade biológica será reduzida, por outro lado se for muito elevada a geração biológica será prejudicada, ocorrendo anaerobiose. Sob estas condições forma-se o chorume, que é um líquido negro. Se o local onde está sendo feita a compostagem for descoberto, o material estará sujeito às ações da chuva, o que aumentará em demasia a produção de chorume.

Granulometria: é um fator que deve ser levado em consideração para que se inicie o processo de compostagem da fração orgânica. Para se obter homogeneidades no composto devem ser utilizadas peneiras.

Apesar de ser considerada um método de tratamento, a compostagem também pode ser entendida como um processo de destinação do material orgânico presente no lixo. Isto possibilita enorme redução da quantidade de material a ser disposto no aterro sanitário. Na técnica da compostagem também deve ser levado em conta o cuidado com o grau de impermeabilização do solo onde estarão as leiras, pois durante o processo, pode haver infiltração no solo de compostos químicos que afetarão a qualidade das águas do lençol freático, bem como para onde escorre o chorume.

Locais para deposição de resíduos sólidos

Os aterros podem ser classificados de acordo com o tipo de disposição final utilizada, como segue:

Aterro comum ou lixão: é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc), geração de maus odores

e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterráneas através do chorume, comprometendo os recursos hídricos. Acrescenta-se a esta situação o total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde e das indústrias.

Comumente ainda se associam aos lixões fatos altamente indesejáveis, como a criação e pastagem de animais e a existência de catadores (os quais muitas vezes, residem no próprio local).

Aterros controlados : esse método de disposição final de resíduos sólidos urbanos utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos, cobrindo-os com uma camada de material inerte ao final de cada jornada de trabalho.

Esta forma de disposição minimiza os impactos ambientais pois não causa danos ou riscos à saúde pública

Aterros sanitários : São aqueles que como vimos anteriormente, tem um projeto de engenharia, de controle e impacto ambiental e monitoramento. A concepção de aterro sanitário está relacionada ao tratamento dos resíduos sólidos. O lixo é acondicionado em solo compactado em camadas sucessivas e coberto por material inerte, também é realizada a drenagem de gases e percolados.

O processo de inertização dos resíduos é acelerado, minimizando e recuperando a área de deposição.

Em relação à disposição em aterros existem quatro linhas de tratamento para resíduos:

- Tratamento por digestão anaeróbica;
- Tratamento por digestão aeróbica
- Tratamento por digestão semi-aeróbica
- Tratamentos biológicos

Os aterros podem ainda ser classificados quanto ao tipo de técnica de operação:

Aterros de superfície : os resíduos são dispostos em uma área plana sendo que, são dispostos em trincheiras ou rampas.

Aterros de depressões : os resíduos são dispostos aproveitando as irregularidades geológicas da região, como: depressões, lagoas, mangues e ou pedreiras extintas.

A metodologia aplicada nos aterros sanitários basicamente segue a seguinte ordem:

Escolha do terreno : será levada em consideração a facilidade de acesso, a maioria da população aceite a instalação do projeto, siga as normas de zoneamento da região, o perigo de contaminação ambiental seja minimizado, e que possa ser utilizado por um longo espaço de tempo.

Levantamento de dados : onde serão verificados os índices pluviométricos da região, que resíduos serão depositados, densidade dos resíduos, peso específico dos resíduos,

levantamento topográfico, levantamento geotécnico, recursos hídricos, tipo de vegetação, etc.

3.2.3 - Gestão de aterros sanitários

A seleção do local para a instalação do aterro sanitário deve levar em conta uma série de fatores sócio-econômicos, embasados nas características do meio físico. De modo geral, os critérios adotados para definição dos terrenos mais adequados para disposição dos rejeitos sólidos devem levar em conta:

Tipo de solo – Solos residuais pouco espessos são considerados inaptos; solos permeáveis, com espessuras superiores a 3 metros facilitam a depuração de bactérias, chumbo, compostos químicos, etc;

Nível freático – Superior a 5 metros, evitando contaminação direta com águas de subsuperfície;

Declividade – Áreas com baixa declividade para minimizar os escoamentos para a área do aterro. Em caso contrário, deve ser implantado um sistema de drenagem para desvio das águas superficiais;

Localização – Distâncias superiores a 200 metros das cabeceiras de drenagem para evitar contaminação dos cursos d'água. Proximidade de solos de fácil escavabilidade e com boas características de material de aterro, para cobertura das células de lixo;

Direção dos ventos – Preferencialmente contrária à ocupação urbana

3.2.3.1 - Informações gerais

Os aterros sanitários foram implantados no Brasil a partir de 1968 e são as formas de tratamento de resíduos sólidos mais utilizadas no país, superando largamente a incineração e a compostagem.

