

Secretaria de Estado
da Indústria e do Comércio,
Ensino Superior, Ciência e Tecnologia.

Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO

CAMPO LARGO

1993

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR
COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL
- CODEM -

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
CAMPO LARGO - PARANÁ

CURITIBA

1993

553
(316-21C)
m 664

MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. - Coordenadora de Desenvolvimento Mineral
IM 664 Levantamento das Potencialidades Minerais do Município de Campo Largo. Curitiba, 1993.
93 P., Anexos.
1. Geologia Econômica-Paraná. 2. Potencialidades Minerais - Campo Largo. I. Raspera Filho, Adriano. II. Loyola, Luciano Cordeiro. Coord. III. Título.
CDU 553 (816.210)

Permitida a reprodução total, ou parcial, desde que citada a fonte.

Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR
Rua Constantino Marochi, 800
Telefone: 041-252-7844
Fax: 041-252-7048
80030-360 Curitiba-PR

Registro n. 4623



Biblioteca/Mineropar

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião de Mello e Silva
Governador

SECRETARIA DE ENSINO SUPERIOR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Adhail Sprenger Passos
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

José Henrique Popp
Diretor Presidente

Antonio Manuel de Almeida Rebelo
Diretor Técnico

Noé Vieira dos Santos
Diretor Administrativo Financeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO

Affonso Portugal Guimarães/Emidio Pianaro Junior
Prefeito Municipal

Luiz Andreassa/Darley Barolin
Vice-Prefeito

SECRETARIA DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Jurides Caldartt
Secretário

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
CAMPO LARGO - PARANÁ**

MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL - CODEM

Geólogo Elbio Pellenz
Coordenador

ELABORAÇÃO

Serviço de Fomento

COORDENAÇÃO

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo João Tadeu Nagalli

EXECUÇÃO

GEOPLAN - Consultoria e Pesquisas Geológicas S.C. Ltda
Geólogo Adriano Razera Filho

COLABORAÇÃO

Geólogo Dário Deschamps Justen
Geólogo Carlos Gilberto Fraga
Vereador Sebastião Moreira

PARTICIPAÇÃO

COCEL - Companhia Compolarguense de Eletrecidade
SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
COPEL - Companhia Paranaense de Energia

DIGITAÇÃO

Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO

Roseneide Ogliari Gonçalves

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v
APRESENTAÇÃO	vi
INTRODUÇÃO	vii
1 - OBJETIVOS	3
2 - JUSTIFICATIVAS	3
3 - METODOLOGIA EMPREGADA	5
4 - TRABALHOS REALIZADOS	6
5 - BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DA SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DE CAMPO LARGO	7
6 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO	10
6.1 - Aspectos Geomorfológicos	10
6.2 - Hidrografia	11
6.3 - Aspectos Geológicos	13
7 - MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE	14
7.1 - Importância Sócio-Econômica da Mineração	15
7.2 - Jazida Mineral, Conceitos e Fases de Pesquisa	16
7.3 - Direito Mineral - Noções Básicas	18
7.4 - Recuperação Ambiental da Mineração	20
7.5 - Aspectos Sobre Legislação Ambiental	21
7.6 - Técnicas de Controle Ambiental para a Mineração	22
8 - O SETOR MINERAL DE CAMPO LARGO	24
8.1 - Perfil	24
8.2 - Consumo de Bens Minerais na Indústria de Transformação	28
8.3 - Número de Áreas por Substâncias Requeridas ao DNPM, em Campo Largo	30
9 - POTENCIALIDADES MINERAIS VERIFICADAS	32
9.1 - Minerais não-metálicos	33
a) Água mineral	33
b) Areia	33
c) Argila	35
d) Brita	40
e) Calcário	42
f) Cascalho e Saibro	44
g) Caulim	44
h) Filito	46

i) Granito Ornamental	46
j) Mármore	48
k) Quartzito	49
l) Talco	50
9.2 - Minerais Metálicos	51
a) Manganês	51
9.3 - Metais Preciosos	51
a) Ouro	51
10 - SINOPSE HIDROGEOLOGICA DO MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO ..	52
11 - POTENCIAL ENERGÉTICO (COPEL)	57
12 - PERSPECTIVAS ECONÔMICAS E OPORTUNIDADES DE INVESTI- MENTOS NO SETOR MINERAL DE CAMPO LARGO	58
13 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	61
13.1 - Conclusões	61
13.2 - Recomendações	63

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Mapa de Localização dos Municípios Cobertos pelo Programa.
- Mapa de Situação de Campo Largo.
- Regiões Geográficas Naturais do Estado do Paraná.
- Os Grandes Compartimentos Geológicos no Estado do Paraná.
- Mapa Geológico do Município de Campo Largo
- Mapa Litológico e de Potencial Mineral do Município de Campo Largo

TABELAS

- 01- População Residente, Urbana, Rural, Densidade Demográfica no Município.
- 02- Número de Estabelecimentos Industriais e Gêneros de Atividade.
- 03- Número de Estabelecimentos Segundo a Atividade.
- 04- Substâncias Minerais Produzidas em Campo Largo - Quantidade - Valor da Produção e Valor do ICMS (1991).
- 05- Variação da Produção das Principais Substâncias Minerais em Campo Largo.
- 06- Quantidade e Tipo de Empresas Relacionadas ao Setor Mineral em Campo Largo
- 07- Consumo de Substâncias Minerais em Campo Largo pela Indústria de Transformação.
- 08- Número de Áreas Requeridas Junto ao DNPM e Percentual em Relação ao Total.
- 09- Classificação Preliminar das Argilas para Uso Cerâmico com Base nas Cores Apresentadas após Queima em Temperaturas Diferentes.
- 10- Parâmetros Físicos Mínimos Exigidos para alguns Produtos do Grupo de Cerâmica Vermelha ou Estrutural.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho reúne o levantamento e o ordenamento das informações de caráter geológico que refletem a caracterização das potencialidades minerais dos municípios, instrumento hábil à formulação de políticas de desenvolvimento econômico setorial.

O escopo do trabalho visa, não somente a atração de novos investimentos para o aproveitamento econômico de recursos minerais, mas também oferecer subsídios indispensáveis ao planejamento do uso e da ocupação do solo.

Dentro destes objetivos a Prefeitura Municipal de Campo Largo somou esforços com a MINEROPAR para viabilizar a execução deste trabalho.

Cumpra assim a MINEROPAR, a orientação da Secretaria da Indústria e do Comércio, Ensino Superior, Ciência e Tecnologia, de conjugar ações Estado/Município em benefício da sociedade.

A MINEROPAR e a Prefeitura de Campo Largo, esperam que as informações aqui registradas venham a se constituir em referências básicas para todos os programas que, envolvendo o meio físico e os recursos minerais, visem o desenvolvimento e o bem comum das comunidades.

JOSÉ HENRIQUE POPP
Diretor Presidente da
Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR

EMÍDIO PIANARO JUNIOR
Prefeito Municipal de
Campo Largo

INTRODUÇÃO

Campo Largo nos primórdios de sua povoação era habitada por índios tinguis (nariz afilado), pertencentes aos tupis, habitantes dos rios Açungui e Ribeirinha; e pelos cabeludos pertencentes aos crêns, habitantes dos rios Passaúna, Verde e Iguaçu.

Com a chegada dos homens brancos, esta região em que hoje encontra-se Campo Largo, foi visitada por Dom Alvaro Nunes, Cabeza de Vaca, Ruy Dias Melgarejo, Johann Ferdinando e Ueroch Schmidt.

Com o surgimento das bandeiras e o espírito de novas conquistas, Antonio Raposo Tavares, Luiz Grou, Francisco Bueno e Eleodoro D'Ebano Pereira, passaram através da região em busca de ouro e pedras preciosas. Despertada a cobiça dos conquistadores, devido a suas reservas de ouro; os aventureiros foram se instalando na região, originando as localidades de Ilambé, Purunã, Rio Passa Três, São João do Povinho, Pinhal, Botiatuva, Bateias e outras.

No século XIX os governantes provinciais fundaram as colônias Açungui (São Silvestre), Antonio Rebouças, Thomaz Coelho e Santa Cristina, entre outras, nas quais foram se estabelecendo os pioneiros, que se tornariam os primeiros mineiros do município. Começaram a ser construídas as primeiras olarias, onde se fabricavam tijolos e telhas de forma artesanal e os primeiros fornos de cal da região.

Atualmente, além do calcário e da argila, muitos outros bens minerais são lavrados em Campo Largo, tais como: água mineral, argila branca, caulim, dolomito, gnaisses, mármore, migmatito, filito, ouro, diabásio e quartzito, entre outras substâncias minerais de menor valor econômico, conferindo ao município a posição de segundo produtor mineral no Estado do Paraná em valores de 1991.

O efeito germinativo que a indústria primária da extração mineral exerce na atividade econômica permitindo a multiplicação e agregação de valores pela indústria de transformação é notório. Em Campo Largo os fatores são contundentes como demonstram a indústria cerâmica e a indústria cimenteira.

No município está estabelecido o principal pólo cerâmico do país, o que já lhe valeu denominação de capital da louça brasileira.

É este o sentido que se quer emprestar a indústria mineral: um instrumento de desenvolvimento e de valorização da população local pela agregação de valor aos insumos naturais disponíveis sem que para isso se adote as políticas do "laissez-faire" e da terra-arrazada.

Mas ainda é uma dura realidade que parcelas importantes das atividades de extração mineral em Campo Largo são realizadas de

forma marginal, algumas vezes de forma ambiciosa e/ou predatória, sendo necessária a participação da autoridade municipal e das próprias populações atingidas no sentido de reorientar estas atividades valorizando a vida e o produto.

Por tudo isto, e pela importância social e econômica que o setor mineral representa para o município, é que foram abordados, no presente relatório, assuntos relativos à geologia, potencialidades minerais, legislação mineral e ambiental e, recursos hidrogeológicos (água subterrânea). E, como os recursos hídricos estão relacionados às condicionantes geológicas, abordou-se também a possibilidade de construção de pequenas centrais hidroelétricas em seu território.

Os dados apresentados, também poderão ser utilizados como subsídio para o planejamento do uso e ocupação do solo, bem como à regulamentação e aplicação de noções básicas de legislação mineira e legislação ambiental.

Por fim, cabe ressaltar a iniciativa da Prefeitura Municipal de Campo Largo, através da sua Secretaria da Indústria e Comércio que chamou a si a incumbência de uma avaliação da geologia local, com o objetivo de, melhor conhecendo o setor mineral de Campo Largo, melhor definir as ações que levam ao desenvolvimento e ao crescimento da qualidade de vida da sociedade campolarguense.

1 - OBJETIVOS

Levantamento e ordenação de informações de caráter geológico do Município de Campo Largo, visando a obtenção de parâmetros que pudessem se refletir em ulterior aproveitamento econômico dos recursos minerais, no planejamento de ações governamentais, além de subsidiar o entendimento da questão ambiental e seu inter-relacionamento com o setor mineral

Trata-se, portanto, de um trabalho de caráter amplo onde as informações geológicas são apresentadas de uma forma compreensível para entendimento de autoridades e profissionais de outras áreas, além de indicar potencialidades minerais e subsidiar dados para a elaboração de planos diretores.

Vale ressaltar contudo, que não se pretende resolver e/ou suprir todas as necessidades inerentes ao setor mineral, mas subsidiar decisões a serem tomadas pelas autoridades e comunidades envolvidas, objetivando o desenvolvimento do setor dentro de critérios técnicos e ambientais

2 - JUSTIFICATIVAS

Esta forma de apresentação de informações geológicas, em que a unidade espacial é o município, permite repassar às comunidades uma perspectiva sobre os seus recursos minerais, sob uma ótica mais imediata e palpável, de vez que tratará especialmente sobre o meio físico que os cerca, contribuindo ainda para melhor caracterizar as potencialidades de aproveitamento mineral do Paraná

O conhecimento do solo e subsolo sobre os quais se assentam a vida vegetal e animal, as obras e as atividades de extração mineral, é elemento essencial para garantir o melhor uso do meio físico e minimizar os impactos decorrentes de seu uso.

As informações obtidas a partir da pesquisa geológica básica, adequadamente cartografadas, constituem o suporte elementar ao planejamento das demais atividades, permitindo o zoneamento do uso e ocupação do solo segundo potencialidades e capacidades de absorção dos impactos decorrentes da ação antrópica.

Fig.1. MUNICÍPIOS COBERTOS PELO PROGRAMA.

