



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO TURISMO
MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

PROJETO RIQUEZAS MINERAIS

*Avaliação do Potencial Mineral
e Consultoria Técnica
à Prefeitura Municipal de Chopinzinho*

RELATÓRIO FINAL

**Curitiba
Agosto de 2001**



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Jaime Lerner
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO
TURISMO**

Eduardo Francisco Sciarra
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

Omar Akel
Diretor Presidente

Marcos Vítor Fabro Dias
Diretor Técnico

Heloísa Monte Serrat de Almeida Bindo
Diretora Administrativa Financeira

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHOPINZINHO

Ênio Valdir Ceni
Prefeito

Hermes Carlos Cenci
Vice-Prefeito

Equipe executora

Edir Edemir Arioli
Gerente do Projeto

Diclécio Falcade
Gerente Regional do Projeto

Clóvis Roberto da Fonseca
Técnico em mineração

Equipe de Gestão da Informação

Donaldo Cordeiro da Silva
Maria Elizabeth Eastwood Vaine
Geólogos

Miguel Ângelo Moreti
José Eurides Langner
Digitalizadores

Carlos Alberto Pinheiro Guanabara
Economista

SUMÁRIO

Apresentação.....	1
Resumo.....	2
Introdução.....	3
Geografia.....	6
Geologia.....	9
Recursos minerais.....	12
Produção mineral.....	23
Direitos minerários.....	23
Gestão ambiental.....	30
Conclusões e recomendações.....	34
Referências bibliográficas.....	36

Anexos

Fotografias de campo

Modelo de licença para exploração de substância mineral

Base planialtimétrica do município

APRESENTAÇÃO

O Paraná vive hoje um processo de industrialização acelerada, com base nos seus recursos humanos excepcionais, na infra-estrutura de transportes eficiente, na energia abundante e no invejável potencial de seus recursos naturais. No que diz respeito ao aproveitamento dos recursos minerais, a ação a nível de município tem sido priorizada pela MINEROPAR porque eles constituem a base de uma cadeia produtiva que complementa a da agroindústria.

Nos últimos anos, a MINEROPAR atendeu com avaliações de potencial mineral cerca de 120 municípios paranaenses, tendo contribuído para a geração de negócios de pequeno e médio porte em boa parte deles. Na quase totalidade dos casos, esses serviços foram executados a pedido das Prefeituras municipais. Em Chopinzinho, cônica da importância da indústria mineral para a economia do município, a Prefeitura buscou esta parceria, cujos frutos contribuirão para o seu crescimento e progresso.

A avaliação do potencial mineral de Chopinzinho foi executada, portanto, com o objetivo de investigar se existem reservas potenciais de bens minerais que atendam as necessidades das obras públicas ou justifiquem investimentos na indústria de transformação. Ao mesmo tempo, a equipe técnica da Empresa prestou assistência à Prefeitura no que diz respeito a questões de gestão territorial e do meio físico. Para a realização deste objetivo, a equipe da MINEROPAR utilizou os métodos e as técnicas mais eficientes disponíveis, chegando a resultados que nos permitiram encontrar as respostas procuradas. São estes resultados que apresentamos neste relatório.

Esperamos, com este trabalho, estar contribuindo de forma efetiva para o fortalecimento da indústria mineral em Chopinzinho e no Paraná, com benefícios que se propaguem para a população do município e do Estado.

Omar Akel

Diretor Presidente

RESUMO

O município de Chopinzinho foi atendido com serviços de prospecção mineral e consultoria ambiental, pelo Projeto **RIQUEZAS MINERAIS**, tendo em vista promover a geração de oportunidades de investimento em negócios relacionados com a indústria mineral e encaminhar soluções para os problemas relacionados com a gestão territorial. O presente relatório registra os resultados da avaliação da potencialidade do território do município em relação a recursos minerais de interesse estratégico para a Prefeitura e a coletividade. Tendo em vista assessorar a Prefeitura de Chopinzinho no aperfeiçoamento técnico da pavimentação poliédrica, que é largamente usada no município, recomenda-se utilizar o manual *Paralelepípedos e Alvenaria Poliédrica: Manual de Utilização*, da MINEROPAR. Chopinzinho tem abundância de saibro para as obras de conservação das estradas municipais, dispensando preocupações com a localização de jazidas. Esta abundância resulta da morfologia especial do relevo da região, que favorece a formação de solos rasos e imaturos, que são os materiais preferenciais para este uso. Na ausência de areia, as proporções de argilas e fragmentos de basalto resultam favoráveis e tornam o saibro de origem basáltica excelente material de empréstimo para as obras viárias do município. O potencial mineral mais importante de Chopinzinho diz respeito à ametista, ágata e quartzo, que ocorrem em vários distritos, sendo explorados nas localidades de Passa Quatro, Ponte Alta e Encruzilhada por meio de cavas e galerias. Na sede municipal, existe em funcionamento uma oficina de lapidação, que produz gemas de boa qualidade. Chopinzinho situa-se na zona hidrogeológica mais desfavorável do Terceiro Planalto Paranaense, dentro da qual as vazões de produção não excedem 25 m³/hora e são freqüentes os poços secos. Isto requer das autoridades municipais a adoção de medidas de preservação dos mananciais de superfície. Quando indispensável, a perfuração de poços exige muito conhecimento do comportamento da água subterrânea nesta região, por parte das empresas contratadas. Elas devem trabalhar com critérios técnicos adequados e demonstrar experiência comprovada na região, onde os controles estruturais sobre a distribuição das vazões dependem da combinação de fraturas regionais com zonas permeáveis no basalto. Com o propósito de orientar a Prefeitura nas providências necessárias à obtenção da autorização do DNPM para a produção de bens minerais utilizáveis em obras públicas, pelo regime de extração, transcrevemos as instruções fornecidas por este órgão do Ministério de Minas e Energia. As informações oferecidas neste relatório a respeito da gestão ambiental visam apenas esclarecer os responsáveis, no município, não substituindo a intervenção do técnico legalmente habilitado junto ao CREA. A MINEROPAR dispõe de informações adicionais, que podem ser obtidas pela Prefeitura mediante acesso à página da Internet ou por solicitação à Diretoria Executiva da Empresa.

INTRODUÇÃO

Objetivo global

O Projeto **RIQUEZAS MINERAIS** foi executado pela MINEROPAR, no município de Chopinzinho, com o objetivo de promover a geração de oportunidades de investimento em negócios relacionados com a indústria mineral e encaminhar soluções para os problemas relacionados com a gestão territorial.

Objetivos específicos

O objetivo global do projeto foi alcançado mediante a realização dos seguintes objetivos específicos:

- Avaliação da potencialidade do território municipal de Chopinzinho em relação a recursos minerais de interesse estratégico para a Prefeitura e a coletividade.
- Prestação de consultoria técnica à Prefeitura Municipal sobre problemas relacionados com a gestão territorial, o planejamento urbano, o aproveitamento de jazidas para a execução de obras públicas e outros relacionados com a geologia, a mineração e o meio físico.
- Orientação à Prefeitura Municipal no que diz respeito ao controle das atividades licenciadas de mineração e à arrecadação dos tributos, taxas e emolumentos decorrentes.

Metodologia de trabalho

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

Levantamento da documentação cartográfica e legal

Foi executado levantamento, recuperação e organização dos mapas topográficos e geológicos, bem como das fotografias aéreas que cobrem a região de afloramento das formações de interesse, no município. Foram também levantados os direitos minerários vigentes no município, existentes no SIGG - Sistema de Informações Geológicas e Geográficas da MINEROPAR e baseados nos dados oficiais do DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral.

Digitalização da base cartográfica

A base cartográfica do município foi digitalizada, em escala de 1:100.000, a partir das folhas topográficas de Saudade (SG-22-V-C-VI-2), Coronel Vivida (SG-22-V-C-VI-4), Porto Santana (SG-22-V-D-IV-1), Mato Branco (SG-22-V-D-IV-3), e Mangueirinha (SG-22-Y-A-II-3), editadas na escala de 1:50.000 pelo Serviço Geográfico do Ministério do Exército, em 1979, com base na cobertura aerofotográfica de 1976. Estas folhas topográficas não contêm as divisas municipais, que foram obtidas de outros mapas, o que pode prejudicar em alguns locais a correta demarcação dos limites, quando não coincidem com feições geográficas mapeáveis, tais como rios e coordenadas geográficas.

Fotointerpretação preliminar

Foram delimitadas nas fotografias aéreas, em escala de 1:25.000, as zonas de interesse, para seleção de áreas para a execução de perfis geológicos e coleta de amostras.

Levantamento de campo

Foram executados perfis geológicos nas áreas de interesse, com visita às áreas de atividade mineral existente no município, cujo território foi submetido a reconhecimento geológico geral, para complementação da base geológica existente.

Consultoria técnica

Foi prestado atendimento à Prefeitura Municipal, com orientação técnica sobre questões ligadas à mineração, ao meio ambiente, à gestão territorial, aos riscos geológicos, ao controle das atividades licenciadas e outras questões afins.

Elaboração da base geológica

O mapa geológico do município foi elaborado, em escala de 1:300.000, a partir do Mapa Geológico do Estado do Paraná, cuja escala original é 1:650.000, disponível no SIGG da MINEROPAR.

Análise e interpretação de dados

Os resultados do levantamento geológico, foram compilados, confrontados e interpretados, tendo em vista a avaliação de potencialidade dos diferentes materiais amostrados para aproveitamento.

Elaboração do Relatório Final

A redação e edição do Relatório Final envolveu a descrição da metodologia adotada, apresentação e discussão dos dados coletados, conclusões e recomendações para o aproveitamento das matérias-primas de interesse da Prefeitura Municipal e para o encaminhamento de soluções aos problemas relacionados com o meio físico.

Atividades e cronograma de execução

Ao início dos trabalhos em Chopinzinho, a equipe da MINEROPAR foi recepcionada pelo prefeito municipal, Sr. Ênio Valdir Ceni, acompanhado de assessores e secretários, que demonstraram o maior interesse em se valer dos serviços do Projeto **RIQUEZAS MINERAIS**. Na oportunidade, o Gerente Regional do Projeto expôs os objetivos e a metodologia geral do trabalho, enquanto o prefeito pôs à disposição da equipe a estrutura da Prefeitura, em cumprimento dos termos da cooperação técnica.

O Quadro 1 apresenta a seqüência das atividades realizadas no município de Chopinzinho. Os trabalhos de campo desenvolveram-se na terceira e quarta semanas do mês de julho de 2001.

ATIVIDADES	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
Levantamento da documentação cartográfica	■					
Fotointerpretação preliminar	■					
Digitalização da base cartográfica		■				
Levantamento de campo		■	■			
Consultoria técnica		■	■			
Digitalização da base geológica			■	■		
Análise e interpretação de dados					■	
Relatório final					■	■

Quadro 1. Cronograma físico de execução.

GEOGRAFIA¹

Localização e demografia

Segundo R. Maack, podem ser delineadas no Estado do Paraná, com base na configuração do relevo, quatro grandes paisagens naturais: o Litoral, o Primeiro Planalto ou de Curitiba, o Segundo Planalto ou de Ponta Grossa e o Terceiro Planalto ou de Guarapuava. O Terceiro Planalto, por sua vez, é dividido pelos rios Tibagi, Chopinzinho, Piquiri e Iguaçu em cinco regiões menores: (a) planalto de Cambará e São Jerônimo da Serra; (b) planalto de Apucarana; (c) planalto de Campo Mourão; (d) planalto de Guarapuava; e (e) planalto de Palmas, a sul do rio Iguaçu.