A Legislação Ambiental Brasileira é um conjunto bastante desconexo e até contraditório de leis, decretos e portarias geradas a nível federal e estadual, sem contar as eventuais regulamentações municipais. É impraticável resumir toda legislação existente, que pode ser localizada na obra *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*, editado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT e pelo Compromisso Empresarial Para Reciclagem - CEMPRE, em 2000. Comentamos a seguir apenas os aspectos mais importantes desta legislação.

Por força da Lei nº 6.938/81, as prefeituras brasileiras participam do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, com a atribuição de avaliar e estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção

da qualidade do meio ambiente e com vistas ao uso racional dos seus recursos, supletivamente ao Estado e à União. Esta atribuição desdobra-se em ações voltadas ao saneamento ambiental, o abastecimento de água, a drenagem pluvial, o tratamento de esgotos e resíduos sanitários. O Plano Diretor Municipal fornece a regulamentação básica para as ações da Prefeitura, definindo os critérios para a seleção de áreas destinadas aos resíduos domiciliares, industriais, hospitalares, perigosos e entulhos. Com base no Plano Diretor, a Lei de Uso e Ocupação do Solo estabelece zonas específicas para a deposição dos resíduos e entulhos, além de prever a elaboração de EIA/RIMA ou laudos técnicos para os empreendimentos de grande porte ou que venham a por em risco a qualidade do meio ambiente. O Código de Obras, por sua vez, pode exigir o uso de equipamentos para os tratamentos prévios de esgotos e efluentes, antes de serem lançados nos cursos d'água. Finalmente, o Código de Posturas regulamenta a utilização dos espaços públicos ou de uso coletivo, disciplinando a disposição dos resíduos nas áreas previstas e podendo implantar a coleta seletiva do lixo urbano.

Das inúmeras leis, decretos e portarias vigentes no País para a gestão dos aterros sanitários, algumas estão relacionadas nos anexos.

3.2.3.2 - Requisitos de engenharia de um aterro sanitário

O aterro sanitário distingue-se do lixão porque nele os resíduos são depositados de forma planejada sobre uma área previamente preparada, tendo em vista evitar a sua dispersão no ambiente, tanto dos resíduos quanto do chorume. Esta dispersão é evitada por meio de obras relativamente simples de engenharia sanitária, que impedem a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ecossistema como um todo.

A técnica mais simples de aterramento consiste em abrir valas cujo fundo esteja acima do lençol freático, a uma distância de pelo menos 1,5 metro, em áreas onde o solo tenha espessura maior do que 3 metros. Este solo deve ser bastante argiloso, com permeabilidade inferior a 10⁻⁵ centímetros por segundo. Isto significa uma baixa permeabilidade, que retém a percolação do chorume e faz com que ele demore vários anos antes de chegar ao lençol freático. Estas características do terreno e das valas são as mais importantes do aterro, porque são elas que garantem a defesa do ambiente contra a contaminação.

O aterramento simples vale, entretanto, apenas para os resíduos domésticos e industriais comuns, sem materiais tóxicos, tais como resíduos hospitalares e embalagens de defensivos agrícolas. Os resíduos tóxicos exigem aterros totalmente impermeabilizados. A impermeabilização pode ser feita pela deposição de uma camada de argilas selecionadas na região, pelo uso de lonas plásticas, mantas de bitum ou camadas de concreto.

São passíveis de serem depositados em aterros apenas os materiais que, por degradação ou retenção no solo, não apresentam a possibilidade de se infiltrar e contaminar o lençol freático. A degradação é produzida principalmente por bactérias e gera emanações de gás metano, que é inflamável e pode ser usado como combustível para a incineração do próprio

lixo. Por isto, sempre existe o risco de incêndios e explosões sobre os lixões, que não têm qualquer espécie de controle. A infiltração no solo dá -se na forma de chorume, que é fortemente ácido e rico em metais pesados, entre outras substâncias. Devido a estas características, ele não pode entrar em contato direto com a água superficial ou subterrânea. Entretanto, a sua lenta percolação pelo solo permite que as argilas extraiam a maior parte dos metais e reduzam a acidez, anulando os seus efeitos nocivos sobre a água.