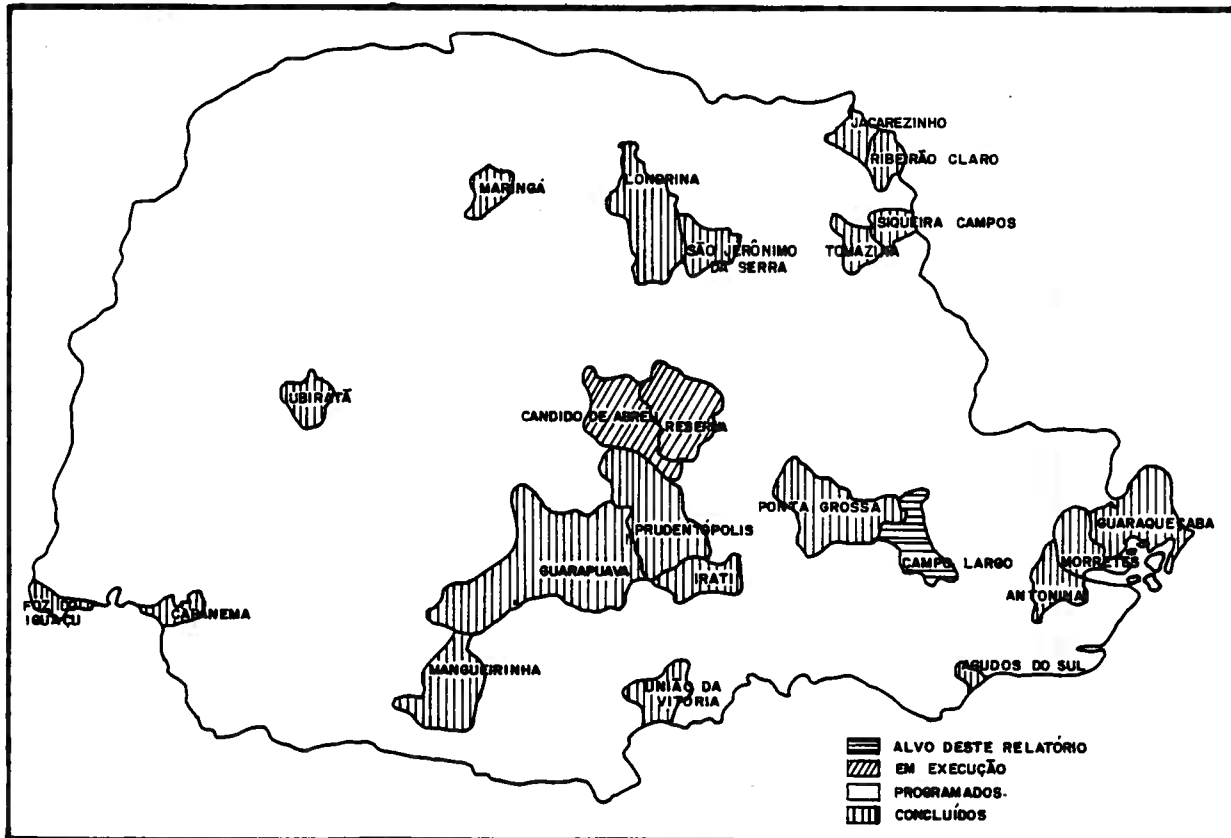
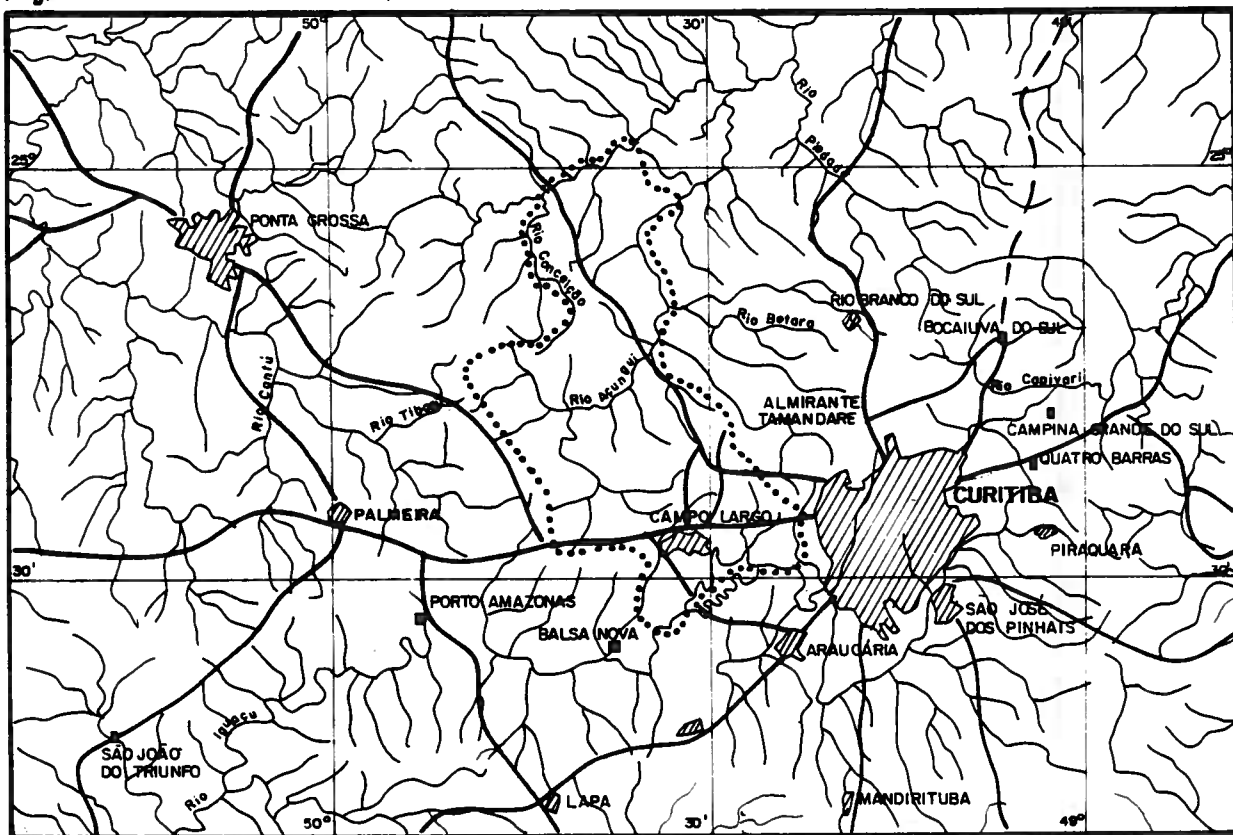


Fig.2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO.



Por se constituir numa área de conhecimento básico, sobre a qual se assentam múltiplas utilizações e aplicações, as informações e resultados advindos desta atividade, constituem um acervo de utilidade pública.

Assim sendo, tais elementos devem ter ampla e sistemática divulgação de modo a possibilitar e estimular a criação de oportunidades ao setor produtivo e a sua efetiva utilização pela sociedade.

O barateamento dos custos de transporte e de produção, via planejamento e zoneamento de áreas potenciais, dos bens minerais de uso imediato na construção civil, deve ser prioritário dentro das políticas governamentais, como forma de garantir o acesso das camadas menos favorecidas a estes insumos básicos.

Em resumo, as informações geológicas básicas são necessárias ao planejamento, ajustando as vocações regionais e locais, delimitando as bases para o estabelecimento de planos diretores, sejam eles setoriais sejam eles físicos, integrados ao desenvolvimento urbano ou rural.

3 - METODOLOGIA EMPREGADA

A metodologia aplicada na realização do presente levantamento enfatizou a ordenação do conhecimento geológico existente sobre a região e o levantamento de informações adicionais, com a finalidade de fornecer ao município documentos básicos que contenham um panorama das suas potencialidades minerais, salientando a busca de substâncias de emprego imediato e, indicando os parâmetros geológicos da ocupação do solo, afim de que sejam estabelecidas as prioridades.

A sequência estabelecida e seguida para a execução deste trabalho foi a seguinte.

- levantamento de bibliografia relacionada ao setor mineral do município;
- levantamento de mapas adequados para servir de base para o trabalho;
- integração dos dados geológicos/geomorfológicos;
- reconhecimento de campo e coleta de amostras;

- determinações analíticas e integração dos dados;
- confecção de mapas temáticos e do relatório;
- apresentação e discussão dos resultados com a prefeitura;

Os trabalhos foram executados a nível de reconhecimento geológico, com utilização de bases topográficas na escala 1:50.000, e sua consolidação se deu em bases cartográficas na escala 1:100.000.

A estrutura do relatório foi elaborada de maneira a atingir um espectro mais amplo possível da sociedade. O aprofundamento técnico de determinados capítulos objetiva atingir segmentos específicos, sem, contudo, comprometer o entendimento geral por leitores não especializados no assunto. Os resultados são apresentados através de documentos dirigidos ao governo municipal e a empresários locais.

4 - TRABALHOS REALIZADOS

Os trabalhos relativos à identificação e avaliação das potencialidades minerais do município de Campo Largo, com 1.191,90 km² de superfície, foram desenvolvidos entre os meses de julho de 1991 e dezembro de 1992.

Numa primeira etapa foram realizados extensos levantamentos e estudos de bibliografias ligadas direta ou indiretamente ao município de Campo Largo, além de cadastramento de indícios minerais, estatísticas da situação legal minerária junto ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, estudo dos mercados produtor e consumidor, levantamento de ocorrências minerais, mapas geológicos, cartas topográficas e entrevistas com autoridades municipais.

Com base nos mapas geológicos existentes, foi elaborado mapa geológico preliminar do município, na escala 1:100.000, o qual deu origem ao mapas Geológico do município de Campo Largo e Mapa Litológico e de Potencial Mineral do Município de Campo Largo.

Assim, nesta fase, obteve-se uma idéia global quanto aos principais aspectos geoeconômicos do município, bem como foi possível delinear os principais problemas do setor mineral.

Na etapa de reconhecimento de campo, foram percorridos vários quilômetros de estradas, deparando-se com dezenas de afloramentos, tendo sido coletadas várias amostras, das quais algumas foram objeto de determinação analítica nos laboratórios de Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR e Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR. Desta forma foi possível caracterizar novas áreas com potenciais para virem a ser explorados.

Os dados obtidos nas diversas fases dos trabalhos foram registrados em fichas, cadernetas de campo e em bases cartográficas, de forma que a sua interpretação definitiva permitisse a elaboração do relatório final com o encaminhamento de sugestões alternativas a problemas existentes e indicações de novas áreas com potencialidades minerais, objeto primeiro do projeto.

5 - BREVES CONSIDERAÇÕES ACERCA DA SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DE CAMPO LARGO

A população do município, segundo contagem realizada pelo IBGE em 1991 registrou 72.067 pessoas, estando 80,2% no meio urbano e 19,8% no meio rural, numa densidade demográfica de 60,46 habitantes/km². Campo Largo destaca-se por ser um município de crescimento estável; embora a população urbana tenha mais que duplicado entre 1970 e 1980, o crescimento absoluto no período 1980-1991 foi apenas 31% maior que o resultado de 1980, o que dá conta de uma taxa média de crescimento igual a 2,51% a.a., maior que o crescimento ocorrido no município de Curitiba (2,11% a.a.) e menor que média da região metropolitana, de 2,91% a.a.

TABELA 01: POPULAÇÃO RESIDENTE, URBANA E RURAL, E DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO

SITUAÇÃO D) DOMICILIO	POPULAÇÃO RESIDENTE			TAXA ANUAL DE CRESC. (%)	
	1970	1980	1991	1970/80	1980/91
URBANA	15.927	37.401	57.750	8,91	8,86
RURAL	18.166	17.438	14.317	(0,32)	(0,18)
TOTAL	34.093	54.839	72.067	4,87	2,51
hab/km ²	28,60	46,00	60,46	-	-

Fonte: CEE-IBGE - Censo Demográfico - 1991

Embora os resultados do censo de 1991 sejam menores que os previstos nas projeções feitas para o estado, a participação relativa do município aumentou de 0,72% em 1980 para 0,85% em 1991

A crescente urbanização de Campo Largo está associada à questão básica do emprego, na medida em que os indivíduos se locomovem de um ponto a outro do território procurando situar-se onde sejam oferecidas melhores oportunidades de trabalho

Do ponto de vista espacial, a cidade de Campo Largo ainda mantém a sua ocupação urbana imune da influência direta do município polo, quer pelas restrições físicas à ocupação do solo entre as duas cidades, quer pela evolução do transporte coletivo nos últimos anos, facilitando a comunicação, possibilitando a um grande número de pessoas viver em Campo Largo e trabalhar em Curitiba

Na Tabela 02 a seguir, onde se apresenta o número de estabelecimentos industriais, distribuídos por gênero de atividade, operando em Campo Largo, merecem destaque especial a indústria de transformação de minerais não metálicos, e a participação do material elétrico e comunicações que alcançam 20% do total do estado.

Com relação ao valor da produção, a concentração igualmente se verifica nos setores da transformação de minerais não metálicos e de material elétrico e de comunicação. Setores com indústrias mais modernas e dinâmicas, com pequena participação percentual, porém crescentes, são a química e a metalurgia.

No município, há uma incipiente diversificação nas indústrias, com o crescimento de setores como a química, madeira, papel e papelão

Segundo a classificação da Secretaria de Indústria e Comércio do Paraná, o município possui 12 empresas que estão entre as 600 maiores do estado, pelo critério do faturamento, e gerando em torno de 6.803 empregos

No setor composto pelo comércio atacadista, varejista e outras atividades, incluindo transportes e comunicações dão conta que o número de estabelecimentos vem aumentando gradativamente de 662 em 1986 para 774 em 1989, sendo 75% correspondente a estabelecimentos varejistas

TABELA 02: NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS E GÊNEROS DE ATIVIDADES

TIPO DE ATIVIDADE	Nº ESTABELECIMENTO
EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	27
TRANSFORMAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS	60
METALURGIA	25
MECÂNICA	3
MATERIAL ELETRICO E DE COMUNICAÇÃO	3
MATERIAL DE TRANSPORTES	3
MADEIRA	25
MOBILIÁRIO	26
PAPEL E PAPELÃO	3
QUÍMICA	7
PRODUTOS DE MATERIAS PLÁSTICAS	3
TÊXTIL	4
VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTEFATOS DE TECIDOS	15
PRODUTOS ALIMENTARES	21
BERIDAS	3
DIVERSOS	23
TOTAL	251

Fonte: SEIC - 1991

O município apresenta ainda uma boa aptidão agrícola limitada pelas condições do clima, declividade e tipo de solos de seu território, contando com 2.747 estabelecimentos agropecuários que ocupam 60.465 ha., e com 4.841 imóveis rurais que totalizam 97.230 ha., os quais produzem alguns dos principais produtos da paulista paranaense como arroz, batata inglesa, cebola, feijão e outros como soja e trigo.

TABELA 03: NÚMERO DOS ESTABELECIMENTOS SEGUNDO A ATIVIDADE

TIPO DE ATIVIDADE	1986	1987	1988	1989
Comércio Varejista	514	524	556	554
Comércio Atacadista	65	66	67	68
Outras Atividades	83	85	101	152
Número de Estabelecimentos	662	675	724	774

Fonte: SEFA - 1990

O declínio da produtividade média, contraria a tendência exibida pelo estado de melhor produtividade por hectare em função dos melhores tratos culturais e investimentos. Mesmo assim o desempenho é notável em produtos como batata inglesa e feijão, onde o rendimento chega a ser comparável com os melhores do Brasil.

Na sede de Campo Largo, 44,8% das vias apresentam algum tipo de pavimentação, sendo mais frequentes os revestimentos com pré-misturado a frio (20,4% das vias) e paralelepípedos (13,6%), e em menores proporções aparecem asfalto (3,8%), pedra irregular (2,92%), antipó (2,88%) e blokret (1,2%).

6 - PANORAMA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO

6.1 - Aspectos Geomorfológicos

No Estado do Paraná, podem ser delineados com base em sua configuração topográfica, cinco grandes paisagens naturais; o Litoral, a Serra do Mar, o Primeiro Planalto de Curitiba, o Segundo Planalto de Ponta Grossa e o Terceiro Planalto de Guarapuava. (Fig. 3)

O município de Campo Largo encontra-se na posição limítrofe entre o Primeiro e o Segundo Planalto, estando a maior parte do município situado no Primeiro Planalto e pequena porção, a oeste

Na parte pertencente ao Primeiro Planalto, observa-se duas porções distintas, quer pelo seu relevo atual, quer pelo modo como este relevo foi esculpido.

A primeira porção, ocupa a maior parte do município, ao norte do mesmo, e embora os vales atuais tenham sido talhados posteriormente guardam, juntamente com as cristas, feições da época em que as rochas ali formaram.

Caracteriza-se por apresentar um relevo acidentado, com altitudes que variam de 800 a 1100 metros. Os espigões se alongam nas direções (NE) controlados pelas linhas estruturais, assim como os estreitos e alongados, os vales, são com tendência ao entalhamento profundo com padrão de drenagem retangular

A segunda porção caracteriza-se por apresentar um relevo pouco acidentado com altitudes que oscilam em torno de 950 m., crescendo suavemente em direção NE. Os interflúvios são extensos, grosseiramente tabulares tendendo para colinosos com os vales entalhando a fina capa de Sedimentos Quaternários, deixando a mostra, rochas sotopostas do Embasamento Cristalino. O padrão de drenagem é sub-paralelo e os cursos d'água grosseiramente adaptados a feições estruturais de superfície.