Chopinzinho situa-se na região Sudoeste do Paraná, no domínio do Terceiro Planalto Paranaense e do planalto de Palmas, distante 400 km a sudoeste de Curitiba e 150 km a sudeste de Foz do Iguaçu. O aeroporto mais próximo dista 50 km, localizado no município de Pato Branco. O mapa da página seguinte apresenta a localização geográfica do município dentro do Estado do Paraná. Chopinzinho faz divisa com os municípios de Manguueirinha, Coronel Vivida, São João, Sulina, Saudade do Iguaçu, Porto Barreiro e Candói.

O município abrange uma superfície de 899,137 km², distribuídos ao longo de aproximadamente 42 km na direção leste-oeste e 30 km na direção norte-sul. A sede urbana ocupa um total aproximado de 1.600 hectares.

A população de 20.543 habitantes divide-se entre 10.529 residentes na zona urbana e 10.014 na zona rural, com uma densidade demográfica de 22,85 hab/km². O ensino público oferece 4.913 matrículas no ciclo fundamental e 1.046 no ciclo médio, sendo complementado por 147 vagas no ciclo fundamental e 63 vagas no ciclo médio do ensino privado. O ensino de terceiro grau registra atualmente 299 matrículas.

Fisiografia

Com altitude média de 760 m acima do nível do mar, o relevo de Chopinzinho apresenta a cota máxima de 919 m no extremo sudeste do território, junto à divisa com o município de Manguueirinha. A cota mais baixa do território é marcado pela barra do rio Luciano com o Iguaçu, no extremo nordeste do município, com cotas em torno de 500 m. A distribuição do relevo ao longo do território de Chopinzinho é mais ou menos homogênea, embora fortemente ondulado, com desníveis de até 200 m ao longo dos vales escavados nos derrames de basalto.

Hidrografia

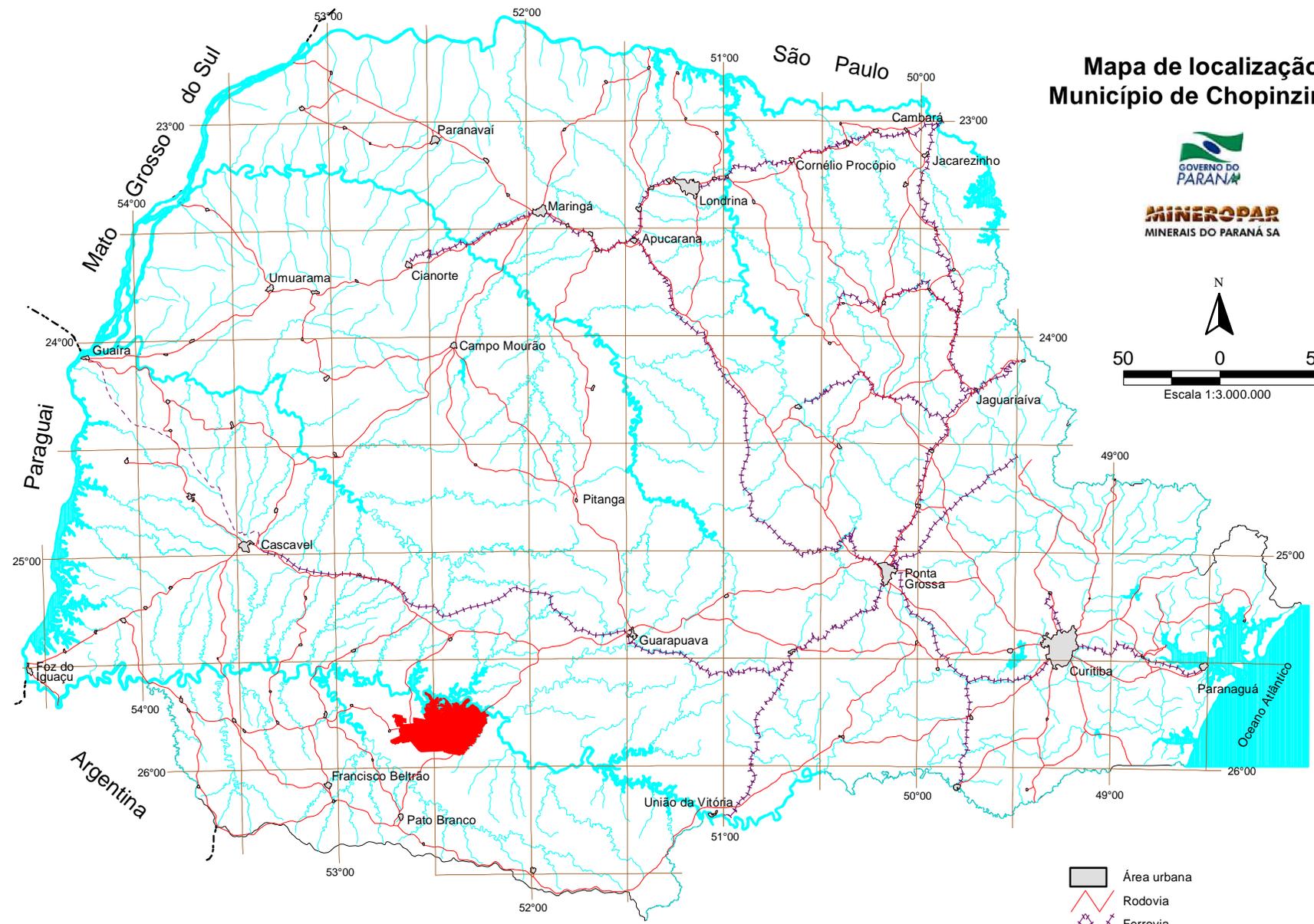
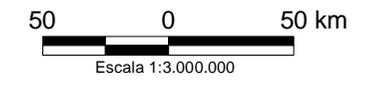
O município de Chopinzinho é banhado por uma densa rede de drenagem com vergência dominante para norte, no sentido do rio Iguaçu, dentro da qual dominam de leste para oeste os rios Lageado Grande dos Índios, Barra Grande, Chopinzinho e Capivara, além de numerosos afluentes, dentre os quais se destacam os arroios do Bugre, Água Branca e Pontilhão.

¹ Fontes: IBGE/Base Pública de Dados, 2000.

Mapa de localização Município de Chopinzinho



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA



- Área urbana
- Rodovia
- Ferrovia
- Ferrovia projetada
- Hidrografia

Santa Catarina

Clima e solos

De acordo com dados do IBGE, a região caracteriza-se por um clima subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes e invernos amenos, quando são pouco frequentes as geadas. As chuvas concentram-se nos meses de verão e não há estação seca definida. A temperatura média atinge 22°C no verão e fica abaixo de 18°C no inverno. A precipitação pluviométrica média é de 1.431 mm/ano, com a máxima de 70 mm registrada em janeiro e a mínima de 5 mm em outubro.

Refletindo a geologia, o clima e o relevo da região, os solos predominantes no município são: (a) latossolos; (b) associação de solos litólicos, afloramentos de rocha alterada e colúvios; e (c) solos aluviais.

Os latossolos ocupam áreas de relevo aplainado, onde favorecem as atividades agrícolas e florestais. As associações de solos litólicos com afloramentos de rocha alterada e colúvios ocorrem praticamente em todo o território do município. Elas podem variar desde porções essencialmente rochosas, destituídas de solo, até solos desenvolvidos, porém com grande quantidade de blocos e matacões. Os solos aluviais, bastante restritos em Chopinzinho, são encontrados ao longo das várzeas do rio Iguaçu, constituídos pela deposição de materiais derivados da alteração de basalto.

Aspectos sócio-econômicos

Com um Produto Interno Bruto (PIB) equivalente a R\$ 51.735.452 e um PIB *per capita* de R\$ 2.519, o município ostenta uma economia baseada fundamentalmente nos serviços (68,13%) e na agropecuária (28,77%), com pequena participação do setor industrial. Milho, bovinos, leite, suínos, fumo, soja, erva-mate, mandioca, aves, feijão, melancia e laranja são os principais produtos agropecuários do município. Estão registrados no cadastro municipal 1.637 estabelecimentos rurais, dois terços dos quais com menos de 20 ha de extensão e três quartos gerando produção pelos proprietários, o que caracteriza uma estrutura fundiária baseada fortemente no minifúndio produtivo.

O comércio apresenta o maior número de estabelecimentos registrados, com 196 dedicados aos ramos de alimentos, varejo em geral e casas especializadas em móveis, vestuário, materiais de construção, ferragens, produtos farmacêuticos, artigos médicos e ortopédicos, entre outros. Com 41 estabelecimentos registrados, a indústria contribui com 3,10% para a formação do PIB de Chopinzinho, sendo a produção de móveis, vestuário, laticínios, esquadrias e produtos alimentícios as suas principais atividades.

GEOLOGIA

O município de Chopinzinho situa-se sobre terrenos da Bacia do Paraná, de cujas unidades ocorrem dentro do seu território a Formação Serra Geral e aluviões recentes. Os mapas das páginas seguintes apresentam a geologia de Chopinzinho em duas escalas. O primeiro situa o território de Chopinzinho em relação às unidades geológicas regionais do Paraná e o segundo apresenta as mesmas unidades com detalhes estruturais que não podem ser representadas na escala regional.

Formação Serra Geral

Esta formação é representada por um espesso pacote de lavas basálticas continentais, com variações químicas e texturais importantes, resultantes de um dos mais volumosos processos vulcânicos dos continentes. A Formação Serra Geral cobre mais de 1,2 milhão de km², correspondentes a 75% da extensão da Bacia do Paraná, com espessura de 350 m nas bordas a mais de 1.000 m no centro da bacia. A leste e nordeste de Chopinzinho, ocorrem variedades mais ricas em sílica, representadas por basaltos pórfiros, dacitos, riódacitos e riolitos, reunidos sob a denominação de Membro Nova Prata. A Formação Serra Geral aflora em todo o território do município e é responsável pela conformação topográfica em mesetas e platôs elevados do seu relevo.

Cada corrida de lava vulcânica, ou derrame, pode atingir 30 a 40 metros de espessura e compõem-se de três partes principais: base, zona central e topo. A base constitui a zona vítrea e vesicular, que se altera facilmente. A zona central é a mais espessa e maciça, porém recortada por juntas verticais, que formam um arranjo prismático que se assemelha a colunas de base hexagonais. O topo de um derrame típico apresenta os denominados *olhos de sapo*, resultantes da concentração dos gases abaixo da superfície da lava em resfriamento, formando bolhas que são posteriormente preenchidas (amígdalas) ou permanecem vazias (vesículas). Os geodos de ametista, ágata e quartzo distribuem-se principalmente no topo da zona central e na base da zona vesicular.

Bolsões de brechas de implosão, nos topos dos derrames, dentro ou abaixo das zonas vesiculares, ocorrem principalmente nesta região. As brechas são formadas por fragmentos angulosos de basalto, centimétricos a decimétricos e caoticamente distribuídos em matriz basáltica altamente vítrea. São abundantes dentro delas cristalizações de calcita, quartzo, zeólitas, massas e películas de clorita, celadonita, clorofeita e calcedônia. A abundância de zonas vesiculares e bolsões de brechas de implosão empresta a esta unidade importância prospectiva para mineralizações epigenéticas, tais como as de cobre, zeólitas, escapolitas e calcita.