A preparação do terreno pode ser feita por meio de três modalidades: trincheira, rampa ou área aberta. A escolha de um destes modelos depende das condições locais do terreno, mas todos exigem a compactação do solo antes de se iniciar a deposição dos resíduos. Diariamente, um trator de esteira faz a compactação do lixo depositado, mantendo uma rampa lateral com inclinação de 1:3, isto é, a rampa sobe 1 metro a cada 3 metros de distância horizontal. Após a compactação, o lixo recebe uma fina camada de argila, que é também compactada de baixo para cima na rampa, com duas ou três passadas do trator. Cada camada de resíduos é levantada até chegar a um máximo de 5 metros. A argila é usada para isolar cada camada e fazer com que se inicie imediatamente a digestão bacteriana dos resíduos.

Após um período que varia de 10 a 100 dias, completa -se a digestão aeróbica (com a presença de oxigênio) e começa a anaeróbica (sem oxigênio). Durante a segunda fase, eleva-se a temperatura e formam -se álcoois, ácidos, acetatos e gases, que devem permanecer dentro do aterro, tornando o ambiente fortemente ácido. Desta forma, há condições para a formação de outros microorganismos e gases, cujos produtos finais são o metano e o gás carbônico. Todo este processo de depuração leva de 8 a 10 anos após o aterramento.

Um projeto de implantação de aterro sanitário envolve normalmente os seguintes estudos:

- Identificação e caracterização dos condicionantes geológicos (rochas e estruturas), geotécnicos (propriedades mecânicas de solos e rochas), hidrogeológicos (drenagem superficial, permeabilidade do solo e subsolo, aquíferos) e geomorfológicos (declividade, formas de relevo, cobertura vegetal).
- Escolha do local de disposição dos resíduos e execução dos estudos geológicos, geotécnicos, hidrogeológicos e geomorfológicos.
- Definição e execução do monitoramento pré-operacional.
- Definição dos dispositivos de contenção e coleta dos percolados e das plumas de contaminação.
- Definição dos tratamentos prévios dos resíduos, dos métodos e processos de disposição.
- Instalação e execução do monitoramento operacional e pós-operacional.

4. - GESTÃO TERRITORIAL

Como todas as prefeituras do interior do Paraná, a Prefeitura Municipal de Ipiranga construiu e constrói núcleos habitacionais para famílias de baixa renda.

A título de orientação, transcrevemos a seguir o texto integral de um capítulo do *Guia de Prevenção de Acidentes Geológicos Urbanos*, da MINEROPAR.

A ocupação urbana no Brasil tem ocorrido desordenadamente e sem o mínimo conhecimento sobre as características do meio físico, colocando a população frequentemente em situações de risco que podem evoluir até a deflagração de acidentes geológicos propriamente ditos. Essa situação não se restringe apenas aos grandes núcleos urbanos, mas também afeta as comunidades habitadas de menor porte e mesmo as áreas rurais.

A prevenção de acidentes geológicos urbanos é possível a partir da identificação e análise das áreas de risco. Estas, por sua vez, são enfocadas em trabalhos prévios de análise do meio físico, comumente denominados mapeamentos geotécnicos.

O mapeamento geotécnico aplicado ao planejamento territorial e urbano utiliza bases do meio físico com a finalidade de orientar o uso da terra, a análise ambiental e as obras civis. A geotecnia classifica e analisa os recursos naturais do meio físico quanto às suas limitações e potencialidades, representando este processo cartograficamente por meio do mapeamento geotécnico. Além disto, avalia esses recursos quanto a adequabilidade segundo critérios que visem o equilíbrio e desenvolvimento para estudos de viabilidade, projeto, construção, manejo e monitoramento. Neste contexto, é de fundamental importância a caracterização das áreas de riscos geológicos e a proposição de medidas de prevenção dos acidentes correlatos, com a indicação dos locais ameaçados, sua quantificação e prioridades, expressos em cartas de zoneamento de riscos geológicos.

Segundo Cerri e Amaral (1998), as medidas de prevenção de acidentes geológicos podem ser dirigidas para evitar a ocorrência ou reduzir a magnitude do(s) processo(s) geológico(s), para eliminar ou reduzir as consequências sociais e/ou econômicas decorrentes, ou para ambas, simultaneamente. Os autores consideram ainda que, além da possibilidade de remoção definitiva dos moradores das áreas sujeitas a risco (procedimento raramente colocado em prática devido às dificuldades inerentes a esta ação), a prevenção de acidentes geológicos urbanos deve considerar os seguintes objetivos:

- Eliminar e/ou reduzir os riscos já instalados;
- Evitar a instalação de novas áreas de risco;
- Conviver com os riscos atuais.