O Segundo Planalto está situado a oeste, limitado pela Escarpa da Serra de São Luiz do Purunã e compreende o bordo este dos chamados Campos Gerais, com altitudes que oscilam em torno de 1.100 a 1.200 m

Os Campos Gerais caracterizam-se por um relevo plano-ondulado, suave com vertentes convexas. Os interflúvios são extensos e os vales profundos e entalhados. O padrão de drenagem é nitidamente retangular e os cursos d'água adaptados principalmente às linhas tectônicas, caracterizando-se pelo aparecimento de inúmeros "canyons" retilíneos e profundos

6.2 - Hidrografia

Ao todo o Paraná possui 15 bacias hidrográficas. O município de Campo Largo está situado em duas destas bacias e ambas apresentam um comportamento bem diferenciado: a parte norte do município encontra-se na bacia do Rio Ribeira a qual apresenta direcionamento geral do curso do seus rios de oeste para leste e deságuam no Oceano Atlântico. A porção sul do município compõe a Bacia do Alto Iguaçu cujos rios principais, predominantemente, correm no sentido do leste para o oeste e, direta ou indiretamente, são afluentes do Rio Paraná

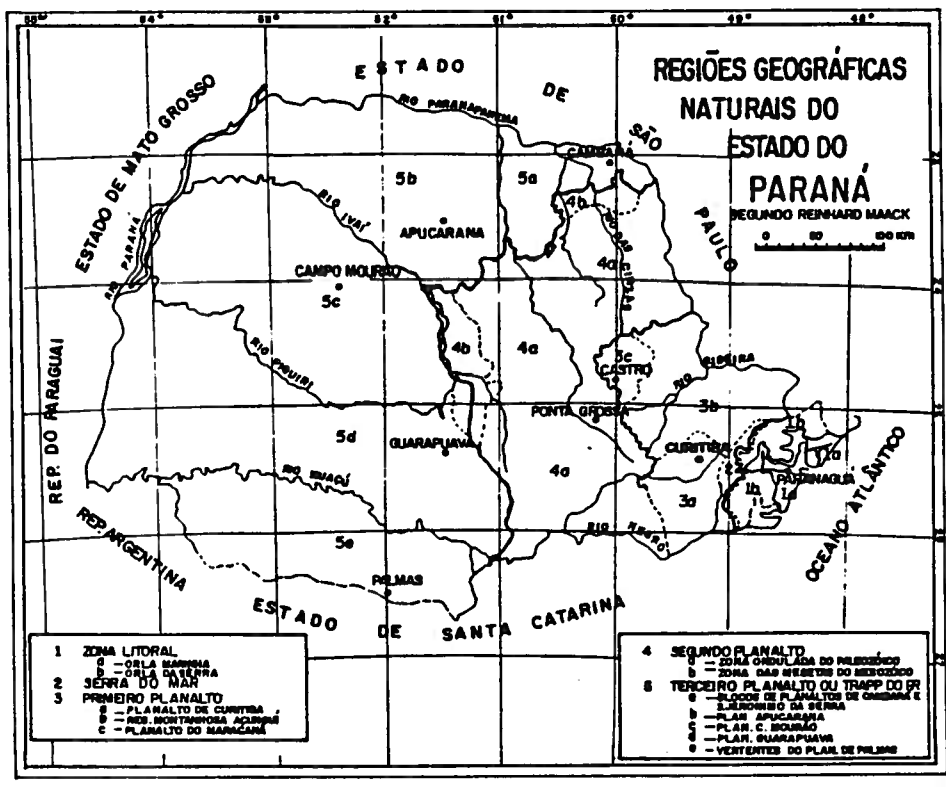


FIGURA 03

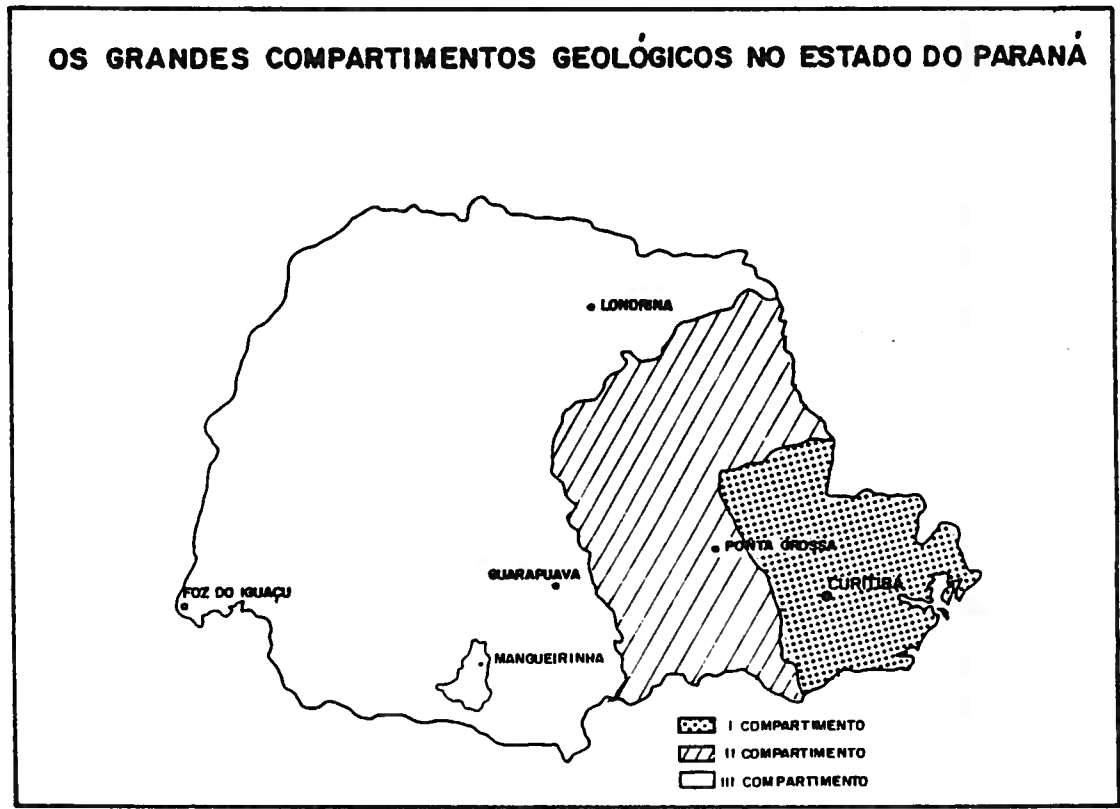


FIGURA 04

Os principais rios que compõem a Bacia do Alto Iguaçu e que cortam o Município de Campo Largo são: Passauna, Verde, Cambuí e Itaqui. Já para a Bacia do Rio Ribeira os rios são: Açungui, Ouro Fino, Itambezinho, Três Barras, Sete Saltos, Conceição, Ribeirinha, Palmital, São Silvestre e outros de menor importância.

6.3 - Aspectos Geológicos

A geologia do município de Campo Largo compreende 8 unidades de rochas, agrupadas em função das suas composições dominantes e respectivas potencialidades econômicas. Estas unidades serão descritas sucinatamente, tendo em vista o fornecimento de informações úteis à comunidade.

Rochas Básicas - São as rochas escuras e de alta dureza, semelhantes a basaltos (pedra-ferro), que afloram no Palmital de São Silvestre, nas cabeceiras dos rios Palmital e das Matas, na Campina e no Povinho de São João. Elas se associam principalmente aos granitos, calcários e quartzitos. As suas propriedades de alta dureza, estrutura maciça e composição homogênea favorecem o seu uso como pedras de revestimento, corte e brita.

Rochas Ácidas - São os granitos, gnaisses e rochas semelhantes que afloram mais extensamente a oeste de Três Córregos, na região entre Rondinha e Curitiba e, menos extensamente, a norte do Povinho de São João, na localidade do Cerne e ao longo da divisa com o município de Castro. De bom potencial para a produção de pedras de revestimento, corte, polimento e brita, estas rochas, quando decompostas, formam depósitos de saibro/moleado, pelo que são aproveitadas no revestimento do leito de estradas.

Rochas Calcárias - Trata-se de rochas constituídas essencialmente por carbonatos de cálcio (calcários calcíticos) e de magnésio (calcários dolomíticos), abundantes no município por uma faixa que se estende das cabeceiras do rio Açungui até Santa Quitéria. Outras zonas de ocorrência distribuem-se nas localidades de Conceição, Cerne e Baleias. O seu potencial econômico deriva dos usos como corretivo agrícola e para a fabricação de cal.

Sedimentos Rítmicos Antigos - São rochas de ocorrência muito restrita dentro dos limites do município, isoladas dentro dos calcários em duas localidades a leste de Três Córregos. Caracterizam-se pela alternância de níveis de argilas, areias e cascalhos antigos e metamórficos, e cujas camadas mostram-se fortemente dobradas nos afloramentos.

Sedimentos Finos Antigos - Formam uma zona de ocorrência muito extensa, que ocupa praticamente a metade sul do município, intercalados a granitos, gnaisses e calcários, as vezes às rochas básicas. São rochas de origem sedimentar antiga com um fraco metamorfismo que as transformou em siltitos, argilitos e filitos. Ao norte do Palmital de São Silvestre há uma zona de ocorrência; outra faixa aflora entre Itambé e o Cerne, uma terceira faixa estende-se da Serra do Purunã até Ouro Fino e outra ocupa a região da Campina até Ouro Fino, parcialmente coberta por sedimentos sub-atuais e recentes. Depósitos de argilas para uso cerâmico e para a indústria do cimento podem ser localizados sobre eles, donde a sua importância industrial.

Sedimentos Grosseiros Antigos - São materiais de origem sedimentar predominantemente arenosos, compactos ou friáveis, que formam faixas estreitas e sinuosas, devido aos dobramentos, que afloram associados aos sedimentos finos antigos, aos calcários e às rochas básicas. Devido a sua origem e composição predominantemente quartzosa são denominadas de quartzitos. Estas rochas podem ser utilizadas para o aproveitamento de areia industrial, revestimentos de estradas, construção civil e outros usos diretos.

Sedimentos Sub-Atuais - São os depósitos de areias e argilas que se estendem da sede municipal até a estrada do Cerne, formados por aluviões muito mais antigos do que os das várzeas alagáveis que acompanham os principais rios da drenagem alual. Eles formam solos de características geotécnicas inadequadas à construção de obras de terra (aterros, barragens, etc), mas de boa aptidão para uso agrícola.

Sedimentos Recentes - São os aluviões que formam as várzeas alagáveis de boa parte dos rios que banham o território do município. Os depósitos mais extensos, mapeáveis na escala de 1:100 000, associam-se aos sedimentos sub-atuais, principalmente nas várzeas dos rios Itaquí, Verde e Passaúna. Ricos em matéria orgânica, prestam-se particularmente bem para o desenvolvimento da horticultura e agricultura irrigada. Também podem ser fonte de matéria-prima para as olarias.

7 - MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Este capítulo destina-se a abordagem de algumas noções básicas sobre o setor mineral. São tecidas considerações sobre a importância do setor no mundo moderno e definidas as diferentes fases da descoberta de um depósito mineral, desde a pesquisa até a lavra. Faz-se isto com o objetivo de informar, ainda que de

forma superficial, autoridades e a população de um modo geral, para que possam ser atenuados preconceitos que ora existem sobre este setor, principalmente em relação a questão ambiental.

7.1 - A Importância Sócio-Econômica da Mineração

Considerando o aspecto social de um empreendimento mineiro, de uma forma simplista, um dos seus objetivos é levar o progresso à região de sua implantação, aproveitando ao máximo a mão de obra local, como meio para elevação do padrão de vida dos habitantes da área de influência do empreendimento.

No entanto a importância da mineração não se prende meramente aos aspectos sociais. Da pedra lascada aos materiais cerâmicos especiais, hoje imprescindíveis, sempre o homem dependeu dos recursos minerais que possibilitam sua sobrevivência além de proporcionar a elevação de seus padrões econômicos e de bem-estar material.

Esta dependência se mostra mais acentuada, ainda, no homem moderno que depende diretamente 85% do reino mineral, 10% do vegetal e 5% do animal, visto que as casas, os utensílios, os automóveis e outros bens, na maioria dos casos, são constituídos a base de minerais manufaturados.

A exploração mineral, devido a seu forte poder de alavancagem constituiu-se num segmento produtivo que dinamiza a economia e induz o desenvolvimento. Essa importância ficou claramente definida na Constituição Federal, através de dispositivos como os que protegeram a mineração e, outros, que objetivaram eliminar os conflitos gerados entre a mineração e outras formas de ocupação do solo e, é claro, dispositivos que definem a sua relação com um meio ambiente equilibrado. Estes preceitos dão à mineração a devida relevância, como atividade econômica essencial ao país.

É nos países mais desenvolvidos que a produção mineral é mais intensa. Não poderia ser diferente. Desenvolvimento e qualidade de vida dependem da disponibilidade de insumos minerais, seja para uso "in natura" na construção civil, seja para suprir a indústria de transformação. Em geral são países com forte tradição mineira e que experimentaram, ao longo da história, um dinamismo progressivo na exploração mineral.

Nestes países, a mineração caminha lado a lado, de forma harmônica, com a preservação do equilíbrio ambiental, assunto encarado muito seriamente por suas populações.

Considerando-se que as reservas minerais são exauríveis e que sua localização geográfica é definida pela constituição geológica de cada região, as nações detentoras de efetivo potencial devem promover ações indispensáveis, no sentido de se conhecer, explorar racionalmente e obter os maiores benefícios possíveis dessas riquezas, concorrendo, ainda, para compatibilizar seus efeitos com o meio ambiente e aumentar a participação do setor na composição do produto interno bruto e na pauta de exportação do país

No Estado do Paraná o setor apresentou, no ano de 1988, uma evolução considerável, que vem se mantendo ao longo dos anos, em relação a outros setores. Este panorama pode e deve ser incrementado, principalmente no que se refere a minerais industriais, onde as potencialidades são maiores

Minerais industriais, genericamente, são aqueles que não se enquadram na categoria de minerais metálicos nem energéticos. Esses minerais, tem seu mercado desenvolvido, conforme a intensidade com que modificam uma ou várias propriedades dos produtos finais, em cuja composição participam

A verdadeira importância da produção mineral não deve ser medida pela renda gerada diretamente da indústria extrativa, mas também, pela oriunda das indústrias de transformação de bens minerais que, em muitos casos, só são implantados devido à existência dos minérios

É desejável, uma convivência harmônica da mineração com o meio ambiente, sadio e equilibrado. Uma pedreira paralisada, um porto de areia desativado, acarretam de imediato o encarecimento das obras civis. As manifestações ecológicas, muitas vezes emotivas, devem ceder lugar à busca, juntamente com os mineradores, de instrumentos técnicos e científicos que compatibilizem as duas ações. Por outro lado, aqueles que fazem lavra clandestina, predatória, sem observância dos requisitos ambientais, devem ser punidos conforme determina o Código de Mineração e as leis de proteção ao meio ambiente

7.2 - Jazida Mineral, Conceitos e Fases de Pesquisa

Uma jazida mineral é uma concentração de uma ou mais substâncias minerais possíveis de serem extraídas e aproveitadas com rentabilidade econômica. Em se tratando de substâncias estratégicas, o conceito de economicidade não é preponderante.