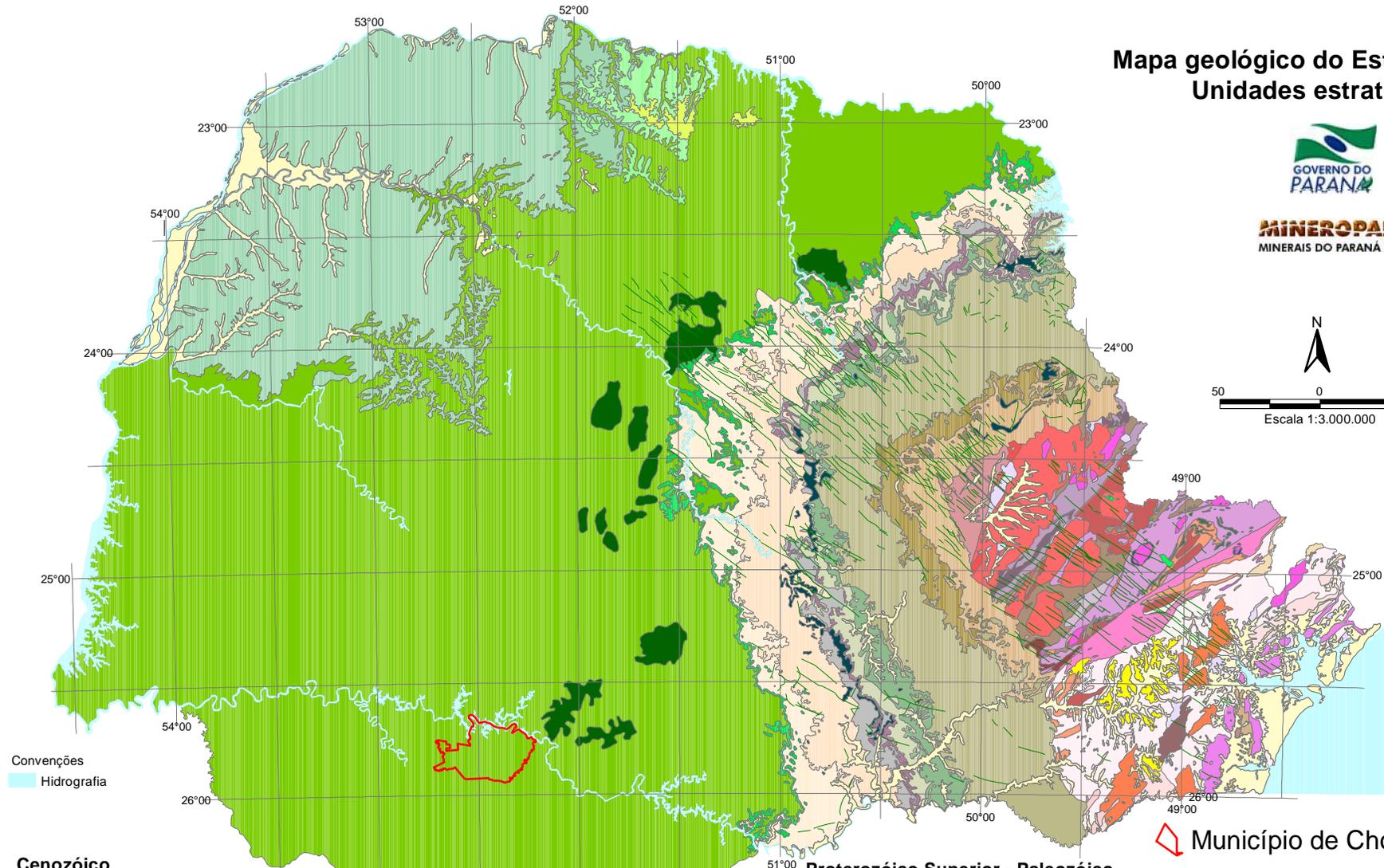
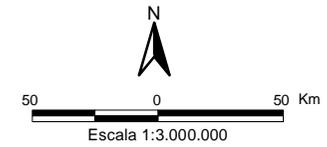
A combinação do denso fraturamento da zona central com as zonas vesiculares do topo dos derrames, pode gerar canais alimentadores de aquíferos subterrâneos. Por isso, nas zonas em que o basalto aflora, é necessário impedir a descarga de efluentes químicos, industriais e domésticos para se evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Muitas vezes a erosão e decomposição seletivas fazem ressaltar na topografia as unidades de derrames, formando verdadeiras escarpas, representadas por áreas com declividades acima de 20%, delimitadas por quebras de relevo, aproximadamente coincidentes com os contatos entre os derrames.

Mapa geológico do Estado do Paraná

Unidades estratigráficas



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA



Município de Chopinzinho

Convenções
Hidrografia

Cenozóico

- Sedimentos inconsolidados
- Formação Alexandra
- Formação Guabirotiba

Mesozóico

Grupo Bauru

- Formação Adamantina
- Form. Santo Anatócio
- Formação Caiuá

Rochas intrusivas

- Intrusivas alcalinas e carbonatitos
- Diques de rochas básicas

Grupo São Bento

- Formação Serra Geral
- Membro Nova Prata
- Formações Pirambóia e Botucatu

Paleozóico

Grupo Passa Dois

- Formação Rio do Rasto
- Formação Teresina
- Formação Serra Alta
- Formação Irati

Grupo Guatá

- Formação Palermo
- Formação Rio Bonito

Grupo Itararé

- Formações Rio do Sul, Mafra e Campo Tenente

Grupo Paraná

- Formação Ponta Grossa
- Formação Furnas

Proterozóico Superior - Paleozóico

- Grupo Castro
- Formação Guaratubinha
- Formação Camarinha
- Metamorfito de contato
- Granitos Subalcalino
- Granito/Sieno-Granito
- Granito Alaskito
- Granito porfirítico
- Migmatito e Granito de Anatexia Brasileiro

Proterozóico Superior

- Sequência Antinha
- Formação Itaiacoca
- Sequência Abapã
- Formação Capirú
- Metabasitos
- Formação Votuverava

Proterozóico Médio

- Complexo Turvo Cajati

Grupo Setuva

- Formação Água Clara
- Formação Perau

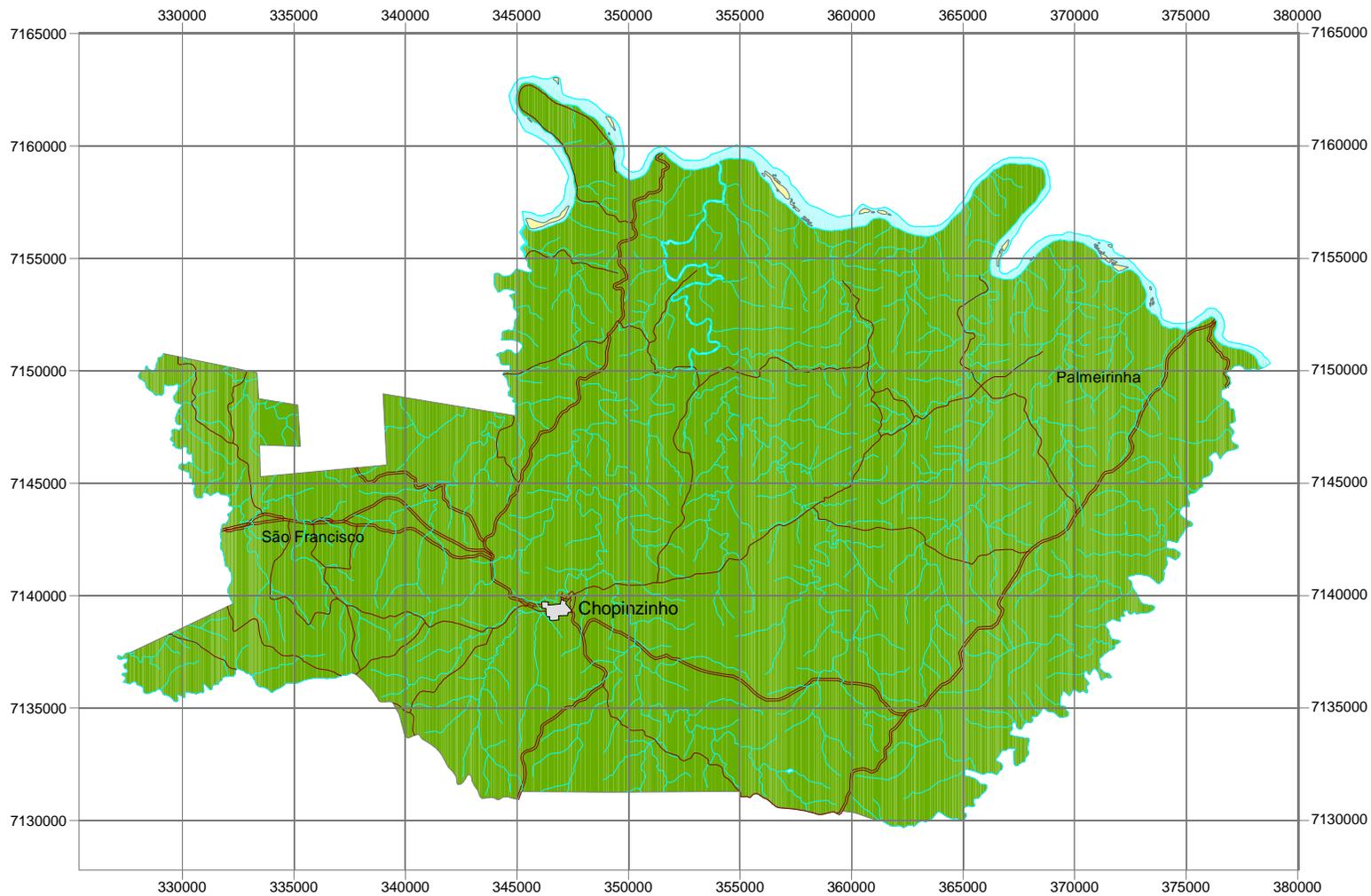
Complexo Apiai-Mirim

Proterozóico Inferior

- Suíte Granítica Foliada
- Formação Rio das Cobras
- Suíte Gnáissica Morro Alto
- Complexo Gnáissico Migmático Costeiro
- Complexo Máfico Ultramáfico de Pien

Arqueano

- Complexo Granulítico Serra Negra



Geologia do Município de Chopinzinho



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA



Escala 1:300.000

Unidades estratigráficas

- Sedimentos Recentes
- Grupo São Bento
- Formação Serra Geral

Legenda

- Hidrografia
- Estrada
- Estrada secundária
- Área urbana

RECURSOS MINERAIS

Em função da geologia do seu território, que se caracteriza pela monotonia geológica, Chopinzinho apresenta potencial para os seguintes tipos de substâncias minerais: ametista, ágata e quartzo, argila para indústria cerâmica vermelha, saibro, basalto para blocos e brita e água subterrânea.

Ametista, ágata e quartzo

Os basaltos da Formação Serra Geral são ricos em concentrações de geodos e incrustações no topo da zona central e na zona de topo dos derrames. Dentre as muitas espécies minerais que preenchem as cavidades destas zonas, sobressaem-se como mais importantes do ponto de vista comercial as variedades de quartzo, principalmente ametista, ágata, calcedônia e quartzo transparente.

Quartzo é o silicato mais abundante na crosta terrestre, que ocorre nos geodos do basalto na forma de cristais transparentes a translúcidos, esbranquiçados a hialinos (levemente amarelados) de base hexagonal e terminações em forma de pirâmide.

Ametista é a variedade colorida de quartzo cristalino, sendo mais abundantes os cristais de cor violeta e verde-escuro, raramente coloridos de maneira uniforme. A coloração pode ser intensificada e modificada por calcinação, que produz o denominado citrino ou topázio do Rio Grande, de cor amarelo-avermelhado. O valor comercial da pedra depende da qualidade da cristalização (tamanho e perfeição dos cristais), do peso e da cor, que deve ser homogênea e intensa, em tons violáceos a azulados. A produção brasileira é desconhecida, devido à natureza largamente clandestina das lavras e a sonegação de dados por parte dos produtores, mesmo os legalizados. Esta deficiência de informação prejudica as avaliações de potencial, porque elas dependem principalmente dos dados de produção para as projeções regionais, uma vez que não existem critérios geológicos e exploratórios para esta finalidade.

Calcedônia é a variedade microcristalina, compacta, bandada e de coloração cinza mais ou menos uniforme.