Em razão das características de cada situação de risco em particular e com base nesses objetivos estabelecidos, os autores consideram que podem ser adotadas diferentes medidas de prevenção de acidentes geológicos, cada

qual associada a uma ação técnica específica, conforme resumido no quadro a seguir:

OBJETIVO	MEDIDA DE PREVENÇÃO	AÇÃO TÉCNICA
Eliminar e/ou reduzir os riscos já instalados	Recuperação das áreas de risco	Perenização da ocupação (quando possível), por meio de projetos de urbanização e da implantação de obras de engenharia, que se destinam a evitar a ocorrência dos processos geológicos e/ou reduzir a magnitude destes processos, com diminuição da área a ser atingida. A definição da concepção mais adequada de cada obra de engenharia depende, fundamentalmente, do entendimento dos processos geológicos considerados
Evitar a instalação de novas áreas de risco	Controle da expansão e do adensamento da ocupação	Estabelecimento de diretrizes técnicas que permitam adequada ocupação do meio físico expressa em cartas geotécnicas, que se constituem em instrumentos básicos, dado que reúnem informações do meio físico-geológico, indispensáveis ao planejamento de uma ocupação segura.
Conviver com os riscos naturais	Remoção preventiva e temporária da população instalada nas áreas de risco eminente	Elaboração e operação de Planos de Defesa Civil, visando reduzir a possibilidade de registro de perda de vidas humanas, após ser constatada a iminente possibilidade de ocorrência de acidentes geológicos.

Medidas de prevenção de riscos geológicos, segundo Cerri e Amaral (1998).

4.1 - Loteamentos

Recomenda-se que seja caracterizado o meio físico, o qual permite a identificação de suas limitações e potencialidades, ou seja, os processos atuantes, suas intensidades, suas condicionantes, etc.

A partir da análise dos aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e climáticos, por exemplo, pode-se concluir ao comportamento geotécnico dos diferentes solos e rochas que ocorrem na região e, com isso, prever as alterações produzidas pela ocupação neste comportamento.

Existem diversas Leis que regulamentam a liberação de loteamentos por parte das prefeituras. A principal delas é a Lei de Lehman, Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e se constitui num dos principais dispositivos legais deste assunto. Esta Lei determina que

não pode haver parcelamento do solo nas seguintes condições: em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação; em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis até a sua correção.

Estes cinco dispositivos constituem a base da lei, cuja aplicação, na prática, necessita de técnicos capacitados para, por exemplo, mapear os terrenos com declividade acima de 30% e elaborar recomendações aos loteamentos, tanto no âmbito do empreendedor como para o poder público, no caso a Prefeitura Municipal. As restrições, portanto, decorrem dos aspectos legais e das restrições do meio físico. As áreas passíveis de ocupação, em ambos os casos, devem ser objeto de ocupação criteriosa.

MODELO DE LICENÇA PARA APROVEITAMENTO DE SUBSTÂNCIA MINERAL, EXPEDIDO PELA PREFEITURA MUNICIPAL.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA

LICENÇA N° / 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 CNPJ 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 na

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

REGISTRO DE LICENCIAMENTO junto ao DNPM, 13 ° Distrito/PR, conforme Portaria 148/80 do Diretor Geral do DNPM.