A delimitação e exploração de uma jazida mineral é fruto de ações planejadas, de pesquisa geológica, que se sucedem no tempo e no espaço. Os métodos prospectivos modernos, para a sua descoberta, em geral compreendem as seguintes fases:

1a) Prospecção Geral ou Regional

Envolve áreas extensas. Os métodos utilizados, sobre o terreno, constam de estudos geoquímicos e geológicos em pequenas escalas. São coletadas amostras de sedimentos ativos de corrente em drenagens, de solos e rochas, todas de caráter pontual.

2a) Prospecção de Detalhe

Envolve áreas menores, selecionadas na fase anterior. Os métodos de estudos são basicamente os mesmos, porém mais detalhados.

3a) Pesquisa

Como fruto das fases anteriores, a nossa área de trabalho é agora bastante restrita. Nesta fase são realizados estudos detalhados obedecendo a malhas regulares. São utilizados geoquímica de solos, estudos petrográficos e litoquímicos, cujo objetivo é a localização do corpo mineral. Além de amostras de superfície, são também efetuadas pequenas escavações para obtenção de amostras abaixo do nível do solo.

4a) Pesquisa de Detalhe

Uma vez localizado um corpo mineral é necessário dimensioná-lo. Obedecendo a uma malha regular e bastante cerrada. São efetuadas, sistematicamente, pequenas escavações (trincheiras, poços e furos a trado), objetivando coletar para análise amostras abaixo do nível do solo.

Na continuação efetua-se, caso necessário, sondagem profunda para determinar o volume e qualidade do minério. As fases descritas não são dependentes, podendo haver casos em que as fases 1, 2 e 3 não sejam necessárias.

5a) Lavra

Esta é a última fase do processo, onde após comprovados volumes e teores, passa-se à exploração do minério. A extração é feita numa escala compatível com o tamanho da jazida. Pode ser a céu aberto ou subterrânea, dependendo da forma e tipo de jazimento. É nesta fase que podem ocorrer efeitos sobre o meio ambiente. Tais efeitos podem ser de maior ou menor intensidade em função do tipo de jazimento e do método de lavra adotado.

Por último vale a pena ressaltar, mais uma vez, que o lugar geográfico de uma jazida depende, única e exclusivamente de parâmetros geológicos. Não há possibilidade de se explorar mais aqui ou ali. A localização é rígida. O minério está onde é encontrado. Deve ser acrescentado ainda que os minérios são exauríveis e que a tecnologia para sua exploração é única para cada reserva.

7.3 - Direito Mineral - Noções Básicas

Todo os recursos minerais pertencem a União e constituem propriedades distintas do solo superficial. A pesquisa e a lavra de recursos minerais somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União (Art. 176 da Constituição Federal). Portanto o proprietário da superfície não é proprietário dos bens minerais nela contidos, tanto no solo como no subsolo. Deste modo aqueles que pretendem explorar bens minerais deverão se habilitar perante o Ministério de Minas e Energia. A prioridade desta extração pertence àquele que primeiro a requerer, salvo exceções, ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, órgão encarregado de disciplinar a exploração mineral do país.

As atividades do setor mineral são regidas pelo Código de Mineração e Legislação Correlativa, cuja concessão e fiscalização é responsabilidade do DNPM.

Atualmente os regimes de exploração são quatro:

- Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra
- Licenciamento
- Permissão de Lavra Garimpeira
- Monopólio

Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra

Pode ser outorgada a pessoa física ou jurídica, enquanto a concessão de lavra, somente a pessoa jurídica (empresa de mineração).

É o regime mais adequado à exploração de todas as substâncias minerais, com exceção das enquadradas no regime de licenciamento e da monopólio. Através desta autorização é reservado ao requerente o direito de pesquisar e comprovar ao DNPM a

existência ou não de uma jazida, ou seja, um depósito mineral com valor econômico.

Aprovado o relatório da pesquisa o minerador ou titular da autorização terá o prazo de um ano para requerer a concessão de lavra ou negociar o seu direito. Devendo-se salientar, entretanto, que somente as firmas individuais ou as sociedades são autorizadas a funcionar como empresa de mineração, podendo portanto habilitar-se à concessão de lavra.

Licenciamento

É o regime adequado para a exploração de minerais de emprego imediato na construção civil como areia, saibro, cascalho, argila para cerâmica vermelha (telhas, tijolos, lajotas, etc) e calcário para corretivo de solos. Vale ressaltar que recentemente um decreto-lei excluiu a brita deste regime, transferindo-a para o regime anteriormente descrito.

O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização, e a área máxima para cada licenciamento é de 50 hectares. Depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica expedida pela autoridade administrativa municipal e de efetivação do competente registro no DNPM. A autoridade municipal deve exercer vigilância para assegurar que o aproveitamento da substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão competente o título de licenciamento (registro no DNPM com publicação no DOU).

Quando se tratar de aproveitamento de bens minerais em áreas situadas em terrenos da marinha, terrenos reservados nas margens das correntes públicas de uso comum, bem como em canais, lagos, e lagoas da mesma espécie e leitos dos cursos d'água navegáveis ou flutuáveis, deverá ser encaminhado ofício ao Ministro da Marinha, solicitando consentimento para o aproveitamento dos bens minerais pleiteados. Tal requerimento deverá ser acompanhado de uma cópia da planta de detalhe e uma planta de localização (situação) da área.

Pelo exposto acima, fica claro o papel das prefeituras no aproveitamento de substâncias minerais, sobretudo pelo regime de licenciamento. Não basta a licença municipal, é necessária a ratificação pelo DNPM. Para pesquisar ou explorar substâncias minerais é preciso requerê-las junto ao DNPM, através de profissionais habilitados (geólogo ou engenheiro de minas).

Permissão de Lavra Garimpeira

Recentemente foi implantado o regime de lavra garimpeira, que vem substituir o antigo regime de matrícula. Este regime aplica-se ao aproveitamento imediato de jazimento mineral que por sua natureza, localização e utilização econômica possa ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa, segundo critérios do DNPM

A permissão de lavra garimpeira depende do prévio licenciamento concedido pelo órgão ambiental competente. Quando em área urbana, a permissão dependerá ainda do assentimento da autoridade administrativa do município onde se situar o jazimento mineral

Esta permissão será outorgada a brasileiro ou a cooperativa de garimpeiros autorizada a funcionar como empresa de mineração, pelo prazo de até cinco anos, renovável sucessivamente a critério do DNPM, em área não superior a 50 hectares. Ao proprietário do solo caberá uma participação nos resultados da lavra, segundo o que está estabelecido em lei.

Assim como o regime de autorização de pesquisa, o requerimento de lavra garimpeira é dirigido ao DNPM, num processo preparado por profissionais habilitados, constituídos por diversos documentos e mapas

Regime de Monopólio

Pelo regime de monopólio a União, indiretamente explora determinadas substâncias minerais, tais como petróleo e minerais radioativos

7.4 - Recuperação Ambiental na Mineração

Nos últimos anos, o governo e o público em geral, tem demonstrado preocupação com a qualidade do meio ambiente e, com isso criado leis e regulamentos para a indústria, onde se inclui a recuperação de áreas mineradas. A Constituição Federal através do seu artigo 225, parágrafo 2º diz: "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei"

A recuperação ambiental é necessária porque a mineração de superfície altera a topografia, os solos, os cursos d'água e a vegetação.

Os objetivos da recuperação são: evitar que seus efeitos atinjam as áreas circunvizinhas; recuperar a área minerada para algum uso utilitário ou ainda devolvê-la com as condições anteriores à lavra e, em casos excepcionais, pode-se até melhorar o estado inicial, como o reflorestamento em áreas que não tinha cobertura vegetal, por exemplo.

A lógica de uma área recuperada é que readquira a produtividade anterior à mineração, que não contribua para o desequilíbrio ambiental da região, que não represente perigo para os futuros usuários e que seja esteticamente aceitável.

7.5 - Aspectos sobre Legislação Ambiental

O presente capítulo visa divulgar e orientar os mineradores na utilização das normas específicas e quais os órgãos que devem ser consultados, para o desenvolvimento de uma consciência ecológica na mineração.

As legislações federal, estaduais e municipais estabelecem padrões de qualidade ambiental para o ar, água e solo. Estes apresentam certa hierarquia, de acordo com a região, capacidade tecnológica disponível, capacidade de autodepuração e dos prováveis efeitos sobre a saúde, biota e o patrimônio em geral. São previstas e impostas penalidades às empresas e pessoas que deixarem de cumprir os padrões estabelecidos, através dos órgãos de controle ambiental, a nível federal, estadual e municipal. Essas penalidades variam de advertência a casos extremos de interdição da empresa.

A atual legislação ambiental determina a necessidade de elaboração e apresentação de um relatório de impacto ambiental - RIMA, antes de se iniciar um processo de lavra, e um plano de recuperação ambiental - PRA, para áreas que já estejam sendo lavradas, ao órgão estadual competente. No caso do Estado do Paraná é o Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

A legislação federal referente ao RIMA foi estabelecida pela resolução nº 1 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 23 de janeiro de 1986.

O RIMA refletirá de forma clara e objetiva as conclusões do estudo de impacto ambiental - EIA. Resumidamente o EIA-RIMA deve verificar os impactos positivos e negativos de qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, portando medidas mitigadoras dos impactos negativos e a elaboração de um programa de acompanhamento dos

impactos ambientais. Esse programa pode ser chamado de Plano de Controle Ambiental.

As diretrizes para a elaboração do FIA-RIMA, são estabelecidas em normas específicas do CONAMA. O órgão estadual competente poderá fixar diretrizes adicionais em virtude das peculiaridades do projeto e características ambientais da área fruto do estudo

7.6 - Técnicas de Controle Ambiental para a Mineração

A seguir, em termos gerais, serão abordados alguns aspectos dentro da mineração, para a elaboração de planos de controle ambiental

Estudo inicial da área a ser minerada, com reconhecimento geral da flora e fauna existente, avaliações da qualidade da água e do ar, classificação e identificação do solo, pesquisa sobre padrões locais para lançamento de afluentes, pesquisa de fontes poluidoras naturais

O plano de controle ambiental estabelecerá as normas e procedimentos para a redução de prováveis danos ecológicos que podem vir a ocorrer ao longo da implantação e operação do projeto. Envolve não apenas a adoção de equipamentos antipoluentes, mas também, a definição de rotinas operacionais que visam a redução do impacto ambiental sobre a área de influência do projeto.

Um plano de controle ambiental deve conter, entre outros, referências a:

- rejeitos líquidos, sólidos e gasosos do processo de beneficiamento;
- águas superficiais, subterrâneas e oriundas da drenagem da mina;
- coleta, tratamento e disposição dos efluentes secundários industriais como óleos, graxas, detergentes, efluentes de laboratórios químicos;
- plano de drenagem geral;
- projeção de bacias, barragens, etc, para a contenção de sólidos;
- plano de proteção das águas subterrâneas;

- recuperação e destino final da cava da mina e áreas adjacentes;
- plano de controle de áreas mineradas após a exaustão;
- plano de proteção das fontes de captação de águas para uso doméstico da própria mina;
- estudo de ultralancamento e segurança nas detonações, controle de emissão de sons, ruídos e vibrações;
- recuperação vegetal e reiniciação biológica da área minerada;
- plano de disposição controlada de estéril e rejeitos de processos;
- monitoramento dos efluentes líquidos e gasosos, usos e destino da água à jusante;
- estudo de modelos de disposição ou diluição de poluentes em relação à capacidade de autodepuração das bacias aéreas ou hidrográficas;
- estudo do desequilíbrio ecológico provocado pela degradação do solo observando-se flora e fauna, verificação de espécies em extinção;
- estudo da paisagem modificada e impacto visual;
- estudo sobre a preservação do solo fértil durante o decapeamento, para aproveitamento futuro;
- estudo e aprovação de planos de desmatamento, observando reservas florestais, biológicas, áreas de preservação permanente, para aproveitamento futuro;
- plano especial para transporte, manuseio e armazenamento de substâncias tóxicas, inflamáveis e explosivos;
- estudo do microclima regional, ventos, chuvas, temperaturas, etc ;
- dimensionamento da equipe interdisciplinar de controle ambiental;
- implantação de cinturões verdes com finalidades ambientais;
- planejamento do uso do solo na área do projeto;
- estabelecimento de um cronograma para implantação dos projetos executivos dos sistemas antipoluentes;
- impactos sociais positivos, geração de empregos, impostos, melhoria do nível de renda, saneamento, cultura, etc.;

É importante lembrar que no âmbito da empresa existe também um meio ambiente interno que é de trabalho

As relações trabalhistas regidas pela CLT, em seu capítulo V, estabelecem normas de proteção e de qualidade do ambiente do trabalho. Normas suplementares, elaboradas pelo Ministério do Trabalho, estabelecem os padrões e as condições mínimas de segurança e higiene industrial, podendo-se classificar os riscos do trabalho em três grupos:

Físicos - Ruídos, vibrações, calor, frio, pressões anormais, radiação, iluminação e umidade.

Químicos - Substâncias químicas, névoas, neblinas, poeiras, fumos, vapores e gases.

Biológicos - Micro-organismos como bactérias, fungos bacilos, parasitas, vírus.

Normalmente, um ambiente de trabalho é considerado insatisfatório, quando um agente agressivo ultrapassa seu limite de tolerância

Más condições de trabalho conduzem à baixa produtividade, trazendo conflitos trabalhistas e penalidades para empresa.

Normas técnicas de segurança no trabalho e operacionais relacionadas ao assunto podem ser obtidas junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM.

8 - SETOR MINERAL DE CAMPO LARGO

8.1 - Perfil

O setor de extração de bens minerais, no município, conta com reservas consideráveis, tendo uma participação relativamente discreta dentro da economia de Campo Largo.