Ágata é a variedade de calcedônia translúcida e colorida em tons de cinza (umbu), marrom e vermelho (corneol). Por ser microporosa, a ágata absorve corantes e pode ser tingida, gerando efeitos decorativos bastante valorizados no mercado. Estima-se que 90% das ágatas são comercializadas em estado bruto, sendo beneficiadas nos países que importam a produção brasileira. O beneficiamento consiste na confecção de objetos de adorno e utensílios de laboratório, tais como bolas para moinhos, grals e pistilos para moagem de amostras. A indústria cerâmica utiliza pistões de ágata para moagem de matéria-prima, porque eles não contaminam a massa com óxidos de ferro.

Em levantamento realizado em 1990, a MINEROPAR² identificou três tipos de mineralizações no Sudoeste Paranaense, que foram denominados Passa Quatro, Marquinho e Honório Serpa.

As mineralizações do tipo Passa Quatro ocorrem acima da cota dos 650 metros, a maioria em torno dos 800 metros, encaixadas em derrames de basalto cinza-médio a escuro. Denominadas a partir das ocorrências exploradas no distrito de Chopinzinho, elas assumem a forma de geodos com finas paredes de calcedônia, recobertas por películas verdes de argilo-minerais e preenchidas por cristais de quartzo hialino e ametista.

² MINEROPAR. Potencialidades em ágata e ametista do sudoeste paranaense. Curitiba, 1990.

Os geodos de calcedônia listrada e cinza-azulada são raros. O mapa da página seguinte mostra a localização destas ocorrências e as fotos anexas ilustram aspectos da sua lavra no município. As mineralizações do tipo Marquinho ocorrem abaixo dos 650 metros, dentro de basalto cinza-médio a claro. Os geodos tubulares têm paredes espessas de calcedônia e são preenchidos por quartzo hialino. É comum a presença de filonetes de calcedônia interligando os geodos, formados pelo preenchimento de fraturas durante os processos de cristalização desses minerais. As mineralizações do tipo Honório Serpa ocorrem dentro de rochas mais ricas em sílica do que os basaltos, assumindo a forma de geodos maciços de ágata e calcedônia, com pouco quartzo e rara ametista. Neste tipo de ocorrência, os cristais não se limitam aos geodos, mas aparecem também recobrendo as superfícies de fraturas das rochas encaixantes.

O artesanato que explora a beleza destas variedades de quartzo é uma atividade de sucesso, no Rio Grande do Sul e em Minas Gerais, tradicionais centros de produção e lapidação de gemas e rochas ornamentais. Com o objetivo de promover o aproveitamento comercial das mineralizações conhecidas no Sudoeste Paranaense, a MINEROPAR realizou estudos geológicos e de mercado, em 1988, tendo identificado em Chopinzinho um dos centros de maior interesse prospectivo. Nos anos de 1989 e 1990, foi desenvolvido projeto visando viabilizar a implantação de um Núcleo de Artesanato Mineral na região. Em 1997, duas propostas de financiamento para a implantação de uma Oficina de Artesanato Mineral foram apresentadas à Secretaria de Estado do Emprego e Relações do Trabalho e à Secretaria de Estado da Criança e Assuntos da Família. Nenhuma recebeu a liberação de verbas para o projeto, não obstante o reconhecimento da sua qualidade técnica, oportunidade social e provável viabilidade econômica. Estes projetos tinham por objetivo o treinamento de mão-de-obra e o fomento à criação de microempresas, organizadas em cooperativas.

Não existem estudos sistemáticos, realizados no Sul do Brasil, para quantificar as reservas de pedras coradas nos basaltos da Bacia do Paraná. Esta aparente deficiência justifica-se pelo fato de que não existem critérios geológicos que permitam sistematizar a pesquisa e prever a distribuição das concentrações de geodos, à exceção do seguinte: os derrames de lava são horizontais, estendem-se por dezenas de quilômetros e, quando apresentam indícios de geodos, estes devem ser procurados na parte superior da zona central e na base da zona de topo. Quanto ao tamanho dos geodos, à persistência lateral de distribuição e à qualidade dos cristais, somente a lavra pode fornecer dados confiáveis, porque os volumes de amostras necessários para medir com segurança as reservas equivalem aos produzidos pela lavra. Estas limitantes técnicas de prospecção levam a um alto grau de risco para o empreendimento. Desta forma, a redução do risco depende do registro sistemático dos dados de produção, ao longo de vários anos, para que técnicos devidamente habilitados possam fazer as avaliações de reservas que viabilizem futuros investimentos.

O relatório do Núcleo de Artesanato Mineral na Região Sudoeste do Paraná, elaborado pela MINEROPAR, em 1989, contém informações para se avaliar as necessidades de recursos técnicos, materiais e financeiros exigidos para a viabilização de um empreendimento deste tipo. Este e o relatório da avaliação das Potencialidades Minerais em Ágata e Ametista no Sudoeste Paranaense acompanham o presente relatório, de modo a subsidiar a Prefeitura Municipal nas ações que venham a fomentar a produção de pedras coradas em Chopinzinho.

Áreas com ocorrências de ágata e ametista na região do Município de Chopinzinho

origem dos dados: Mineropar



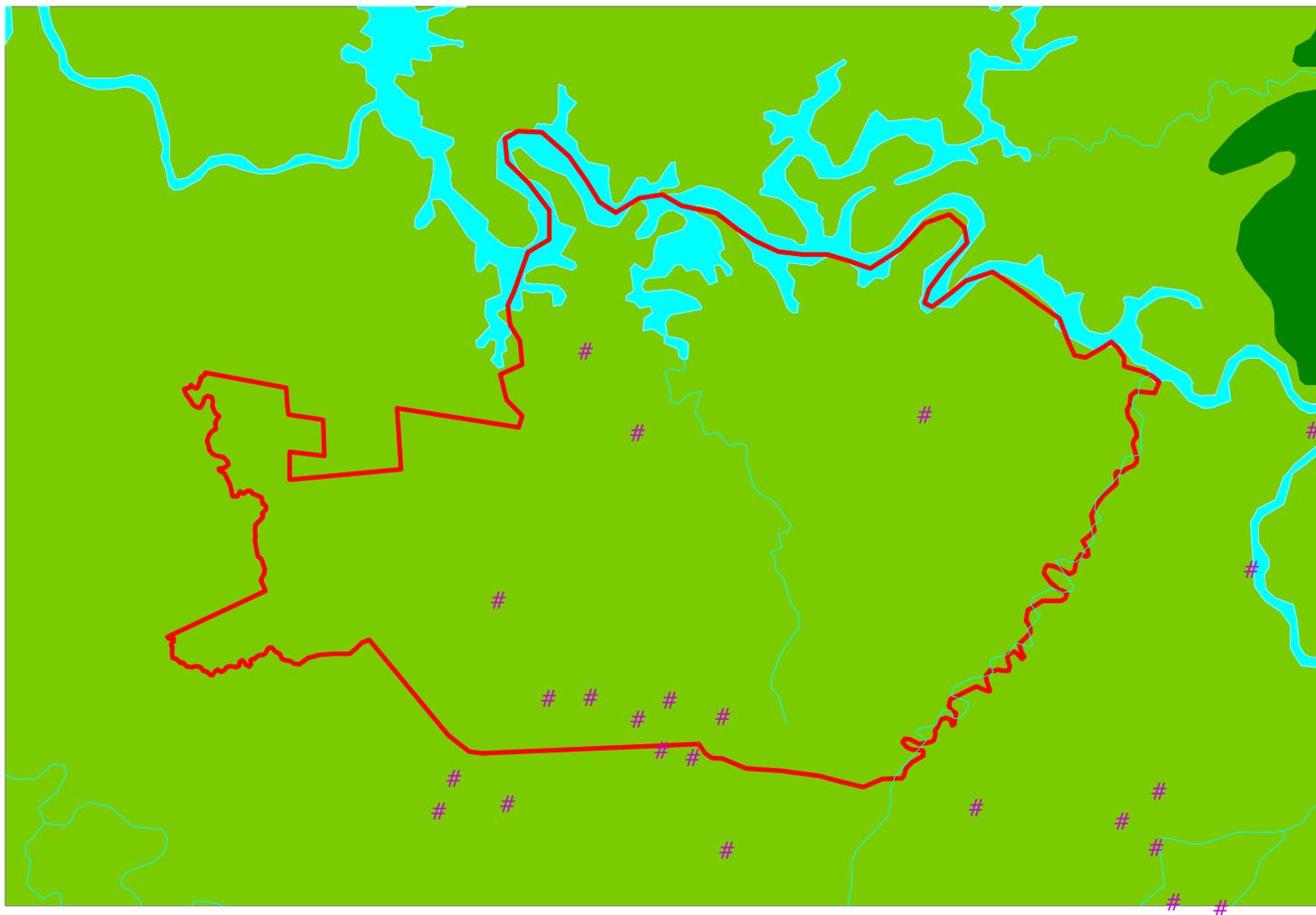
MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA



5 0 5 km

- # Ocorrências de Ametista
- ▭ Município de Chopinzinho
- ▭ Hidrografia

- Unidades Geológicas
- ▭ Formação Serra Geral
 - ▭ Intrusivas Básicas



Argila

As argilas são silicatos hidratados de alumínio, constituídos por partículas tipicamente lamelares cujos diâmetros são inferiores a 0,002 mm, de cores variadas em função dos óxidos associados. Os materiais argilosos ocorrem de três modos: residuais, transportados e latossolos.

As *argilas residuais* ou *primárias* são aquelas que permanecem no local em que se formaram, devido a condições adequadas de intemperismo, topografia e natureza da rocha matriz. Estes depósitos são pouco lavrados no Paraná, por falta de tradição e pela identificação geralmente difícil, que exige pesquisa geológica especializada. Os *depósitos de argilas transportadas* formam-se nas várzeas, concentradas pela ação dos rios. Elas são muito mais utilizadas na produção de tijolos e telhas, pelas olarias localizadas ao longo das margens de rios, lagos ou várzeas.

Os latossolos argilosos em diversos tons de vermelho, típicos da região, são utilizados por algumas cerâmicas como a *argila magra* ou *solo*. Eles não podem ser considerados tecnicamente uma argila, porque contêm outros minerais, principalmente óxidos e hidróxidos, porém as vezes são indispensáveis para a formação de uma massa cerâmica de qualidade.

Chopinzinho não dispõe de extensas áreas com pacotes espessos de argila para a produção de cerâmica vermelha, sendo abastecido por duas olarias instaladas no município. Não foram coletadas amostras de argilas para ensaios cerâmicos, pois as olarias utilizam como matéria-prima argilas de banhado, misturadas a latossolo.

Pedras britadas, de talhe e cantaria

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

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

A Prefeitura de Chopinzinho utiliza em larga escala o calçamento poliédrico, tanto na área urbana quanto na zona rural. A MINEROPAR dispõe de um manual de orientação ao uso de paralelepípedos e pedras irregulares na pavimentação urbana e rural, que poderá ser utilizado pela Prefeitura como guia para aperfeiçoar tecnicamente a execução destas obras³. Comparado aos pavimentos asfálticos, o calçamento poliédrico apresenta duas vantagens importantes:

- Geração de emprego e renda durante a execução dos projetos, desde a fase de extração até a implantação e reposição dos pavimentos e calçadas.
- Redução dos custos de pavimentação urbana e rural, em relação ao uso de pavimento asfáltico.

³ MINEROPAR - Paralelepípedos e alvenaria poliédrica: manual de utilização. Curitiba, Gerência de Fomento e Economia Mineral, 1983.

Em relação às vias não-pavimentadas, entretanto, o calçamento poliédrico apresenta uma série mais diversificada de benefícios:

- Barateamento no custo dos transportes, em relação às vias não-pavimentadas, com a conseqüente redução do custo de vida.
- Aumento da capacidade de transporte das vias públicas.
- Acesso fácil e garantido às propriedades públicas e particulares.
- Valorização dos imóveis atendidos pelas vias pavimentadas e calçadas.
- Melhoria das condições de habitabilidade das regiões atendidas.
- Aumento da arrecadação municipal pela valorização dos imóveis e aumento da produtividade.
- Atendimento das justas necessidades da comunidade.