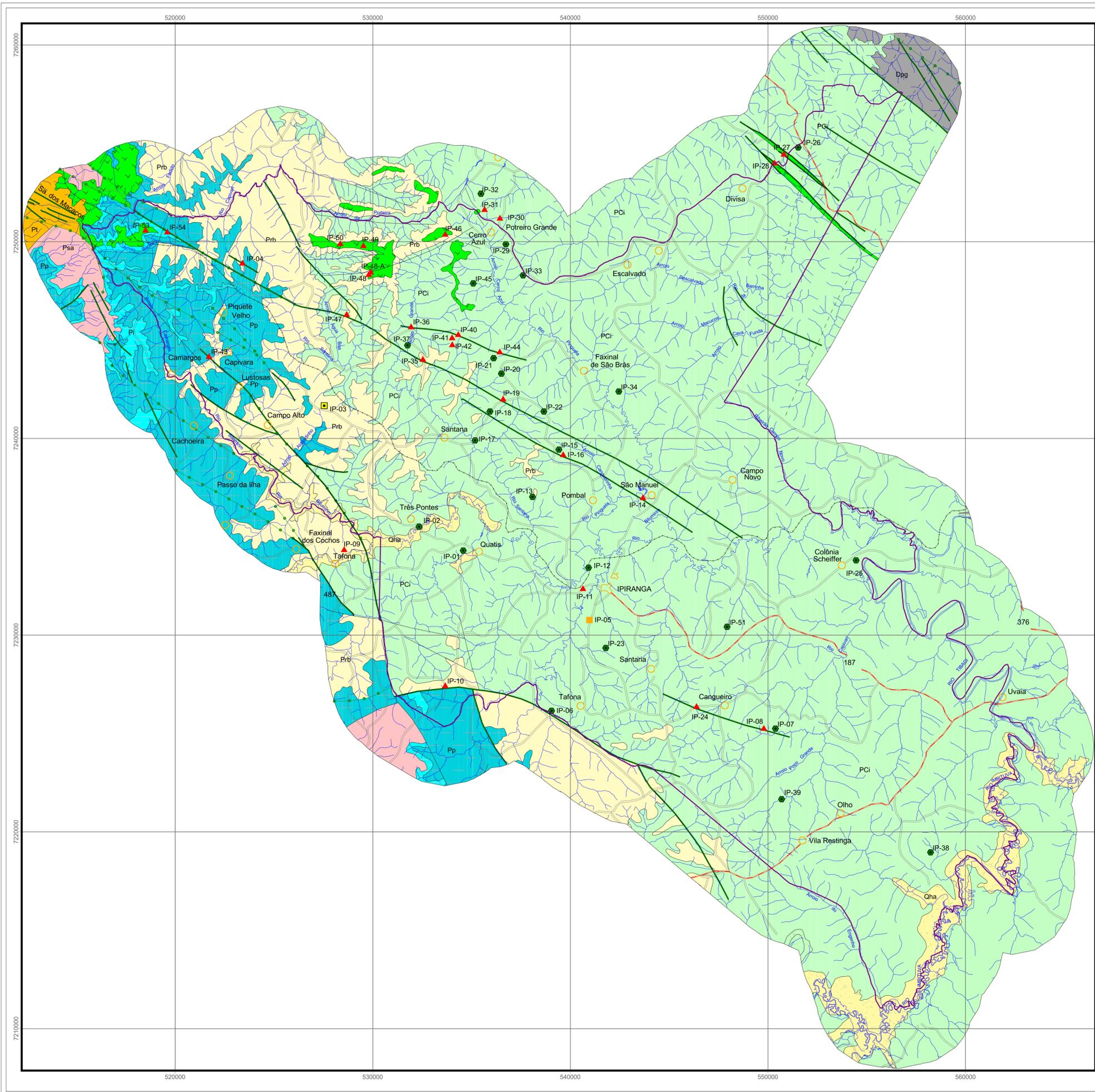
LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (L.O.), expedida pelo Instituto Ambiental do Paraná, conforme Resolução CONAMA nº 010 de 06 de dezembro de 1990.

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.

Ipiranga, de de 200__

Prefeito Municipal

MAPA GEOLÓGICO E DE PONTOS



CONVENÇÕES

Geológicas

Descrição das Unidades Litoestratigráficas

- Qha - Aluviões
- JKeg / soleiras e diques de diabásio
- Pt - Formação Teresina
- Psa - Formação Serra Alta
- Pi - Formação Irati
- Pp - Formação Palermo
- Prb - Formação Rio Bonito
- PCI - Grupo Itararé
- Dpg - Formação Ponta Grossa

Estruturas / Lineações

- Dique de Diabásio
- Contato
- Falha Preenchida por Dique

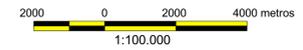
Substâncias Encontradas

- Areia
- Argila
- Diamictito
- Dique e soleira de diabásio

Topográficas

- Rodovia pavimentada
- Estrada municipal
- Ferrovia
- Curso d'água
- Perímetro urbano
- Limite municipal

Estado do Paraná



MINEROPAR GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ <small>MINERAIS DO PARANÁ S/A</small> <small>MINERAIS DO PARANÁ S/A</small>		
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E ASSUNTOS DO MERCOSUL		
PROSPECÇÃO E PESQUISA GEOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE IPIRANGA		
MAPA GEOLÓGICO E DE PONTOS		
CONVÊNIO MINEROPAR / PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIRANGA		ESCALA : 1 : 100.000
AUTOR : Adão de Souza Cruz Geólogo - CREA PR - 5937/D	GEOPROCESSAMENTO Miguel Angelo Moretti	DATA : Agosto / 2009