Os dados da Secretaria Estadual da Fazenda, com base no Informativo Anual Sobre Produção de Substâncias Minerais (IAPSM) e através do imposto de circulação de mercadorias e serviços (ICMS) de 1990, dão conta de que o município participa com 4,19%

do valor de ICMS, com 5,63% da produção mineral total do estado, ocupando a 6a. posição dentre todos os municípios paranaenses

As principais substâncias minerais exploradas de acordo com os dados daquela secretaria são, em ordem de valor da produção, as seguintes: calcário, calcário dolomítico, gnaíse, granito, caulim, saibro, quartzito, ouro, argila, água mineral, filito e areia, cujos valores de produção e arrecadação podem ser observados na Tabela 4

TABELA 04: SUBSTÂNCIAS MINERAIS PRODUZIDAS EM CAMPO LARGO - QUANTIDADE - VALOR DA PRODUÇÃO E VALOR DO ICMS (1991)

SUBSTANCIA	QUANTIDADE	UNID. MED.	VALOR DA PRODUÇÃO	% SOBRE VALOR DA PRODUÇÃO	VALOR DO ICMS	% SOBRE VALOR DA PRODUÇÃO
ÁGUA	35.388.942,00	L	1.961.988.000,00	60,71	314.451.000,00	81,16
AREIA	20.400,00	m3	52.386.704,30	1,62	6.085.721,30	1,57
ARGILA	11.471,00	t	12.248.055,50	0,38	12.481,91	0,00
CALCÁRIO	751.351,00	t	457.501.390,00	14,16	126.322,40	0,03
CALCÁRIO DOLOMITO	54.370,00	t	95.565.624,00	2,96	106.133,00	0,03
CAULIM	8.775,00	t	109.457.699,00	3,39	618.882,00	0,16
GNÁISSE	82.600,00	m3	295.285.800,00	9,14	50.190.587,00	12,96
GRANITO	2.864,67	m3	131.849.468,30	4,08	9.955.375,20	2,57
OURO	0.183,00	g	29.429.000,00	0,91	1.738.000,00	0,45
QUARTZITO	58.540,00	t	73.755.236,00	2,28	2.066.218,00	0,30
SAIBRO	9.495,00	m3	12.388.912,00	0,38	2.106.115,00	0,54
TOTAL	Cr\$		3.231.855.889,18	100,00	387.464.835,81	100,00

FONTE: BOLETIM ESTATÍSTICO DA PRODUÇÃO MINERAL DO PARANÁ 1991 - MINEROPAR 1992

O município, se destaca no estado na produção de diversas substâncias minerais, em algumas como principal produtor. A posição relativa e produção dos principais bens minerais, e sua variação de 1988 a 1991, podem ser observados na Tabela 5.

TABELA 05: VARIACAO DA PRODUCAO DAS PRINCIPAIS SUBSTANCIAS MINERAIS EM CAMPO LARGO

ANO	SUBSTANCIAS	QUANTIDADE	POSICAO	OBSERVACAO	
1988	AGUA MINERAL	20.737.000,00	L	1ª	POSICAO EM ARRECADAÇÃO 12º LUGAR
	AREIA	33,00	M3	38ª	
	ARGILA	5.746,90	T	25ª	VALOR DA PRODUÇÃO - CR\$ 5.448.659,18
	CALCARIO	569.148,00	T	1ª	
	CAULIM	875,00	T	4ª	VALOR DO ICMS - CR\$ 425.643,23
	DOLOMITO	49.166,00	T	7ª	
	FILITO	292,00	T	3ª	% DO ICMS - 2,47%
	GNAISSE	39.852,00	M3	2ª	
	GRANITO	5.271,83	M3	2ª	% DA PRODUÇÃO - 2,88%
	OURO	1.264,00	6	1ª	
QUARTZITO	19.298,00	T	1ª		
SAIBRO	32.298,00	M3	2ª		
1989	AGUA MINERAL	19.788.000,00	L	1ª	POSICAO EM ARRECADAÇÃO 6º LUGAR
	AREIA	69,00	M3	54ª	
	ARGILA	5.399,05	T	42ª	VALOR DA PRODUÇÃO - CR\$ 357.024.156,41
	CALCARIO	627.258,51	T	1ª	
	CAULIM	7.263,20	T	1ª	% DA PRODUÇÃO 6,63%
	DOLOMITO	109.870,63	T	5ª	
	FILITO	109,00	T	2ª	VALOR DO ICMS - CR\$ 22.325.120,11
	GNAISSE	68.510,00	M3	1ª	
	GRANITO	6.639,13	M3	8ª	VALOR DO ICMS - 4,19%
	OURO	5.786,00	6	1ª	
QUARTZITO	68.020,96	T	1ª		
SAIBRO	44.728,50	M3	2ª		
1990	AGUA MINERAL	35.388.942,00	L	1ª	POSICAO EM ARRECADAÇÃO 1º LUGAR
	AREIA	20.488,00	M3	14ª	
	ARGILA	11.471,00	T	19ª	VALOR DA PRODUÇÃO - CR\$ 3.231.355.889,18
	CALCARIO	751.351,00	T	2ª	
	CALCARIO DOLOMITO	54.320,00	T	5ª	% DA PRODUÇÃO 6,38%
	CAULIM	8.725,00	T	6ª	
	GNAISSE	86.800,00	M3	2ª	VALOR DO ICMS - CR\$ 387.464.835,81
	GRANITO	6.864,67	M3	6ª	
	OURO	6.183,00	6	1ª	% DO ICMS 5,39 %
	QUARTZITO	58.548,00	T	1ª	
SAIBRO	9.495,00	M3	2ª		

FONTE: BOLETIM ESTATISTICO DA PRODUCAO MINERAL DO PARANA - MINEROPAR 1990, 1992 E 1993

Desta tabela cabe destacar que os volumes registrados de ouro devem se referir apenas aquela parcela comercializada como insumo industrial, já que o mais comum é que este bem mineral seja negociado como ativo financeiro, situação em que não incide ICMS e portanto a tributação é bem mais baixa (1%). Portanto a indústria instalada produz muitas vezes mais que os valores apontados na Tabela 05.

De um modo geral, as empresas do setor mineral apresentam um processo de produção ainda primário, com parcela muito pequena se preocupando com o aprimoramento tecnológico. A administração é predominantemente familiar, com problemas de gerenciamento e dificuldades financeiras.

Os principais problemas do setor situam-se principalmente na oscilação da demanda do produto no mercado consumidor regional, nos problemas técnicos do tratamento do minério e nas dificuldades em obtenção de mão-de-obra especializada.

A pesquisa de campo desenvolvida levantou um total de 63 empresas relacionadas à atividade minerária, sendo que algumas destas dedicam-se apenas à extração, outras somente ao beneficiamento e outras à extração e à transformação de minerais, e que estão distribuídas conforme demonstra o Quadro 03.

Tabela 06: QUANTIDADE E TIPO DE EMPRESAS RELACIONADAS AO SETOR MINERAL EM CAMPO LARGO

TIPO	QUANTIDADE
Empresa de mineração	29
Indústria de cerâmica	15
Indústria de louças	06
Indústria de tijolos e telhas	07
Indústria de asfalto frio	01
Indústria de argamassa	01
Empresa de água mineral	01
Indústria de porcelana	02
Fábrica de azulejos	01
TOTAL	63

Fonte: Cadastro de Atividades Econômicas do Município de Campo Largo - 07/1991

Conforme o observado no quadro acima, no município existem várias empresas de mineração, que exploram as mais variadas substâncias minerais constituindo 46,1% do total de empresas listadas, aparecendo em seguida as indústrias de cerâmica, louças, porcelana e azulejos com 38,0%, a indústria de tijolos e telhas com 11,1% do total e as indústrias de água mineral, argamassa e asfalto frio com uma unidade cada

A maior parte das empresas utiliza mão-de-obra não especializada, com alta incidência de menores de idade, e que não são amparados pela legislação trabalhista, pois não são legalmente registradas, além da baixa absorção da mão-de-obra especializada (geólogos, engenheiros de minas e técnicos em mineração) em relação ao número de indústrias que atuam no setor

A segurança no trabalho, nesta atividade, é relegada ao segundo plano pelas indústrias, inclusive na extração de minerais que envolvem risco de desabamento e intoxicação, em função do próprio processo da lavra

8.2 - Consumo de Bens Minerais na Indústria de Transformação

A atividade econômica vem apresentando sinais de desaquecimento, em decorrência da conjuntura inflacionária persistente. Em consequência, ocorreu recuo do nível médio de utilização da capacidade instalada da indústria que baixou de 83% em outubro de 1989 para 79% em janeiro de 1990

Em abril de 1990, pós-plano de ajuste, ocorreu, historicamente, a maior retração no uso da capacidade instalada da indústria com níveis médios em torno de 61%. De acordo com analistas econômicos, as grandes margens de ociosidade da capacidade instalada se aliavam a diversos outros fatores, inibindo a intenção da indústria em investir. A distribuição desigual da liquidez, os juros ainda elevados, um sistema financeiro muito rigoroso e seletivo para a concessão de crédito, aumento de impostos e novas taxações, retração do setor informal da economia, são nomeados inibidores de investimentos fixos

Porém uma reversão desta tendência é possível se a conjuntura favorecer o crescimento das exportações, o programa de privatização possibilitar o ingresso de recursos externos, a liberação das importações permitir a modernização tecnológica e a abertura de programas e convênios para reaquecer o mercado de bens de capital

De acordo com pesquisas efetuadas, são inúmeras as atividades da indústria de transformação que utilizam substâncias minerais como matéria-prima

* Indústria de produtos de minerais não-metálicos

- Cerâmica
- Cimento
- Fibrocimento
- Mármore e granitos

* Papel e papelão

* Borracha

* Preparação de couros e peles

* Química

- Defensivos agrícolas
- Explosivos
- Fertilizantes
- Nitrato de cálcio
- Sulfato de alumínio
- Tintas e vernizes

* Produtos farmacêuticos e veterinários

* Perfumaria, sabões e velas

* Plásticos

* Produtos alimentares

- Açúcar
- Óleos comestíveis
- Rações

* Bebidas e álcool etílico

* Diversos

- Minas para lápis e borrachas de apagar

No município de Campo Largo, aproximadamente 34 indústrias se enquadram nas atividades listados acima, e que utilizam bens minerais como matéria-prima. E, cerca de 29 empresas extratoras, que fornecem bens minerais às indústrias de transformação do município, estado e do país.

TABELA 7: CONSUMO DE SUBSTANCIAS MINERAIS EM CAMPO LARGO
PELA INDUSTRIA DE TRANSFORMACAO

SUBSTANCIA	QUANTIDADE	PARTICIPACAO	VALOR	PARTICIPACAO
	(T)	%	US\$	%
ARGILA	74.257,00	1,32	2.117.232,00	1,43
BENTONITA	20,00	0,01	41.586,00	0,03
CALCARIO	27.252,00	0,49	181.454,00	0,11
CAOLINA	36,00	-	224,00	-
COQUE	102.654,00	1,83	7.415.282,00	4,79
CELULOSE	3.222,00	0,06	198.556,00	0,12
FILITO	3.323,00	0,06	16.244,00	0,01
GIPSITA	54,00	-	3.266,00	-
GRANITO	1.000,00	0,02	304.912,00	0,19
MARMORE	400,00	0,01	189.140,00	0,12
QUARTZITO	6.723,00	0,12	31.166,00	0,02
TALCO	20.251,00	0,37	976.272,00	0,60
ZIRCONITA	11,00	-	4.752,00	-
TOTAL	241.096,00	4,29	11.666.113,00	7,53

Fonte: Consumo Mineral na Industria de Transformacao
1991 - MINEROPAR

Obs.: Participacao em relacao ao total consumido no estado.

Compo Largo, em valores totais é o 5º consumidor de substâncias minerais dentro do Paraná, atrás apenas dos municípios de Rio Branco do Sul, Paranaguá, Curitiba e Ponta Grossa

8.3 - Número de Áreas por Substâncias requeridas ao DNPM, em Campo Largo

Como foi visto no item 7.3 - Direito Mineral - Noções Básicas, as atividades do setor de mineração estão regidas pelo Código de Mineração e legislação correlativa, cuja concessão e fiscalização é de responsabilidade do DNPM. Nos últimos anos a legislação minerária vem sofrendo algumas mudanças em decorrência da nova constituição federal. Atualmente, os regimes de exploração de substâncias são quatro:

- Autorização de pesquisa e concessão de Lavra
- Licenciamento
- Permissão de lavra garimpeira
- Monopólio

De acordo com levantamentos efetuados junto ao DNPM, o Município de Campo Largo conta com 300 processos registrados junto a este órgão até 10/92, assim distribuídos:

Licenciamentos: 10
 Autorizações de pesquisa: 249
 Concessões de lavra: 41

As substâncias minerais mais procuradas são o calcário, ouro, granito, filito, argila, caulim, chumbo e o quartzito, em conjunto, perfazendo 81,7% do total de áreas requeridas.

Considerando-se que cada requerimento para pesquisa mineral, em uma determinada área, é baseado em ocorrências minerais já conhecidas e/ou ambientes geológicos favoráveis, o grande número de áreas requeridas atesta claramente o enorme potencial mineral do município ora estudado.

Muitas áreas em exploração ainda não possuem a devida autorização, caracterizando, desta maneira, inúmeras lavras clandestinas dentro do município. Este procedimento ilegal necessita ser reprimido, estimulando a legalização e, desta forma, resguardando os direitos minerários daqueles que atuam regularmente estabelecidos.

Compete também à prefeitura municipal fiscalizar e exigir os títulos supramencionados em conjunto com as licenças ambientais inerentes a cada área de extração, viabilizando, deste modo, a harmonia entre as glebas mineiras e a comunidade, como prevê a Lei Orgânica Municipal na Seção V - da política do meio ambiente.

Atualmente, com a necessidade das empresas produtoras de bens minerais pagarem "royalties" (compensação financeira pela exploração de recursos minerais) pela sua produção, a municipalidade tem maior motivação para exigir que as empresas regularizem sua situação.

TABELA 0: NUMERO DE AREAS REQUERIDAS POR SUBSTANCIA MINERAL

NUMERO DE AREAS POR SUBSTANCIA MINERAL	PERCENTUAL	NUMERO DE AREAS POR SUBSTANCIA MINERAL	PERCENTUAL	
Calcario	79	26.33%	Marmore	0.33%
Ouro	68	22.67%	Diabasio	0.33%
Granito	58	19.33%	Ferro	0.33%
Filito	17	5.67%	Pirofilita	0.33%
Argila	16	5.33%	Manganes	0.33%
Caulim	14	4.67%	Leucofilito	0.33%
Chumbo	13	4.33%	Tonalito	0.33%
Quartzito	10	3.33%	Fosfato	0.33%
Cobre	1	0.33%	Zinco	0.33%
Fluorita	1	0.33%	Argila/Caulim	0.33%
Quartzo	1	0.33%	Quartzito/Ferro	0.33%
Quartzo/Caulim	1	0.33%	Calcario/Talco	0.33%
Calc. Quartzito	1	0.33%	Filito/Argila	0.33%
Calc. Filito	1	0.33%	Quartzo/Caulim	0.33%
Sabro	0	0.00%	Quartzo/Filito	0.33%
Areia	0	0.00%	Argila/Granito	0.33%
Talco	0	0.00%	Calcario/Filito/Quartzito	0.33%
Gnaisse	2	0.66%	Grãfita/Ouro/Calcario	0.33%
Prata	2	0.66%	Quartzo/Argila	0.33%
Água Mineral	1	0.33%	Quartzito/Talco	0.33%
			TOTAL	300
				100.00

9 - POTENCIALIDADES MINERAIS VERIFICADAS

Os bens minerais não-metálicos, requerem pesquisa geológica mais simples que os metálicos, e tem um grande interesse social, já que são muitas vezes utilizados diretamente pela população. As suas especificações para uso industrial, tornam seu beneficiamento um pouco complexo, porém não comparável as dificuldades para prospectar, pesquisar, lavrar e beneficiar um minério metálico.

As potencialidades minerais aqui descritas, dizem respeito àquelas já conhecidas e àquelas verificadas no decorrer deste trabalho.