Areia artificial de basalto

A areia artificial de basalto pode substituir a areia natural, na construção civil, desde que seja garantido, por meio de moagem ou britagem mais fina, que a curva granulométrica se mantenha dentro das normas da indústria. A distribuição que se recomenda genericamente é a seguinte: 40% de areia fina, 20% de areia média e 40% de areia grossa.

Saibro

Devido à grande extensão das zonas de solos litólicos e afloramentos de basalto alterado, o município de Chopinzinho apresenta abundância de locais para a extração de saibro, existindo uma saibreira em cada distrito. Trata-se, portanto, de uma matéria-prima que não representa um problema para as obras do município.

Água subterrânea

Embora a equipe da MINEROPAR não tenha efetuado vistorias de campo voltadas ao levantamento de informações sobre o potencial do município em relação aos mananciais de água subterrânea, apresentamos a seguir dados disponíveis na Empresa, que podem orientar as autoridades municipais quanto ao seu aproveitamento futuro. Na verdade, este não é o tipo de avaliação que se possa fazer sem a perfuração de poços e a execução de testes de vazão, entre outros recursos de pesquisa.

As informações que apresentamos a seguir baseiam-se principalmente na obra do Dr. Reinhard Maack⁴, pioneiro dos estudos hidrogeológicos no Paraná.

O abastecimento de água, principalmente dos centros urbanos, assume a cada dia aspectos de problema premente e de solução cada vez mais difícil, devido à concentração acelerada das populações nas regiões metropolitanas, à demanda que cresce aci-

⁴ MAACK, R. - Notas preliminares sobre as águas do sub-solo da Bacia Paraná-Uruguaí. Curitiba, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1970.

ma da capacidade de expansão da infra-estrutura de abastecimento e à conseqüente ocupação das zonas de recarga dos mananciais. Estes três fatores, que se destacam dentro de um grande elenco de causas, geram de imediato a necessidade de se buscar fontes cada vez mais distantes dos pontos de abastecimento, o que encarece os investimentos necessários e os preços finais do consumo.

A origem da água subterrânea é sempre superficial, por precipitação das chuvas, concentração nas bacias de drenagem e infiltração nas zonas de recarga dos aquíferos. Apenas uma fração menor da água infiltrada no subsolo retorna diretamente à superfície, sem penetrar nas rochas e se incorporar às reservas do que se denomina propriamente água subterrânea.

Lençol ou nível freático é a superfície superior da zona do solo e das rochas que está saturada pela água subterrânea. A água que está acima do lençol freático é de infiltração, que ainda se movimenta pela força da gravidade em direção à zona de saturação. Este movimento de infiltração, também dito percolação, pode ser vertical ou subhorizontal, dependendo da superfície do terreno, da estrutura e das variações de permeabilidade dos materiais percolados.

Quando captada em grande profundidade ou quando aflora em fontes naturais, por ascensão a partir das zonas profundas do subsolo, a água subterrânea atinge temperaturas que chegam a 40°C ou mais, dissolve sais das rochas encaixantes e adquire conteúdos de sais que a tornam merecedora de uma classificação especial. Ela se torna uma água mineral, cuja classificação varia essencialmente em função da temperatura de afloramento, do pH⁵ e dos conteúdos salinos.

As rochas sedimentares de grão fino, como os siltitos e folhelhos são altamente porosas, de modo que podem armazenar grandes volumes de água, mas a pouca ou nenhuma comunicação entre os poros resulta em baixa permeabilidade. Desta forma, por mais água que possam conter, muitas vezes armazenada durante o processo de deposição, não há como liberá-la e assim estes materiais tornam-se aquíferos de péssima qualidade. Os solos que as recobrem podem mostrar-se encharcados e sugerir grandes volumes de água no subsolo, mas acontece justamente o contrário, porque a água concentra-se na superfície do terreno justamente porque não consegue se infiltrar.

Os melhores aquíferos são as rochas sedimentares de grão médio a grosseiro, como os arenitos e conglomerados, de altas porosidade e permeabilidade, que as permitem armazenar grandes volumes de água e liberar grandes vazões. Ao contrário das rochas argilosas, os seus terrenos são geralmente secos, devido à facilidade de infiltração, mas em profundidade elas contêm excelentes reservas. É por isto que o arenito denominado Botucatu, que aflora imediatamente abaixo do basalto, ao longo das encostas inferiores do Terceiro Planalto, é o maior aquífero da América do Sul, com o nome de Aquífero Guarani.

Rosa Filho e colaboradores (1987) analisaram 222 poços tubulares, perfurados no Terceiro Planalto Paranaense, estudando dados de vazão, profundidade de entrada d'água e direções preferenciais dos lineamentos estruturais sobre os quais se situam os poços. Os resultados permitiram aos autores estabelecer, com base em parâmetros estatísticos, um zoneamento hidrogeológico para a região, ajustado às seguintes bacias hidrográficas: Zona A – rio Iguaçu; Zona B – rio Piquiri; Zona C – rio Paraná; Zona D – rio Chopinzinho; Zona E – rios Pirapó e Paranapanema; Zona F – rios Tibagi e Cinzas.

⁵ pH: índice que mede o grau de acidez ou alcalinidade dos líquidos. Os valores de 0 a 6 indicam pH ácido, o valor 7 é neutro e os valores de 8 a 14 são alcalinos.

Para melhor entender o comportamento da água subterrânea, é preciso conhecer a estrutura típica dos derrames⁶ de basalto, que condiciona a migração e o armazenamento da água no subsolo da região. A base de cada derrame constitui a zona vítrea e vesicular, que se altera facilmente e forma freqüentemente uma camada argilosa de poucos metros de espessura. A zona central é a mais espessa e formada por basalto maciço, mas recortado por numerosas juntas (ou fraturas) verticais e horizontais. As juntas verticais são geralmente espaçadas e se entrecruzam em ângulos em torno de 120°, formando colunas de seção hexagonal, enquanto as horizontais são mais cerradas, formando lajes com poucos centímetros de espessura. O topo de um derrame típico é vesicular (poroso) e amigdalóide (amígdalas são vesículas preenchidas), atingindo espessuras de poucos metros. Um derrame de rocha basáltica pode atingir 30 a 40 metros de espessura e existe uma seqüência de mais de 30 derrames, na região Oeste do Terceiro Planalto, totalizando cerca de 1.500 metros de espessura.

O potencial aquífero dos basaltos depende da densidade de fraturas e vesículas, atingindo o valor máximo onde ambas as feições se associam a fraturas regionais, no mesmo local, podendo as vazões chegar à ordem de 200 m³/h. Entretanto, a compressão das rochas faz com que as fraturas se fechem à medida que a profundidade aumenta, de modo que abaixo dos 90 metros as reservas de água diminuam drasticamente, dentro dos derrames. A tabela a seguir apresenta os dados de vazão obtidos nos poços estudados pelos autores na Zona A - Rio Iguaçu, onde se situa o município de Chopinzinho.

VARIAÇÃO DAS VAZÕES - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL							
VAZÕES m ³ /h	< 1	1 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	> 25
PERCENTAGENS	39,47	36,84	15,78	2,63	2,63	2,63	-

Tabela 1. Distribuição percentual das vazões dos poços na Zona A - Rio Iguaçu, segundo Rosa Filho e colaboradores (1987).

Com 38 poços analisados, esta zona apresenta o menor potencial hidrogeológico do Terceiro Planalto Paranaense, possivelmente devido ao relevo acentuado, responsável pelas grandes profundidades de entrada d'água, cuja média situa-se em torno dos 80 m e máxima em torno de 170 m. Acima desta profundidade, são comuns as vazões da ordem de 10 m³/h, mas abaixo dos 90 m são raras as de 5 m³/h, sendo mais comuns as situadas no intervalo de 1 a 2 m³/h. Esta é uma produção muito inferior à do Terceiro Planalto como um todo, cujas estatísticas mostram que apenas 16% dos poços têm vazões inferiores a 1 m³/h. Os dados da tabela acima indicam que 3 em cada 4 poços perfurados (correspondentes a 76,31%) produzem menos de 5 m³/h e que não existe probabilidade de se obter vazões superiores a 25 m³/h.

⁶ Derrame: corrida de lava vulcânica, como a que formou a rocha basáltica no Terceiro Planalto Paranaense.

O mapa da página seguinte apresenta a localização dos poços tubulares de água, cadastrados em Chopinzinho e nos municípios vizinhos, cujos dados indicam os valores esperados de produtividade em poços que venham a ser perfurados. No município, a maior vazão registrada não passa de 4 m³/h e vários negativos, confirmando a baixa produtividade que caracteriza esta zona hidrogeológica.

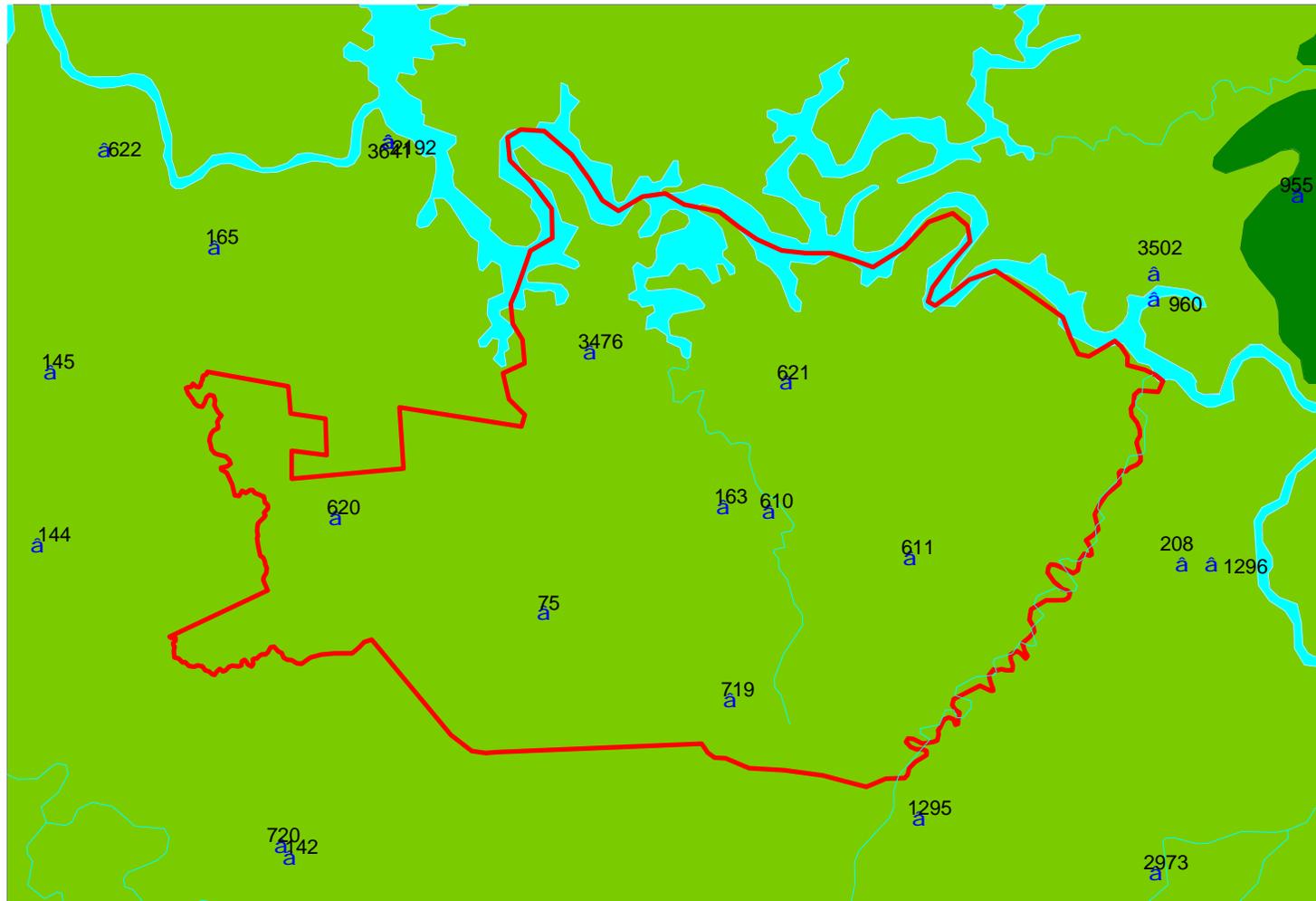
As medidas mais importantes para a proteção dos aquíferos, segundo R. Maack, consistem na proteção e reflorestamento das matas ciliares e de cabeceiras de drenagem, porque elas protegem, por sua vez, as zonas de recarga. Outras medidas que podem ser tomadas são a captação de água da chuva em canais de irrigação e a construção de açudes, para condução até as zonas de recarga, sobre sedimentos (principalmente aluviões) e rochas permeáveis. Os canais são construídos de forma a concentrarem por gravidade a água nos locais escolhidos, enquanto os açudes geralmente exigem o uso de bombas de grande capacidade. Considerando a baixa produtividade dos aquíferos da região, a principal preocupação das autoridades municipais deve ser com a preservação dos mananciais de superfície, cujas medidas são as mesmas mencionadas acima.

Poços de água na região do Município de Chopinzinho

origem dos dados: Sanepar



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA



- Município de Chopinzinho
- Poços d'água
- Hidrografia
- Unidades Geológicas
 - Formação Serra Geral
 - Intrusivas Básicas

Poços de Água na região do Município de Chopinzinho

Código	Bacia hidrográfica	Município	Localidade	Proprietário	Prof.(m)	Formação Geológica	Tipo de aquífero	Vaz.Expl.M³/h
75	Iguaçu	Chopinzinho	Sede Municipal	Sanepar	130	Serra Geral	fraturado	0
163	Iguaçu	Chopinzinho	Gramados	Pref.Municipal	100	Serra Geral	fraturado	0
610	Iguaçu	Chopinzinho	Bugre	Pref.Municipal	150	Serra Geral	fraturado	0
611	Iguaçu	Chopinzinho	Mato Branco	Pref.Municipal	150	Serra Geral	fraturado	0
620	Iguaçu	Chopinzinho	São Francisco	Pref.Municipal	70	Serra Geral	fraturado	0
621	Iguaçu	Chopinzinho	E.Gaucha	Pref.Municipal	150	Serra Geral	fraturado	4
3476	Iguaçu	Chopinzinho	São Luiz	Sanepar	150	Serra Geral	fraturado	
719	Iguaçu	Chopinzinho	São Bráz	Pref.Municipal	51	Serra Geral	fraturado	3
720	Iguaçu	Coronel Vivida	São Bráz	Pref.Municipal	150	Serra Geral	fraturado	2
955	Iguaçu	Guarapuava	Paz	Pref.Municipal	87	Serra Geral	fraturado	4
960	Iguaçu	Guarapuava	Cachoeira	Pref.Municipal	70	Serra Geral	fraturado	0
3502	Iguaçu	Guarapuava	Cachoeirinha	Surehma	105	Serra Geral	fraturado	
208	Iguaçu	Mangueirinha	Morro Verde	Sanepar	100	Serra Geral	fraturado	
1295	Iguaçu	Mangueirinha	Reserva Indígena	Funai	57	Serra Geral	fraturado	4
1296	Iguaçu	Mangueirinha	Morro Verde	Pref.Municipal	126	Serra Geral	fraturado	7
2973	Iguaçu	Mangueirinha	Covó	Sanepar	114	Serra Geral	fraturado	29
142	Iguaçu	Pato Branco	Rio Quietto	Pref.Municipal	39	Serra Geral	fraturado	14
144	Iguaçu	São João	Dois Irmãos	Pref.Municipal	52	Serra Geral	fraturado	0
145	Iguaçu	São João	Vila Paraíso	Pref.Municipal	80	Serra Geral	fraturado	0
3641	Iguaçu	Saudade do Iguaçu	Urutu	Sanepar	186	Serra Geral	fraturado	3
2192	Iguaçu	Saudade do Iguaçu	Urutu	Pref.Municipal	186	Serra Geral	fraturado	3

Origem dos dados - Sanepar

PRODUÇÃO MINERAL

A produção mineral declarada oficialmente no município de Chopinzinho diz respeito a argila e basalto, conforme indica a tabela da página seguinte, que inclui municípios vizinhos para os fins de comparação. Esta informação confirma a avaliação do potencial mineral feita acima e justifica a recomendação à Prefeitura de considerar a possibilidade de gerar pequenos negócios na indústria de extração e beneficiamento mineral.

DIREITOS MINERÁRIOS

Chopinzinho e municípios vizinhos já apresentaram títulos minerários, concedidos pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, para permissão de lavra garimpeira, porém não existe nenhum título em vigência nesta categoria. Existe o registro de concessão de lavra para água mineral e uma licença para exploração de basalto para brita, conforme indicam o mapa e a tabela das páginas seguintes. Os demais títulos encontram-se em fase de alvarás de pesquisa ativos, que dão aos seus titulares o direito de completar a pesquisa das suas respectivas áreas de interesse, no prazo de três anos, contados a partir da data de publicação do deferimento no Diário Oficial da União. Este prazo pode ser renovado por mais dois anos e todos os alvarás se encontram próximos da data de vencimento, devendo apresentar relatório final de pesquisa ou perder os direitos sobre as áreas.

Como conceder licença para extração de bem mineral

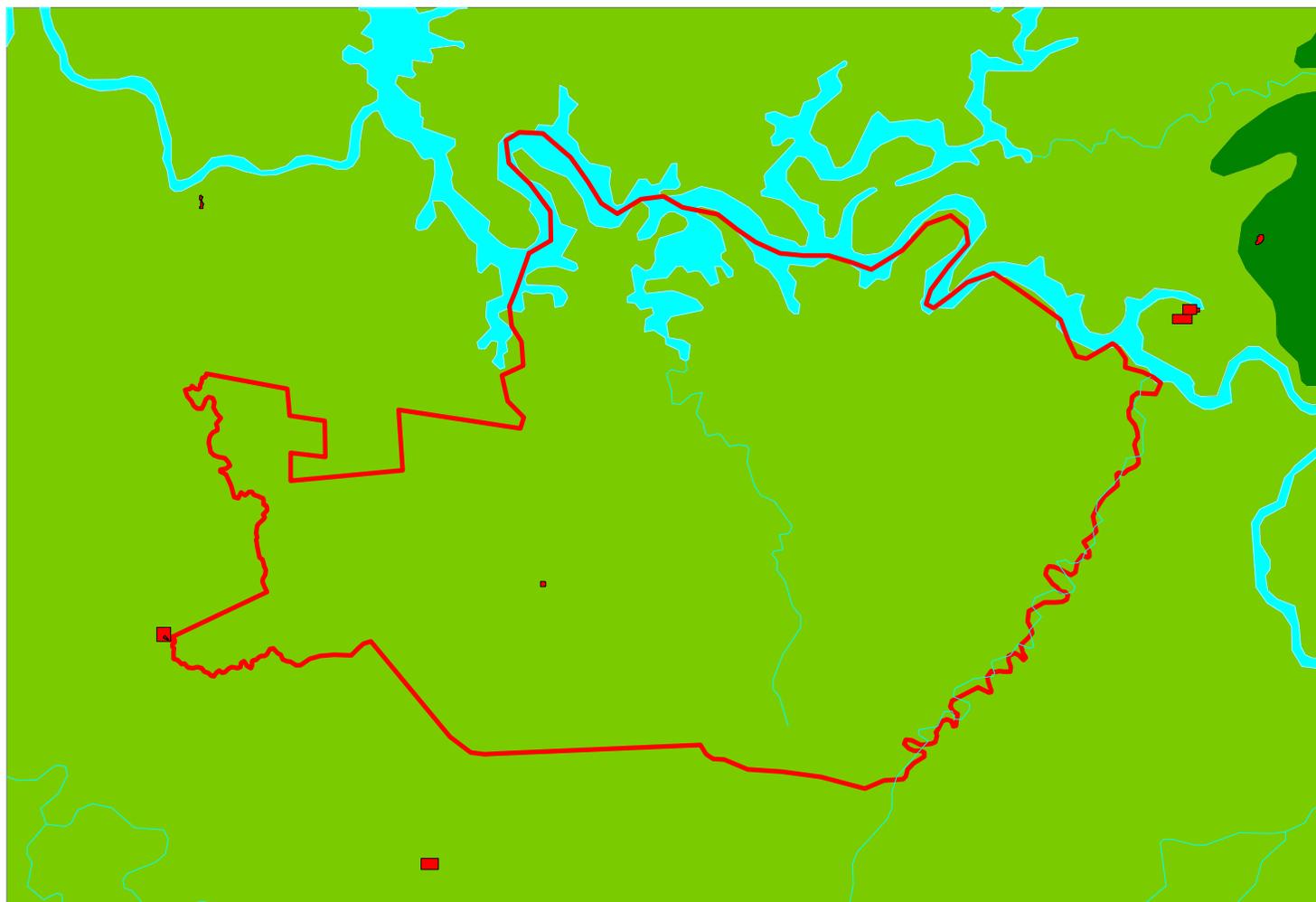
Apresentamos a seguir orientações gerais sobre o processo de concessão de licença para exploração mineral, de interesse da Prefeitura Municipal. Para maiores informações, uma consulta à legislação mineral integral pode ser feita nas páginas da MINE-ROPAR (www.pr.gov.br/mineropar) e do DNPM (www.dnpm.gov.br), na Internet.

O processo de concessão da licença pela Prefeitura Municipal envolve poucos procedimentos, regulamentados pela Lei Nº 6.567 de 24 de setembro de 1978 e Instrução Normativa do DNPM Nº 001, de 21 de fevereiro de 2001. Apresentamos a seguir, com comentários de esclarecimento, as fases do processo de licenciamento que interessam à Prefeitura Municipal e, em anexo, excertos da legislação mineral diretamente ligados aos procedimentos necessários à regularização da atividade mineral.

Bens minerais enquadrados no regime de licenciamento

Podem ser aproveitados pelo regime de licenciamento, ou de autorização e concessão, os seguintes bens minerais, limitados à área máxima de 50 (cinquenta) hectares:

- 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.