9.1 - Minerais Não-Metálicos

a) Água Mineral

O artigo 1º do Código de Águas Minerais define-as como aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuem composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confira uma ação medicamentosa. Por outro lado, água potável de mesa, artigo 3º, são águas de composição normal, provenientes de fontes naturais ou artificialmente captadas, que preenchem, tão somente, as condições de potabilidades.

De acordo com a classificação das águas minerais, as fontes em produção da região de Campo Largo enquadram-se no campo das águas minerais alcalino-terrosas, pela composição química e temperatura a qual apresenta-se no campo das fontes frias, cujos valores obtidos na fonte oscilam entre 16°C e 18°C.

Atualmente a procura por essas águas está tendo um grande impulso, quer como água potável (mineralizada ou não), quer como centro de repouso e tratamento. Neste particular o município apresenta um bom potencial.

Sob esse aspecto fazemos alguns comentários, baseando-nos em empreendimentos bem sucedidos.

Uma boa caracterização das águas como medicina e a divulgação de tal fato, pode alair o interesse geral. Porém, uma visão mais ampla permite a concepção de projetos dentro da indústria hoteleira e turística, a qual é sem dúvida um dos setores mais promissores. A água engarrafada tem ótimas perspectivas tanto a nível de mercado nacional como internacional. (MERCOSUL)

A empresa que explora este bem mineral em Campo Largo mantém parque de águas, aberto para a visitação pública (Foto), e obedece as normas para proteção e conservação das águas.

b) Areia

A areia é um sedimento formado a partir da fragmentação físico-química de rochas pré-existentes ricas em quartzo. Apresenta-se inconsolidada e é constituída basicamente por grãos de quartzo com diâmetro variando de 0,2 a 2 mm.

Os depósitos arenosos são originados a partir de alterações de rochas ricas em quartzo (SiO_2) através de processos naturais de intemperismo (desintegração das rochas), transporte e concentração. A areia também pode ser obtida, artificialmente, pela moagem de rochas duras como granitos, arenitos e quartzitos.

Apresenta diversas aplicações dentre as quais podem ser citadas: vidraria, cerâmica, cimento, siderurgia, fundição, produção de cobre secundário, tintas e vernizes, produtos asfálticos, explosivos, indústrias químicas, perfumaria, construção civil, etc. Cada um destes usos exige normas rígidas quanto aos padrões de qualidade das mesmas.

Sem dúvida, o mais frequente uso, de grande importância sócio-econômica, é na construção civil onde é utilizada principalmente em concretos e argamassa.

No município as ocorrências de areia se apresentam de maneira distintas: a primeira como depósitos aluvionares (várzeas) ao longo de alguns canais fluviais, e outra é como constituinte de rochas existentes na região (arenitos).

A exploração deste bem mineral, que constitui um potencial para o município, e que não está sendo bem aproveitado, pode ser encontrado, como já se disse acima, nos vales aluvionares de alguns rios do município, onde, se explorados de forma racional tornar-se-ão grandes fontes de renda.

Outra fonte para a obtenção de areia seria a formação Furnas, que ocorre a oeste do município, e é constituída essencialmente por arenitos de granulação média e grossa, com intercalações sílticas e argilosas. Estes arenitos, compostos principalmente por grãos de quartzo, acham-se cimentados ou envolvidos por uma matriz caulínica o que, aliados aos processos de alteração intempérica, conferem uma acentuada friabilidade à rocha permitindo que a mesma seja facilmente desagregada com a simples pressão das mãos. Tal característica permite o aproveitamento destes arenitos mediante desmonte hidráulico de forma que a polpa gerada, ao passar por jogos de peneiras com malhas padronizadas fornece areias de granulações diversas e para fins específicos.

Testes pontuais realizados com amostras deste material, por desagregação manual e simples lavagens apresentaram os seguintes valores relativos de materiais: 91,94% de areia de granulação diversa e 8,06% de caulim, ou seja, para cada tonelada de arenito, poderiam ser obtidos 919 kg de areia e 80 kg de caulim.

Outras fontes para obtenção de areia seriam os corpos graníticos e as lentes de quartzitos, os quais teriam que sofrer uma britagem seguida de moagem e que resultaria em areias de diversas granulações.

c) Argila

As argilas são constituídas por grãos menores que 0,0062 mm e que podem ser reduzidos a dimensões coloidais por adição de água, existindo diversos tipos diferentes quanto a sua composição química, estruturação molecular e carga iônica, além das propriedades físicas, tais como plasticidade, contração, refratariedade e tixotropia. A exceção da tixotropia, as demais propriedades são muito importantes para a indústria cerâmica.

A composição química das argilas é essencialmente a base de sílica (SiO_2) e alumina (Al_2O_3), além de óxidos de ferro (Fe_2O_3), de magnésio (MgO), de cálcio (CaO), de sódio (Na_2O), de potássio (K_2O) e outros, como também quantidades variáveis de água na sua constituição.

São utilizadas em vários setores industriais, tendo aplicações diversas, como na indústria cerâmica, onde são matéria-prima básica em quase todos os produtos, ou na indústria cimenteira, como fonte de sílica, alumina e óxido de ferro, que transmite ao cimento características de hidraulicidade. Podem ser utilizadas também nas indústrias de abrasivos, isolantes, madeira mineral, produtos asfálticos, defensivos agrícolas, lubrificantes, perfumaria, sabões, velas e minas para lápis e borrachas de apagar. No caso da argila vermelha, são utilizadas nas olarias na fabricação de tijolos, telhas e manilhas.

As argilas quando queimadas sob diferentes temperaturas apresentam variações de cor, grau de sinterização ou progressiva redução da porosidade. Estes elementos fornecem a base para uma classificação preliminar de argilas para uso cerâmico nos principais grupos do setor a saber: cerâmica vermelha ou estrutural, cerâmica branca e produtos refratários - (Tabela 9)

TABELA 09: CLASSIFICACAO PRELIMINAR DE ARGILAS PARA USO CERAMICO COM BASE NAS CORES APRESENTADAS A SECO (100C) E APOS QUEIMA

GRUPO CERAMICO	CORES DOS CORPOS DE PROVA			
	110 C	950 C	1.250 C	1.450 C
CERAMICA VERMELHA	VERMELHA; MARRON; VIOLACEA; CREME; CINZA; OUTRAS CORES; EXCETO BRANCA; VERMELHO-ALAFANJADA; MARRON-AVERMELHADA; PRETA; CINZA-AVERMELHADA	VERMELHA COM DIVERSAS TONALIDADES; AMARELA; MARRON-CLARA.	CREME AMARELADA; VERMELHA; VERMELHO-ESCURO; MARRON-ESCURO; MARRON-CLARA E PRETA. (S.Q)*	MARRON-ESCURO; PRETA; COM OU SEM PERDA DE FORMA; CINZA-ESVERDEADA (S.Q) CINZA-ESCURO; MARRON-ESCURO; PRETA; COM FUSAO
CERAMICA BRANCA	BRANCA; CREME-CLARA; CREME-ESCURO; ROSA-CLARA; ROSA-ESCURO; AMARELO-CLARA; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURO; PRETA.	BRANCA; CREME-CLARA; ROSA-CLARA; ROSA-ESCURO; AMARELO-CLARA.	BRANCA-CREME; CREME-ESCURO; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURO; MARRON-AMARELADA.	BRANCA; CREME-CLARA (S.Q.); CINZA-ESVERDEADA (S.Q.) CINZA-ESCURO; CINZA **
PRODUTOS REFRATARIOS	BRANCA; CREME-CLARA; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURO; PRETA.	BRANCA; ROSA-CLARA; CREME-CLARA; MARRON-CLARA; BRANCA-CREME; BRANCA-ROSA.	AMARELA-CLARA; CREME; CREME-CLARA; CINZA-CLARA.	BRANCA; CINZA-CLARA; CREME-CLARA; CINZA-ESCURO; MARRON-ESCURO SEM PERDA DE FORMA.

FONTE: PERSIO DE SOUZA SANTOS - TECNOLOGIA DE ARGILAS: APLICADAS AS ARGILAS BRASILEIRAS - 1975

* S Q Superqueima, isto é, os corpos de prova apresentam isolada ou simultaneamente as seguintes alterações:

- uma mudança brusca da cor vermelha para marrom-escuro ou preta;
- aparecem bolhas intensas ou superficiais;
- os corpos de prova aderem entre si e não podem ser separados;
- os corpos de prova incham ou expandem devido à formação de bolhas internas (bloating);
- os corpos de prova fundem totalmente ou nas arestas.

** Os filitos e materiais fundentes apresentam-se vitrificados a 1.250°C, fundindo e havendo perda da forma dos corpos de prova a 1.450°C

NOTAS

- 1 - A classificação de um dos grupos baseia-se nas cores apresentadas nas quatro temperaturas. Nesta classificação, uma argila plástica para cerâmica branca pode ser também argila refratária, ou seja, uma argila pode pertencer simultaneamente a duas classes.
- 2 - Dentro do grupo de cerâmica vermelha, algumas argilas que adquiram cor marrom-escuro ou preta a 1.250°C podem superqueimar com ou sem expansão pirolástica nessa temperatura, fundindo com perda de forma a 1.450°C. As argilas que expandem devem ser estudadas para obtenção de agregado leve para concreto.
- 3 - Os corpos de prova podem trincar e empenar, mas não devem perder a forma original nem arredondar as arestas.
- 4 - Materiais que produzem corpos de prova pintalgados de escuro (manchas pretas) ou cheio de vazios, devido à fusão de grãos de um determinado mineral, devem ser rejeitados ou submetidos a um beneficiamento para diminuir o teor desse constituinte fusível.
- 5 - As argilas de maior refratariedade ou cone pirométrico equivalente mais elevado a 1.450°C geralmente apresentam cores ou até a cor de camurça (buff-burning). As argilas de menor refratariedade ou menor cone pirométrico equivalente, às vezes chamadas "semi-refratárias", apresentam cores bem escuras, marrom ou preta sem indício de fusão nas arestas.

C.1 - Argila Plástica para Cerâmica Vermelha

Usadas na fabricação de materiais de construção de engenharia civil, como tijolos, telhas, ladrilhos de piso, objetos de adorno, lajes cerâmicas e outros. São argilas com plasticidade adequada à moldagem e normalmente apresentam a cor vermelha após a queima.

As argilas ocorrem de duas maneiras principais: as formadas a partir de evolução "in situ" de determinados perfis de solo, sobre as rochas e argilas acumuladas nas várzeas.

Geograficamente, em todo o município, ocorrem depósitos de argila plástica para cerâmica vermelha, existindo uma grande quantidade de reservas deste mineral, como podem ser observados nos pontos P-12, P-19, P-73, P-89 e P-114.

O quadro a seguir apresenta de forma sucinta as especificações e os valores limites exigidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, na fabricação de tijolos, telhas e ladrilhos.

TABELA 10:PARAMETROS FISICOS MINIMOS EXIGIDOS PARA ALGUNS
PRODUTOS DO GRUPO DE CERAMICA VERMELHA OU ESTRUTURAL

MASSA CERAMICA (MANUAL: ESTRU- DADA PRENSADA)	PARA TIJOLOS DE ALVENARIA	PARA TIJOLOS FURADOS	PARA TELHAS	PARA LADRILHOS DE PISOS "VER- MELHOS"
TENSAO DE RUP- TURA DA MASSA SECA A 110 C (MINIMA)	15 KGF/CM ²	25 KGF/CM ²	30 KGF/CM ²	-
TENSAO DE RUP- TURA DA MASSA APÓS QUEIMA (MINIMA)	20 KGF/CM ²	35 KGF/CM ²	45 KGF/CM ²	-
ABSORÇÃO DE ÁGUA DA MASSA APÓS A QUEIMA (MAXIMA)	-	25:0%	20:0%	ABAIXO DE 1:0%
COR APÓS QUEIMA	VERMELHA	VERMELHA	VERMELHA	VERMELHA SEM MANCHAS

FORNTE: PERSIO DE SOUZA SANTOS - TECNOLOGIA DE ARBILAS: APLICADA AS ARBILAS
BRASILEIRAS - 1975

Foram cadastradas no trabalho realizado cerca de dez empresas, denominadas de olarias, que são indústrias de produtos estruturais de argila, são empresas familiares, de micro a pequeno porte, empregando poucos recursos humanos e sem nenhuma qualificação

A industrialização consiste na estocagem da argila próximo às máquinas, desagregação manual, mistura com outros tipos de argila e/ou solos argilosos, trituração, umidificação, corte nos diversos tamanhos, moldagem das peças, secagem em galpões, queima em fornos e armazenagem.

O minério extraído nesta lavra é utilizado para a fabricação de tijolos de 2, 4 e 6 furos, manilhas e telhas, consumidos na indústria de construção civil. A produção mensal total cadastrada é de 690.000 unidades de tijolos e telhas. A fabricação destes materiais utiliza uma mistura de argila e solo argiloso, com proporção variando de 1/1 a 1/4 respectivamente, dependendo da qualidade dos materiais.

C.2 - Argila Plástica para Cerâmica Branca e para Fabricação de Materiais Refratários

São argilas geralmente de origem sedimentar que queimam a 1.250°C com cores brancas ou claras, apresentam grande plasticidade e concedem a massa e por consequência às peças cerâmicas, ainda a cru, uma elevada resistência mecânica facilitando o manuseio e o empilhamento nos fornos, antes e durante a queima.

Estas argilas têm a sua produção totalmente voltadas ao setor cerâmico, na produção de pisos, azulejos, louça de mesa e cerâmica elétrica. Uma pequena parcela abastece o segmento de componentes refratários.

Geologicamente as jazidas se encontram nas regiões onde predominam rochas do embasamento. Em amostras coletadas e ensaiadas obteve-se bons resultados das argilas, queimando em cores claras e com uso provável na cerâmica branca, caso das amostras coletadas nos pontos P-06, P-19, P-21, P-91.

Como foi visto pode-se dizer que o município é uma fonte considerável de argila para uso em cerâmica vermelha apresentando, ainda, locais propícios para obtenção de argilas para usos mais nobres, o que poderá ser confirmado mediante a realização de estudos mais detalhados. Além disso deve-se mudar a mentalidade de que as argilas ocorrem apenas em aluviões (várzeas), passando a explorá-las nas formações geológicas em que as mesmas foram detectadas.

Tal procedimento poderá solucionar uma série de vários problemas enfrentados na extração de argila de aluvião tais como escassez de matéria-prima, proximidade do lençol freático que limita a retirada de material, dificuldade e/ou impossibilidade de extração em época chuvosa aliado, ainda, aos impactos ambientais negativos gerados, principalmente, pelo lançamento de materiais finos em suspensão que poluem os rios e que causam assoreamento, trazendo sérios transtornos às populações ribeirinhas que dependem direta ou indiretamente destes rios.

Dentro do contexto geológico do município, as jazidas de argila ocorrem no domínio dos migmatitos estromáticos do complexo migmatítico-gnaíssico e nos metassedimentos sílticos-argilosos as formações Capiru (Grupo Açungui).

O jazimento destas argilas é do tipo estratiforme, ocorrendo também como concentração em bolsões.

A classificação é baseada no teor em alumina, na cor de queima e na plasticidade. A cor destas argilas é variegada, desde castanha clara até esbranquiçada, sendo mais comum as argilas brancas e amarelas.

O método de extração é através de faixas, geralmente mecanizada, exceto para alguns tipos, mais raros e específicas, que ocorrem na forma de bolsões irregulares, sendo explotadas manualmente.

d) Brita

Para a extração de brita podem ser explorados diversos tipos litológicos no município, tais como rochas graníticas, migmatitos, gnaisses, diabásios, além dos calcários que em alguns casos podem ser utilizados para esta finalidade.

Podemos destacar os seguintes jazimentos que podem vir a ser explorados dentro do município de Campo Largo:

d 1 - Rochas Graníticas

Rocha de granulação média à grossa, onde devido a composição química e mineralógica e às características físicas apresentadas, mostram-se de excelente qualidade para a produção de brita, paralelepípedos, pedras irregulares e outros, de tão grande aplicação na construção civil.

A exploração destes granitos para este fim poderia solucionar definitivamente uma série de problemas oriundos da exploração do diabásio, como problemas ambientais, de lavras próximos a concentrações populacionais, além de problemas relacionados com a exaustão das jazidas, dentre outros.

d 2 - Rochas Migmatíticas e Gnáissica

São rochas aparentemente semelhante as granitos de onde diferem em alguns aspectos físicos e mineralógicos, pois foram metamorfizados.

No município existe apenas um local onde este tipo de rocha vem sendo explorado, com produção de brita n^o 1, n^o 2, rochão e pedrisco, com capacidade máxima produtiva na ordem de 10.000 toneladas mês (P-97). Ocorrem ainda inúmeros outros afloramentos de rocha na região passíveis de serem explorados economicamente. Estes afloramentos encontram-se em locais, junto as drenagens, ou em falhas marcantes com quebras de relevo

d.3 - Diabásio

O diabásio é uma rocha ígnea, de coloração escura, formada pela consolidação do magma próximo a superfície, no interior de rochas pré-existentes, apresentando granulação fina a média. Devidos aos efeitos de intemperismo e erosão muitas destas rochas, que se formaram em profundidade, encontram-se expostas à superfície ocorrendo em forma de diques e são chamadas de "pedra ferro", devido a sua dureza.

A exploração de diabásio dá-se em muitos locais da Região Metropolitana de Curitiba, locais estes próximos a Pequena e Médias concentrações populacionais. No município de Campo Largo existem ainda grandes áreas despovoadas e com um grande número de diques, que podem vir a ser explorados, fornecendo brita, pedras poliédricas, paralelepípedos, pedriscos, pedras irregulares e ornamentais para a construção civil e pavimentação de estradas, podendo competir com as lavras já existentes que estão com problemas de exaustão e ambiental próximos aos centros urbanos.

d.4 - Calcários (brita)

Rochas metamórficas, originalmente sedimentares, químicas, orgânicas, ou clásticas, compostas essencialmente por calcita ou dolomita.

Da exploração dos calcários resultam diferentes tipos de material os quais não são aproveitados na utilização usual deste minério, quer por ser rocha de contato, ou por não possuir a composição química necessária, ou serem blocos não aproveitáveis, ou serem muito escuros, etc. Este material quando britado fornece boa qualidade de brita, e que podem vir a ser utilizados em muitos segmentos de consumo na sociedade.

A principal empresa que lavra este minério, utiliza este material britado para encascalhar estradas na região, para o transporte deste até áreas de beneficiamento. O DER/PR utiliza muito este material como base para pavimentos em regiões onde não ocorrem outros tipos de rocha.

e) Calcário

Rochas formadas essencialmente de carbonato de cálcio (calcítico) e por carbonato de cálcio e magnésio (dolomito), cuja origem pode ser: biológica ou orgânica e química. A coloração varia de acordo com a sua composição, mas geralmente é cinza, branco ou rósea.

No município de Campo Largo, tais rochas passaram por processos naturais (metamorfismo), que modificaram algumas características, tais como composição química, e a compartimentação espacial das jazidas. Explica-se, o calcário sedimentar é formado por camadas praticamente horizontais e o metamórfico, chamado de mármore, pode não ter camadas contínuas, são quebrados, com um maior número de impurezas, e dificilmente se encontram em camadas horizontais.

O calcário é uma rocha cuja aplicação "in natura" ou com algum beneficiamento é bastante importante. Preliminarmente se deve destacar a sua utilização na produção de cimento, pedra de construção, cal, mármore (calcário metamorfisado), na calcificação dos solos para diminuir a acidez, e também como fundente na metalurgia, além da produção de barrilha.

O levantamento realizado no município mostrou que existem muitas áreas de ocorrências com este tipo de rocha, bem como poucas áreas que estão sendo exploradas. Constitui-se num ótimo potencial mineral a ser explorado, abrangendo a produção de diversos insumos minerais fornecidos a vários segmentos industriais do estado e de outras regiões do país.

Existe um contraste nítido entre o setor cimenteiro e o de corretivo de solos, cal e outros materiais, sendo a condição econômica e o porte industrial as duas maiores diferenças, com a indústria de cimento utilizando-se de técnicas modernas e crescente mecanização, obtendo um maior desempenho técnico-econômico.

e.1) Calcário Calcítico

Este bem mineral é quase exclusivamente utilizado pelas indústrias cimenteiras presentes na região, servindo como matéria-prima básica na produção de cimento.

Nas indústrias cimenteiras da região são produzidos os cimentos Portland comum e o Portland pozolânico, o primeiro obtido pela

moagem do clínquer e adição de gesso e o segundo resultante da moagem do clínquer com pozolãna e eventual adição do sulfato de cálcio, utilizando-se a cinza volante como pozolana artificial.

O cimento Portland é o aglomerante básico na área da construção civil, obtido por pulverização do clínquer resultante da calcinação, até a fusão incipiente de uma mistura de materiais calcários e argilosos.

Os calcários calcíticos são a matéria-prima do cimento, utilizados como fonte de CaO, devendo apresentar um teor máximo de MgO da ordem de 6%, segundo normas da ABNT.

Existem diversas áreas com concessão da lavra, transformadas em grupamentos mineiros, mas apenas uma jazida em atividade no município e localiza-se na localidade de Rio Bonito, onde o minério é beneficiado, sendo britado, moído e transportado por caminhões até a usina. A empresa tem uma produção média em torno de 100 mil toneladas mês de minério, com aumento de produção para o ano de 94 com a abertura de uma nova jazida na localidade de Retiro

O produto beneficiado abastece os mercados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e parte de São Paulo, além de exportações para o Paraguai.

e.2) Calcário Dolomítico

Os calcários dolomíticos envolvem todos os tipos de rochas carbonatadas exploradas na região, desde calcários puros até dolomitos e calcários indiferenciados, excetuando apenas os termos calcíticos para a fabricação do cimento e os mármorees dolomíticos para corte, utilizados como material de revestimento e/ou ornamental.

Isto ocorre devido à enorme variação dos teores de CaO e MgO contidos na rocha e que definem a sua melhor aplicação. Portanto, todos os materiais utilizados na produção de corretivo de solo, cal, granilha, filler, etc., são denominados de calcários dolomíticos.

Os calcários desempenham um papel sócio-econômico fundamental para o município e sua respectiva população, sendo uma das mais antigas atividades de mineração da região, dando origem a muitos distritos, além de seus produtos serem imprescindíveis para diversas atividades industriais e agrícolas.

No município não foi detectada nenhuma jazida em atividade, mas existem cinco empresas que fazem o beneficiamento do minério, e que produzem 5.680 toneladas mês de cal e 46.000 toneladas de calcário mês, com a produção atingindo o estado do Paraná, região sul, centro-oeste, sudeste e Paraguai.

Os maiores problemas encontrados pelos mineradores é no que diz respeito ao meio ambiente, em primeiro lugar nas lavras que se apresentam mal organizadas, e depois nas unidades de britagem e moagem do minério, que não contam com equipamentos para a eliminação do pó gerado quando do beneficiamento. Existem ainda outras reclamações do setor quanto ao custo da energia utilizada, estradas de acesso para a retirada da matéria-prima das jazidas e na escassez da mão-de-obra com experiência.

f) Cascalho e Saibro

É o produto de alteração de rochas diversas, especialmente quartzosas e quartzo-feldspático, tais como quartzitos, granitos, migmatitos e gnaisses. É muito comum a ocorrência de saibreira em quartzitos friáveis. É um material formado por fragmentos com diâmetros variando de 2 a 256 milímetros.

Foram cadastradas inúmeras saibreiras ou cascalheiras no município, algumas sendo exploradas, outras abandonadas e vários outros que podem vir a ser explorados, pois se constituem em excelentes locais: P-04, P-16, P-23, P-33, P-72, P-79, P-90, P-103, P-104, P-107, P-108, P-109, P-110 e muitos outros que podem ser observados no mapa de potencialidade. Como afirmou-se; diversos materiais já vêm sendo utilizado para pavimentação (macadamização) de estradas secundárias, podendo ser citado ainda arenitos finos e médios.

Entretanto deve-se fazer algumas ressalvas com respeito a algumas áreas que vem sendo exploradas, cujos materiais apresentam qualidade muito boa, e teriam usos mais nobres como em cerâmica, na manufatura de vidros, em fundições, etc.

g) Caulim

Mineralogicamente o termo caulim é empregado para designar um grupo de silicatos hidratados de alumínio, conhecidos como argilo-minerais, incluindo principalmente caulinita e halloisita.

O argilo mineral mais comum, a caulinita, ocorre em veios discordantes das rochas encaixantes com espessura de até 5

metros, constituídos por caulim de ótima qualidade, praticamente isento de impurezas presentes, ficando entre o branco e o cinza-amarelo. Possui clivagem perfeita, brilho terroso e opaco, sendo untuoso e plástico.

As características físico-químicas do caulim são especiais, como a ser quimicamente inerte dentro de uma ampla gama de PH e possuir cor branca, ótimo poder de cobertura quando usado como pigmento ou extensor em aplicações de cobertura e carga, maciez e abrasão, baixa condutividade de calor e eletricidade e custo mais baixo que a maioria dos substitutivos.

No município, o caulim ocorre de formas distintas. Uma é como depósitos de alteração superficial das rochas graníticas. Outra é em forma de camadas pouco espessas intercaladas nos arenitos da Formação Furnas e como material cimentante destes arenitos.

Para se avaliar a viabilidade econômica destas ocorrências são necessários estudos mais detalhados através de sondagens que poderão determinar as extensões horizontais e verticais das mesmas.

Segundo dados de produção (1.986), o município produziu 39,6% do caulim na região metropolitana, totalizando 23.686 toneladas. As indústrias extrativas de caulim são consideradas de pequeno porte, caracterizadas geralmente por uma estrutura administrativa familiar, com produção mensal em torno de 500 toneladas quando mecanizadas, caindo para 100 toneladas quando a extração é manual.

As aplicações industriais do caulim são principalmente nos setores cerâmicos, tintas e vernizes, produtos farmacêuticos e veterinários, fundição e de borracha.

Na indústria cerâmica o caulim é um dos componentes básicos dos produtos cerâmicos, tais como azulejos, pisos e porcelanas, conferindo uma maior plasticidade e resistência mecânica à massa, diminuindo o seu coeficiente de dilatação e fornecendo resistência térmica ao esmalte.

No setor de fabricação de tintas e vernizes, o caulim é utilizado como carga na produção de tintas a óleo, látex e esmaltes. Na indústria da borracha, tem função como carga inerte na formação de borracha a serem vulcanizadas. É aplicado como veículo em suplementos polivitamínicos de uso veterinário. No setor de fundição, o minério é utilizado no revestimento dos cadinhos que servem para a retirada do alumínio fundido.

Além destas aplicações, o caulim ainda é utilizado em indústrias de papel e celulose, rações, minas para lápis e borracha de apagar, defensivos agrícolas, plásticos, perfumarias, sabões e velas.

Deve-se salientar que vários locais foram amostrados, e realizados ensaios, os quais resultaram em materiais de excelente qualidade. São os seguintes os pontos: P-18, P-34, P-35, P-91, P-123, P-6.

h) Filito

São rochas metamórficas de granulometria extremamante fina, constituída por quartzo, sericita e quantidade variável de argilas. Seu aspecto sedoso deve-se à sericita. Apresenta-se nas cores cinza (claro, escuro e esverdeado), vermelho tijolo e mais frequentemente, castanho-avermelhado, podendo em alguns filitos lustrosos de coloração branco-creme ou cinza claro, o talco aparece como constituinte principal, dispondo-se em leitos contorcidos.

O filito é usado na fabricação de cimento, na função da argila e tem a função de introduzir no clínquer a sílica, a alumina e o ferro. Na indústria cerâmica é usado como fundente, auxiliando na fusão da massa cerâmica, para obtenção de ladrilhos, pastilhas, louças sanitárias, louça de mesa, etc, também usado na fabricação de ração animal e como veículo de inseticida.

Existem grandes ocorrências de filito no município os quais podem ser observados nos seguintes pontos descritos: P-05, P-08, P-09, P-32, P-38, P-77, P-78, P-93, P-123, P-128, P-130, P-138A, P-140.

A lavra do filito é bastante simples, devido ao fato de apresentar mergulho quase vertical, sendo feita através de desmonte mecânico, depois de descoberto. O filito é desmontado por pá carregadeira ou retroescavadeira, e carregado em caminhões e transportado até a indústria de beneficiamento, que começa com a secagem em forno, sendo depois moído a granulometria de até 320 mesh e embalado ou transportado a granel.

i) Granito Ornamental

São rochas magmáticas, cristalinas, de textura granular, formadas principalmente pelos minerais quartzo, feldspato e mica. Possuem cores variadas como cinza claro a cinza escuro, rósea, vermelha ou amarelada, dependendo da cor do feldspato que é o mineral predominante.

Comercialmente o termo "granito" abrange todas as rochas, passíveis de desdobramento e polimento, que atendem as especificações de mercado e assemelhem ao granito sendo incluídos como tal, migmatitos, gnaisses, dioritos, sienitos, gabros, etc.

As ocorrências graníticas na área estudada estão representados pelos complexos graníticos Três Córregos, Guajuvira, Chacrinha, Passa Três e Cerne.

De um modo geral os granitos apresentam-se bastante alterados. No entanto existem locais, em que afloram grandes blocos ou matacões graníticos com dimensões variadas, em geral métricas, praticamente inalterados, e que podem ser aproveitados como pedra ornamental. Quanto a isto, merece atenção a região compreendida próxima a localidade do Cerne, onde aflora o granito do mesmo nome, onde ocorrem blocos a meia encosta dos morros em áreas relativamente planas. Em outros locais abrangidos pelo granito Três Córregos ocorrem blocos de distribuição mais dispersa mas, possíveis de aproveitamento.

As jazidas lavradas sobre rochas granitóides no município estão intimamente ligadas às características geomorfológicas destas, e de um modo geral são coerentes, impermeáveis, não plásticas, possuindo, entretanto, planos de descontinuidade e heterogeneidade mineralógica. Estas características de suas estruturas e texturas refletem morfológicamente, proporcionando a modelagem do relevo.