Áreas com títulos minerários na região do Município de Chopinzinho

origem dos dados: DNPM



- Áreas com títulos minerários
- Município de Chopinzinho
- Hidrografia

- Unidades Geológicas
- Formação Serra Geral
 - Intrusivas Básicas

Títulos Minerários na região do Município de Chopinzinho

Município	Localização	Substância	Titular	Diploma	Número	Ano	Área (ha)	Último evento
Chopinzinho	Chacara N.06 do Quadro Suburbano	basalto	Pedreira Santiago Ltda	licenciamento	820280	1980	692,00	licen/relatorio anual lavra
Chopinzinho	Sede Sulina	agua mineral	Pacheco, Sguissardi e Cia Ltda	concessao de lavra	820081	1984	821,00	conc lav/cumprimento exigencia
Coronel Vivida	Concordia Mirim	basalto	Ermindo Jose Minozzo	alvara de pesquisa	826273	1992	4900,00	aut pesq/baixa transcricao
Coronel Vivida	Sao Braz	basalto	Ermindo Jose Minozzo	alvara de pesquisa	826086	1998	4950,00	aut pesq/auto infracao
Coronel Vivida		basalto	Pedreira Minozzo Ltda		826107	2000	265,00	licen/exigencia publicada
Guarapuava	Aguas de Sao Francisco	agua mineral	Jose Canestraro	alvara de pesquisa	826263	1992	400,00	aut pesq/cumprimento exigencia
Guarapuava	Segredo	agua mineral	Elias Farah Neto	alvara de pesquisa	826359	1993	5000,00	aut pesq/auto infracao
Guarapuava	Sao Francisco	agua mineral	Elias Farah Neto	alvara de pesquisa	826535	1995	3500,00	aut pesq/documento diverso protoc
Guarapuava	Fazenda Algodoeiro	basalto	Martin Heiser	alvara de pesquisa	826912	1996	1404,00	aut pesq/guia de utilizacao

Origem dos dados: DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral abril/2001

Produção Mineral na região do Município de Chopinzinho - 1995/1999

Município / Substância	Soma	Unidade	1995	1996	1997	1998	1999
CHOPINZINHO							
argila	5.174	t	2.043	3.131			
basalto	30.444	m³	3.599	1.919	3.892	8.609	12.425
CORONEL VIVIDA							
argila	1.223	t	1.223				
SÃO JOÃO							
argila	3.771	t	1.914	1.857			
basalto	1.500	m³	300	350	400	450	

Origem dos dados: IAPSM - Informativo Anual sobre a Produção Mineral no Paraná - Mineropar

Empresas de Mineração na região do Município de Chopinzinho - 1995/1999

Município	Substância	Empresa
CHOPINZINHO	ARGILA	Ceramica Eline Ltda
	BASALTO	Pedreira Santiago Ltda
CORONEL VIVIDA	ARGILA	Ceramica Vividense Ltda
SÃO JOÃO	ARGILA	V.m.w. Industria Ceramica Ltda
	BASALTO	Pedreira Minozzo Ltda

Origem dos dados: IAPSM - Mineropar

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

Requerimento da licença

O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização, salvo se a jazida situar-se em imóveis pertencentes a pessoa jurídica de direito público. A Licença Municipal deverá ser emitida exclusivamente ao proprietário do solo, ou a quem dele tiver expressa autorização, estando habilitado ao recebimento de tal licença tanto as pessoas físicas como as jurídicas. Caso o título minerário seja cancelado por parte do DNPM, por não cumprimento pelo titular das obrigações previstas em lei, é vedado ao proprietário do solo ou ao titular cujo registro haja sido cancelado, uma nova habilitação para o aproveitamento da jazida pelo mesmo regime.

Concessão da licença

O licenciamento depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica, expedida pela autoridade administrativa local, no município de localização da jazida, e da efetivação do competente registro no DNPM, mediante requerimento.

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 minerário possui um prazo de implantação e amortização dos investimentos relativamente longo, dependendo da situação superior a 5 anos, sendo necessário que o período de vigência da licença seja compatível com tal peculiaridade.

Se a área requerida estender-se ao território de município vizinho, o requerente deverá obter a licença também naquela Prefeitura .

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. Existe todo um trâmite a ser cumprido para a regularização da atividade, cujos procedimentos são esclarecidos nas páginas do DNPM e do Instituto Ambiental do Paraná - I-AP, na Internet (www.pr.gov.br/iap).

Compensação Financeira Pela Exploração De Recursos Minerais - CFEM

A CFEM, instituída pela Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, é devida pelos detentores de direito minerário, em decorrência da exploração dos recursos minerais para fins de aproveitamento econômico. Para os minérios regidos pelo sistema de licenciamento, é calculada sobre o valor de 2% do faturamento líquido, considerado como tal o valor de venda do produto mineral, deduzidos os impostos incidentes na comercialização, bem como as despesas com transporte e seguros. Quando não ocorre a venda, porque o produto mineral é consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minera-

dor, considera-se então como valor para efeito de cálculo da CFEM, a soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral.

Os recursos da CFEM são distribuídos da seguinte forma: 12% para a União, 23% para o Estado e 65% para o município produtor. Considera-se como município produtor aquele no qual ocorre a extração da substância mineral. Caso a área licenciada abranja mais de um município, deverá ser preenchida uma guia de recolhimento para cada município, observada a proporcionalidade da produção efetivamente ocorrida em cada um deles.

O pagamento da Compensação Financeira deverá ser efetuado mensalmente até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, nas agências do Banco do Brasil, por meio da guia de recolhimento/CFEM.

Como registrar uma 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, construção 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 2 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 a 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 5 (cinco) hectares, sendo requerida ao 13º Distrito do DNPM, em Curitiba, mediante a apresentação dos seguintes documentos, elaborados por profissional legalmente habilitado junto ao CREA e acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica:

1. qualificação do requerente;
2. indicação da substância mineral a ser extraída;
3. memorial contendo:
 - informações sobre a necessidade de utilização da substância mineral indicada em obra pública devidamente especificada, a ser executada diretamente pelo requerente;
 - dados sobre a localização e extensão, em hectares, da área requerida;
 - indicação dos prazos previstos para o início e conclusão da obra;
4. planta de situação e memorial descritivo da área;
5. licença de operação, expedida pelo IAP.

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

O registro de extração será cancelado quando:

- for constatada a comercialização das substâncias minerais extraídas;
- a extração de substância mineral não autorizada e/ou a extração for realizada por terceiros;
- as substâncias minerais extraídas não forem utilizadas em obras públicas executadas diretamente pela Prefeitura Municipal;
- a extração não for iniciada dentro do prazo de um ano, contado a partir da data de publicação do registro;
- a extração for suspensa por tempo indeterminado, sem comunicação ao DNPM;
- a Prefeitura Municipal não renovar o registro, ao se expirar o seu prazo de validade.

Permissão de lavra garimpeira

Considerando o interesse da Prefeitura em viabilizar o aproveitamento econômico das pedras coradas existentes em Chopinzinho, apresentamos a seguir, a título de esclarecimento, informações básicas sobre o regime de lavra garimpeira.

Minerais enquadrados no regime de lavra garimpeira

São admitidos como garimpáveis, pelo Código de Mineração, os seguintes minerais:

- ouro, diamante, cassiterita, columbita, tantalita e wolframita nas formas aluvionar, eluvionar e coluvial;
- scheelita, as demais gemas, rutilo, quartzo, berilo, espodumênio, lepidolita, feldspato e mica;
- outros minerais, em tipos de ocorrências que vierem a ser indicados, a critério do DNPM.

Condições gerais para permissão de lavra garimpeira

A lavra garimpeira é permitida pelo DNPM, mediante portaria que reconhece a ocorrência de mineral enquadrado neste regime, levando em conta o interesse do setor mineral e razões de ordem social e ambiental, motivos que justificam a criação de uma reserva garimpeira. A criação depende essencialmente de prévia licença do órgão de fiscalização ambiental competente e da constituição de uma Cooperativa de Garimpeiros. Excepcionalmente, a lavra garimpeira pode ser liberada para garimpeiro individual, mas a preferência é da cooperativa.

Os procedimentos gerais do DNPM, para permissão de lavra em área de reserva garimpeira, são os seguintes:

- O DNPM publica o memorial descritivo da área requerida para eventual manifestação de cooperativas prioritárias (60 dias).
- Havendo manifestação, o DNPM faz vistoria da área, para levantar provas da sua existência (60 dias).
- Constatada a atuação da cooperativa, ela tem 60 dias para requerer a permissão.
- A reserva garimpeira pode ser desconstituída quando for constatado que as atividades comprometem a segurança dos garimpeiros ou de terceiros, causam dano ao meio ambiente, provocam o desperdício de riqueza mineral e comprometem a ordem pública.

Fora de reserva garimpeira, o requerimento de permissão para abertura de garimpo deve ser encaminhado ao 13º Distrito do DNPM, em Curitiba, acompanhado dos seguintes documentos:

- Prova de nacionalidade brasileira, no caso de pessoa física.
- Cópia do ato de constituição da firma individual, se for o caso.
- Planta de situação da área requerida.
- Assentimento da autoridade administrativa local.
- Licença específica do órgão de fiscalização ambiental, a qual poderá ser apresentada no prazo de 90 (noventa) dias contados a partir da data de publicação no DOU do convite para a sua apresentação.

Deveres do permissionário

São deveres do permissionário de lavra garimpeira:

- Iniciar os trabalhos de lavra no prazo de 90 (noventa) dias contados a partir da data de publicação da permissão no DOU.
- Extrair somente as substâncias indicadas no título minerário.
- Comunicar ao DNPM a ocorrência de outras substâncias não incluídas no título minerário.
- Executar os trabalhos de acordo com as normas técnicas e regulamentares da legislação mineral e ambiental.
- Evitar o extravio de águas servidas, drenando e tratando as que possam ocasionar danos a terceiros.
- Adotar as providências exigidas pelo Poder Público.
- Não suspender as atividade por prazo superior a 120 (cento e vinte) dias, salvo motivo justificado.
- Apresentar Relatório Anual de Lavra ao DNPM.

- Responder pelos danos causados a terceiros, resultantes direta ou indiretamente dos trabalhos de lavra e beneficiamento de minérios.

No que diz respeito à Cooperativa de Garimpeiros, são obrigações específicas:

- Promover a organização da lavra dentro das normas da legislação mineral e ambiental.
- Não admitir em seu quadro social associados de outras cooperativas com mesma finalidade.
- Fazer constar no Estatuto Social o objetivo de operar lavra garimpeira.
- Fazer constar no Estatuto Social que a atuação da Cooperativa se restringirá ao objeto da permissão.
- Apresentar anualmente ao DNPM a lista nominal dos associados, com as alterações ocorridas no período.
- Não permitir que pessoas estranhas ao seu quadro social exerçam atividades de garimpo em área de sua responsabilidade.

GESTÃO AMBIENTAL

Riscos ambientais

No propósito de esclarecer os administradores municipais de Chopinzinho quanto aos requisitos da gestão ambiental, no que diz respeito aos aterros sanitários, sintetizamos a seguir as informações pertinentes. Estas informações não substituem uma consultoria técnica, que deve ser contratada pela Prefeitura para executar o projeto adequado.

A reciclagem de materiais já é processada em Chopinzinho, de modo que acrescentamos também informações sobre este assunto, que podem ter utilidade nas decisões que venham a ser tomadas na Prefeitura, de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade, com benefícios econômicos.

As áreas potenciais à contaminação de aquíferos superficiais e subterrâneos são caracterizados como situações de risco ambiental de caráter preventivo, pois requerem monitoramento intensivo da descarga de efluentes industriais, domésticos e de agentes poluentes, provenientes principalmente de postos de combustíveis, lavadores de automóveis, tanques de graxa e óleo, esgoto doméstico e industrial.

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 percolam depósitos de resíduos sólidos, domésticos ou industriais, como é o caso dos aterros sanitários. 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, freqüentemente 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 orgânico e biológico. 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.

Aterros sanitários

Informações gerais

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

Na falta de uma legislação mais efetiva para a gestão dos resíduos, adota-se no Brasil, como um guia geral, o conjunto de normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. A NBR 10004 estabelece os critérios para a classificação dos resíduos sólidos industriais, que são divididos em três categorias: Classe I – resíduos perigosos, com poder de contaminação da água; Classe II – resíduos que não perigosos nem inertes; e Classe III – resíduos inertes, que podem ser misturados à água sem contaminá-la. Outras normas complementares descrevem métodos para se determinar a que classe pertence um resíduo. A NBR 10005 recomenda rotinas de campo e laboratório para a execução de testes de lixiviação, tendo em vista determinar o grau de toxicidade do chorume e do resíduo insolúvel. A NBR 10006 estabelece um método de solubilização para determinar a toxicidade dos resíduos sólidos. A norma NBR 10007 recomenda critérios para a coleta de amostras, tendo em vista a aplicação dos ensaios de laboratório. Outras definem os critérios para a execução de aterros industriais de resíduos, para o transporte, para o armazenamento de resíduos perigosos e para a construção dos poços de monitoramento de aterros.

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.

A redução do volume do lixo requer uma política municipal de efeitos a 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 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 a nível de micro-região, 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 implantar 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, como um depósito dos materiais que não podem ser reaproveitados, exclusivamente.

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.

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 *bidin* 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 emissões 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.

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, choroço, compostos químicos e outros.
- **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.** Deve ser preferencialmente contrária à ocupação urbana.

Tendo em vista determinar estes parâmetros, um projeto de implantação de aterro sanitário envolve normalmente os seguintes estudos, que podem ser executados no período médio de um mês:

- levantamento topográfico em escala de grande detalhe
- mapeamento geológico e geotécnico de grande detalhe
- elaboração de EIA-RIMA
- sondagens geotécnicas de reconhecimento do tipo SPT
- ensaios de permeabilidade do solo no local
- ensaios geotécnicos de laboratório
- análises físico-químicas e bacteriológicas de choroço

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Potencial mineral

Ametista, ágata e quartzo. As pedras coradas e ornamentais são exploradas em Chopinzinho, nas localidades de Passa Quatro, Ponte Alta e Encruzilhada. A falta de informações sobre os volumes e a qualidade das pedras extraídas nas frentes de lavra garimpeira impede uma avaliação efetiva do potencial do município, uma vez que a pesquisa é substituída, neste tipo de mineralizações, pelos dados de produção. Por outro lado, toda esta atividade mineira está sendo operada de forma irregular, sem autorização do DNPM e do IAP. Para que a MINEROPAR, empresa vinculada ao Governo do Estado, possa contribuir para o desenvolvimento da lavra de pedras coradas em Chopinzinho, é necessário que seja providenciada a devida regularização da atividade existente. As informações necessárias para esta regularização são apresentadas neste relatório. Posteriormente, será necessário que a Empresa seja subsidiada com dados confiáveis sobre a produção realizada nos últimos anos, para que seja possível avaliar o potencial da região e prestar orientações mais específicas.

Argila. O reconhecimento efetuado não indicou um bom potencial para argila no município, onde as duas olarias existentes estão prestes a paralisar as atividades, devido a problemas enfrentados com a qualidade da matéria-prima. O abastecimento da construção civil de Chopinzinho é feito a partir do pólo ceramista de Prudentópolis.

Pedras de brita, corte e cantaria. No propósito de assessorar a Prefeitura de Chopinzinho no aperfeiçoamento técnico da pavimentação poliédrica, que é largamente usada no município, recomenda-se utilizar o manual *Paralelepípedos e Alvenaria Poliédrica: Manual de Utilização*, da MINEROPAR. Existem vantagens econômicas e sociais na opção por este tipo de pavimento, quando comparado ao asfalto, que podem ser exploradas pela administração municipal em benefício da sua comunidade.

Saibro. Chopinzinho dispõe de saibro em abundância para as obras de conservação das estradas municipais, dispensando preocupações com a localização de jazidas. Esta abundância resulta da morfologia especial do relevo da região, que favorece a formação de solos rasos e imaturos, que são os materiais preferenciais para este uso. Na ausência de areia, as proporções de argilas e fragmentos de basalto resultam favoráveis e tornam o saibro de origem basáltica excelente material de empréstimo para as obras viárias do município.

Água. Chopinzinho situa-se na zona hidrogeológica mais desfavorável do Terceiro Planalto Paranaense, dentro da qual as vazões de produção não excedem 25 m³/hora e são freqüentes os poços secos. Isto requer das autoridades municipais a adoção de medidas de preservação dos mananciais de superfície. Quando indispensável, a perfuração de poços exige muito conhecimento do comportamento da água subterrânea nesta região, por parte das empresas contratadas. Elas devem trabalhar com critérios técnicos adequados e demonstrar experiência comprovada na região, onde os controles estruturais sobre a distribuição das vazões dependem da combinação de fraturas regionais com zonas permeáveis no basalto.

Gestão ambiental

Aterro sanitário. A Prefeitura de Chopinzinho necessita readequar o projeto de aterro sanitário em execução. Os subsídios técnicos oferecidos no presente relatório visam

contribuir para que as autoridades municipais disponham de informações adicionais sobre os requisitos exigidos para a execução destes projetos. Estas informações são oportunas, porque foi constatada a falta de critérios técnicos adequados e, principalmente, fundamentados no que dispõe a legislação brasileira. Contribuição posterior da MINEROPAR à solução deste problema poderá ser dada no que diz respeito aos estudos geotécnicos que permitam selecionar o local mais adequado e monitorar a migração dos efluentes no subsolo.

Pedreira. Existe em funcionamento uma pedreira dentro do perímetro urbano de Chopinzinho, que é responsável por impactos ambientais relacionados principalmente com as detonações, com possíveis reflexos nas fundações dos prédios situados dentro da sua zona de influência. A solução para este problema depende de duas ações básicas: estabelecer um Plano Diretor para a área urbana do município e fazer estudos de impacto ambiental, com medidas das vibrações geradas pelas detonações. A partir destes subsídios, a Prefeitura poderá decidir que medidas corretivas serão cabíveis, tais como a imposição de limites para a intensidade das detonações, a remoção da frente de lavra para outro local ou outras que venham a ser indicadas pelos estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABINAM, Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais, internet <http://www.abinam.com.br>, 2001.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, internet <http://www.cnps.embrapa.br/>, 2001.
- IBGE/Base Pública de Dados. Caderno estatístico do município de Chopinzinho. 2000.
- MAAK, R. - Notas preliminares sobre as águas do sub-solo da Bacia Paraná-Uruguaí. Curitiba, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1970.
- MINEROPAR, Minerais do Paraná S/A Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios de Irati e Prudentópolis, Curitiba, 1992, 30p., anexos.
- _____ Geologia de Planejamento – Caracterização do Meio Físico de Quinta do Sol, Curitiba, 1994, 29p, anexos.
- _____ Nota explicativa do mapa geológico do Estado do Paraná. Curitiba, 1999, 28 p.
- _____ Núcleo de artesanato mineral na Região Sudoeste do Paraná. Curitiba, 1990, 69 p., anexos.
- _____ Paralelepípedos e alvenaria poliédrica: manual de utilização. Curitiba, 1983, 87 p.
- _____ Perfil do setor da água no Estado do Paraná. Curitiba, 2000, 57 p., anexos.
- _____ Potencialidades de ágata e ametista do Sudoeste Paranaense. Curitiba, 1990, 30 p., anexos.
- ROSA FILHO, E. F. da; SALAMUNI, R. e BITTENCOURT, A. V. L. Contribuição ao estudo das águas subterrâneas nos basaltos no Estado do Paraná. Curitiba, UFPR, Boletim Paranaense de Geociências, nº 37, p. 22-52, 1987.

ANEXOS



Foto 1. Entrega do diploma ao Prefeito de Chopinzinho, referente ao convênio do Projeto **RIQUEZAS MINERAIS**.



Foto 2. Vista panorâmica da cidade de Chopinzinho.



Foto 3. Estação de captação de água da Sanepar, em Rio do Meio.



Foto 4. Calçamento de via pública com pedras irregulares em execução, bastante utilizado em Chopinzinho.



Foto 5. Pedreira de onde são extraídos os poliedros irregulares para calçamento das ruas de Chopinzinho.



Foto 6. Pedreira Santiago, dentro do perímetro urbano de Chopinzinho.



Foto 7. Centro de triagem de lixo da Prefeitura de Chopinzinho.



Foto 8. Aterro sanitário de Chopinzinho.



Foto 9. Fornos do tipo caipira da Cerâmica Alagoão.



Foto 10. Vista geral da Cerâmica Eline Ltda.



Foto 11. Feições topográficas moderadamente onduladas, na porção sul do município.



Foto 12. Feições topográficas levemente onduladas, na porção norte do município, mostrando o lago da represa de Salto Santiago.



Foto 13. Politriz utilizada pelo Sr. Vilmar Ceni na lapidação de ametista.



Foto 14. Detalhe do processo de lapidação de ametista.



Foto 15. Ametista colada na ponta da *caneta* para ser lapidada.



Foto 16. Detalhe de uma ocorrência de ametista, com geodo incrustado em basalto fresco, na localidade de Passa Quatro.



Foto 17. Frente de lavra na localidade de Passa Quatro.



Foto 18. Outra frente de lavra na localidade de Passa Quatro.

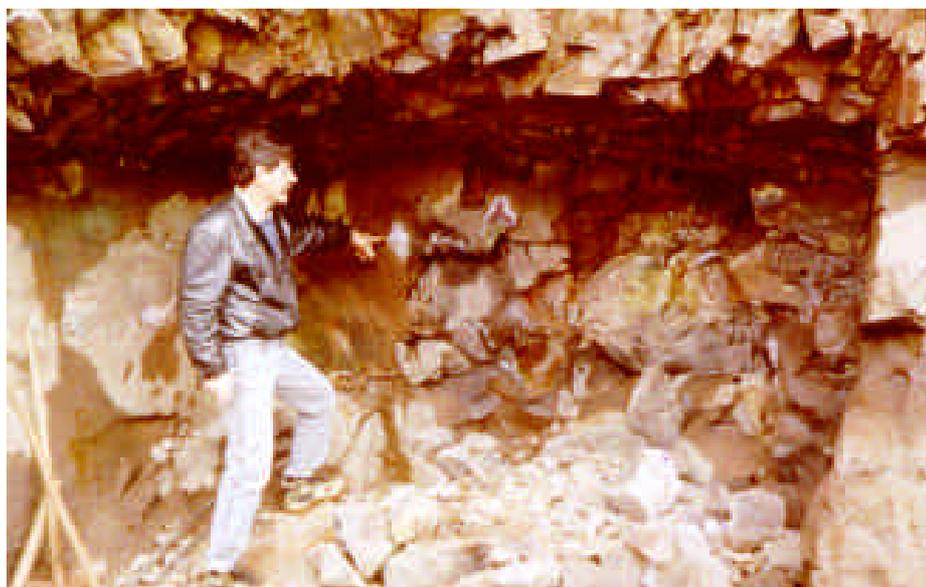


Foto 19. Vista de uma galeria em frente de lavra, na localidade de Passa Quatro.



Foto 20. Pátio de rejeito das lavras da localidade de Passa Quatro.



Foto 21. Vista da lavra de ametista em terreno do Sr. Ataídes, na localidade de Ponte Alta.



Foto 22. Detalhe da frente de lavra de ametista em terreno do Sr. Ataídes, na localidade de Ponte Alta.



Foto 23. Frente de lavra de ametista em terreno da Sra. Gonçalina, na localidade de Ponte Alta.



Foto 24. Detalhe da frente de lavra de ametista em terreno da Sra. Gonçalves, na localidade de Ponte Alta.



Foto 25. Ocorrência de quartzo e ametista em terrenos do Sr. Fiorindo, na localidade de Encruzilhada.



Foto 26. Ocorrência de ágata em terrenos do Sr. Fiorindo, na localidade de Encruzilhada.



Foto 27. Ocorrência de ágata e quartzo na estrada de Honório Cerpa a Pinho Flex, próximo à ponte sobre o rio Ribeiro.

Modelo de licença para aproveitamento de substância mineral

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHOPINZINHO

LICENÇA N° / 2001

O Prefeito Municipal de Chopinzinho, 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 Portaria 148 de 27 de outubro de 1980, do Diretor Geral do DNPM, concede à, registrada no CGC sob número, e na Junta Comercial sob número, com sede no Município de Chopinzinho, Estado do Paraná, LICENÇA para extração de no local denominado, em terrenos de propriedade de, em uma área de hectares, pelo prazo de anos, neste Município, destinando-se os materiais extraídos ao emprego em

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

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

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

Chopinzinho, de de 2001

Assinatura

Prefeito Municipal