Na grande maioria das lavras de granito do município são empregados métodos de extração bastante rudimentares. Partindo-se preferencialmente por matacões, onde obtém-se um menor custo de extração, com baixa razão de recuperação em relação ao volume total.

A viabilização econômica do granito tem por base três parâmetros principais: as características comerciais dos produtos finais, as condições de exploração do material bruto e a distância das áreas de ocorrência até as centrais de desdobramento e polimento. Quanto a estes três parâmetros Campo Largo encontra-se em uma posição vantajosa, pois possui grande diversidade de material, bem como reservas inesgotáveis para exploração, além de terem pequenas a médias distâncias até as indústrias de corte e polimento.

No decorrer do trabalho foram levantados inúmeros pontos de ocorrências de granito, que estão sendo lavrados e cuja produção chega a aproximadamente 134.000 peças de duquinho, losas, meio fios, etc. 35 blocos para corte, envolvendo um número em torno de 70 pessoas, ligadas diretamente nesta produção.

Tais pontos podem ser observados no mapa de ocorrências e são: P-48, P-49, P-50, P-51, P-52, P-53, P-54, P-55, P-56, P-57, P-58, P-59, P-60, P-61, P-62, P-63, P-64, P-65, P-66, P-67, P-68, P-69, P-70, P-71, P-74, P-75, P-76, P-80, P-81, P-82, etc.

O granito paranaense tem boa aceitação no mercado, sendo considerado um dos melhores do Brasil, sobretudo devido à sua beleza, dureza elevada, baixa porosidade e alto grau de polimento.

A indústria de granito paranaense atravessa uma revolução, cujo desfecho vislumbra um futuro promissor àqueles que se profissionalizarem técnica e administrativamente, dispondo de uma variedade e qualidade de rochas, base para o desenvolvimento e a consolidação do setor no cenário nacional e mundial.

j) Mármore

O mármore é uma rocha resultante de metamorfismo com recristalização dos componentes minerais de calcário. Do ponto de vista químico pode ser constituído por carbonatos de cálcio e/ou magnésio. Para fins comerciais de revestimento a rocha, depois de desdobrada (serrada) e polida, deve apresentar aspecto estético e visual agradáveis.

A mineração do mármore para corte de blocos e placas para revestimentos ornamental é considerada uma atividade quase artesanal, determinando uma aplicação nobre para seus produtos.

Apesar do grande potencial em mármore, principalmente dolomítico ocorrente no município, apenas três empresas lavram tal tipo de minério, de forma artesanal, e com uma produção aproximada de 250 toneladas mês de material, sendo absorvidos pelos mercados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul -(P-84, P-85, P-86, P-87, e P-142).

Quanto a forma de jazimento, os mármore geralmente ocorrem em forma de corpos lenticulares de grandes espessuras, inclinados ou não. Por se explorar somente rocha sã, as frentes de lavra suportam perfis verticais, sem perigo de deslizamento. Possibilidades de erosão ocorrem tão somente nas adjacentes das pedreiras, onde devem estar concentradas as maiores atenções quanto aos cuidados, inclusive ambientais. Deve-se ressaltar ainda que estes jazimentos podem apresentar intenso cisalhamento regional, observando-se um intenso fraturamento nos metadolomitos, o que pode inviabilizar a extração do minério para esta finalidade.

Os mármoreos por serem rochas menos duras ao corte do que os granitos, têm sua exploração otimizada com a utilização de equipamentos adequados, disponíveis no mercado nacional.

k) Quartzito

O quartzito é uma rocha originada do metamorfismo de arenito com recristalização dos grãos de quartzo originais e eventual formação de minerais micáceos às custas da cimentação argilosa do arenito. É constituído essencialmente pelo mineral quartzo, de fórmula química SiO_2 .

Os quartzitos tem uso destacado como matéria-prima na manufatura de vidro, como abrasivo, como fundente, na fabricação de tijolos refratários silicosos, em porcelanas, na fabricação de tintas e vernizes, em saponáceos, etc, dependendo das características químicas e físicas apresentadas, tais como os teores de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , perda ao fogo, granulometria, cor, etc. Deve-se salientar que quanto mais puro for o quartzito, ou seja, quanto maior for o teor de SiO_2 , maior será o número de aplicações a que o mesmo poderá ser destinado.

As maiores reservas de quartzito do estado, localizam-se no município de Campo Largo e geologicamente fazem parte dos pacotes de rochas metassedimentares do Grupo Açungui.

Atualmente algumas ocorrências de quartzitos vêm sendo alvo de pesquisa, outras vem sendo exploradas, como é o caso de várias saibreiras da localidade de Retiro Grande e Guabirota, onde grande parte da produção destina-se à indústria cerâmica e ao setor cimenteiro do estado, e a maior parte para revestimento primário e sub-bases e bases de pavimentos viários para asfaltamento de estradas.

Na fase de extração deste bem mineral os maiores cuidados com respeito à compatibilização mineração/meio ambiente devem ser dedicados aos entornos das minas.

Em se tratando da extração de quartzitos compactos, de alta compacidade, as frentes de lavra não deverão apresentar problemas quanto às estabilidades dos cortes. Estes deverão ser atenuados e revegetalizados quando diferirem, em muito, do relevo local. No caso de quartzito friável, pouco compacto, as frentes de lavra deverão ser escalonadas e de pequena altura de forma a evitar problemas de estabilidade, o que não se verifica nas várias lavras visitadas durante o trabalho.

A produção total de quartzito no município e de aproximadamente 7.000 toneladas mês de material nas quatro empresas visitadas durante as pesquisas de campo. P-145, P-146, P-147 e P-148.

1) Talco

O talco é um silicato de magnésio hidratado de coloração bastante variada desde o branco, passando ao creme, amarelo e marrom até o preto, de estrutura lamelar ou em camadas, untuoso ao tato e compacto. É encontrado na forma de bolsões, em contato com os metadolomitos, cortados por diques de rocha básica, provavelmente diabásio.

As principais propriedades que tornam o talco largamente utilizado na indústria são a alta resistência ao choque térmico, leveza, suavidade, brilho intenso, alto poder de lubrificação e deslizamento, baixa absorção de umidade, alta absorção de óleos e graxas, baixa condutividade térmica e elétrica, inércia química, dentre outras.

Estas propriedades conferem ao talco uma variedade muito grande de aplicações podendo ser citadas as seguintes: cerâmica em geral, refratários, defensivos agrícolas, cosméticos, papel, produtos alimentícios, borracha, produtos asfálticos, produtos farmacêuticos e veterinários, plásticos, tintas e vernizes, polimento de cereais e muitos outros.

No município a área de ocorrência pertence ao domínio da Formação Capirú, representado pelos metapelitos de laminação rítmica, deformados por cisalhamento, com o desenvolvimento de sericita, clorita, quartzo achatado, níveis grafitosos e cristalinidade muito fina, e o depósito é de talco-sericita-filito, próximo a uma lente de metadolomito.

O talco produzido em Campo Largo (Retiro Grande) é utilizado totalmente na indústria de cerâmica elétrica, tendo um aproveitamento total da substância. Trata-se de uma jazida que produz talco exclusivamente para esta indústria, com uma produção muito pequena, devido a exaustão da jazida. Outras indústrias importam o mineral de outros municípios, devido à falta de investimentos no setor de pesquisa para esta substância mineral.

9.2 - Minerais Metálicos

a) Manganês

Trata-se de um metal cinzento, duro e quebradiço, havendo vários minerais de manganês: pirolusita, manganita ou acerdésio, polianita, braunita, rodonita, etc.

Sua utilização dá-se na preparação do aço, atuando como desoxidante e dessulfurizante.

Foi identificada apenas uma ocorrência de minério de manganês, situada na localidade de Retiro Grande. Apresenta morfologia irregular e gênese do tipo sedimentar, encontrando-se associado a limonita e hematita, encaixada em metapelitos da Formação Votuverava (Grupo Açungui).

9.3 - Metais Preciosos

a) Ouro

A mineração de ouro teve seu início na década de 30, quando ocorreu a implantação de minas à céu aberto e subterrâneas, situadas nas localidades de Ferraria, Timbotuva, Ribeirão do Ouro e Santo Inácio, todas no município de Campo Largo. Algumas destas jazidas estão paralizadas desde 1945, devido ao baixo teor do minério e ao elevado custo de produção, outras estão em fase terminal de reavaliação de reservas, para melhor caracterizar o real potencial mineral e de sua viabilidade econômica.

Em 1982 foram descobertos veios de quartzo com ocorrência de ouro na região de Povinho de São João, atraindo muitos garimpeiros na região. A produção vem ocorrendo desde então, através de empresas que constituíram os direitos minerários, com ou sem técnicas adequadas à extração do ouro.

No Povinho do São João, a mineralização aurífera está relacionada aos veios de quartzo-sulfetos internos ao granito Passa Três. Este corpo granítico compreende uma intrusão mesozonar alongada com 5 km² de área aflorante. Seu alojamento foi controlado por uma zona de cisalhamento transcorrente dextral, sendo pré ou sintectônico à uma fase rúptil-dúctil, os veios auríferos estão estruturalmente relacionados ao cisalhamento e são abundantes em toda a extensão do granito.

Dados de campo revelam que existem atualmente seis empresas e várias pessoas físicas que vem explorando tal minério. Verbalmente, foi afirmado que as seis empresas que exploram o minério produzem cerca de 25.000 g de ouro por mês, (apenas quatro forneceram dados). Empregando aproximadamente 200 pessoas diretamente ligadas ao produto. Das seis empresas, apenas duas contam com galerias subterrâneas, e uma maior tecnologia para a extração do ouro. Os maiores problemas enfrentados pelos mineradores é com as leis ambientais, distância ao beneficiamento e estradas para o escoamento do minério bruto até o tratamento.

Novo indício de minério aurífero estão sendo detectados próximo à localidade de São Pedro, Norte do Município, onde o alvo pesquisado situa-se em rochas carbonáticas (calco-xistos), com intercalações de metatufos e formações ferro-manganesíferas.

Com base no que foi observado em campo, podemos dizer que o município é bem servido em litologias típicas para ocorrência de mineralizações de ouro, e já demonstra este potencial em vista das inúmeras áreas requeridas para esta substância mineral. A previsão de produção deste minério para os próximos anos, é certamente, de um aumento gradual, existindo ainda muitas áreas que devem sofrer estudos mais detalhados e com boas perspectivas de potencialidades.

10 - SINOPSE HIDROGEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO

O município de Campo Largo faz parte da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. Esta região é formada por 14 municípios que representam uma superfície da ordem de 8.454 km², correspondendo a 4,5% da área total do estado do Paraná.

O regime de precipitação pluviométrica na região em estudo é abundante e uniformemente distribuído, favorecendo consideravelmente a potencialidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Observa-se, para esta região, que os totais anuais ultrapassam o valor de 1.500 mm de chuva durante todo o ano. As isolinhas específicas de vazões mínimas variam de 2,5 a 3,0 l/s/km².

Os principais traços de drenagens da região do Município de Campo Largo são: (A) rio Açungui (bacia do Ribeira) e (B) rios Itaquí, Passa Una e Verde (bacia do Iguaçu). A linha divisória das bacias hidrográficas do Ribeira e Iguaçu situa-se no extremo sul do município, localizando-se a leste, ao sul de Bateias e ao oeste, em São Luiz do Purunã.

Tratando-se de uma região rarefeita de informações hidrogeológicas, a potencialidade de cada unidade aqui reconhecida, é traduzida pela capacidade específica dos poços e por extensão lateral de seus valores e pelos elementos físico-climáticos, condicionantes do modo de ocorrência da água subterrânea disponível na região em questão.

UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

Em função das características litoestruturais, hidráulicas e geométricas (espessura e extensão), os aquíferos ocorrentes no município de Campo Largo podem ser agrupados, regionalmente, em três unidades hidrogeológicas a saber: Proterozóica, Paleozóica e Cenozóica. Entretanto, em termos de ocorrência, conforme pode-se observar no Mapa Geológico, anexo, a Unidade Proterozóica abrange mais de 90% da área do município, estendendo-se, inclusive, além do divisor d'água Ribeira/Iguaçu.

Unidade Proterozóica

O quadro de deformações superpostas, associado a natureza litoestratigráfica das formações geológicas e os ambientes deposicionais, bem como os efeitos da tectônica transcorrente, do metamorfismo, do magmatismo ácido e intrusivas básicas, configuram a unidade Proterozóica uma ampla divisão hidrogeológica. Trata-se, na verdade, de um meio anisotrópico, heterogêneo e descontínuo, com áreas diferenciadamente produtoras.

Na configuração estrutural das unidades hidrogeológicas relacionadas mais adiante, os falhamentos constituem as feições mais importantes, caracterizando-se por apresentarem rochas com intensa foliação cataclástica.

Regionalmente, para efeito de caracterização hidrogeológica, a Unidade Proterozóica admite, em função dos valores da capacidade específica dos poços até então perfurados nesta região e em outras áreas de similaridade geológica, a seguinte subdivisão.

(A) Complexos Migmatíticos e Gnássico Indiferenciado - 0,5 m³/h.m em média.

(B) Grupos Setuva/Açungui, representados principalmente pelas fácies carbonático e vulcano-sedimentar da Formação Água Clara; e mármore dolomíticos e dolomitos da Formação Capiru. Nos metamorfitos, em geral, a capacidade específica dos poços varia de 0,2 a 1,5 m³/h.m e no aquífero cárstico (rochas

carbonatadas), a exemplo do que se tem observado em outras áreas de similaridade geológica (Colombo, Almirante Tamandaré, Rio Branco do Sul e Itaperussu), estima-se valores da ordem de 15-60 m³/h.m (x = 35 m³/h.m).

(C) Metamorfitos da Sequência Antinha e Formação Camarinha - estima-se valores para a capacidade específica da ordem de 0,2 a 2,5 m³/h.m (x = 1,0 m³/h.m).

(D) Complexo Granítico - representado, principalmente, pelo conjunto de plútons sob o nome de Três Córregos e Cerne. A capacidade específica média é estimada em 0,4 m³/h.m.

Dentre as unidades aquíferas do Proterozóico, ocorrentes em Campo Largo, a que indiscutivelmente melhor aproveitamento permitirá é o "karst", representado pelas formações geológicas dos grupos Setuva e Açungui. Neste município a sequência de rochas carbonatadas ocorre ao longo de faixas contínuas com larguras variando de 3,2 a 8 km. A área de maior ocorrência de "karst" localiza-se junto à bacia do rio Açungui. As rochas carbonatadas se encontram amplamente associadas com filitos e quartzitos numa sequência difernciadamente dobrada. Constituem, na verdade, estruturas deformacionais do tipo sinforme e antifforme com orientação e foliação, em parte diferentes daquelas observadas no embasamento exposto no extremo sul da área em estudo (bacia do rio Iguçu).

Hidrogeologicamente a região em estudo é compartimentada em área circunscritas entre intrusões de diabásio e metamorfitos, aqui informalmente denominadas de "células". A dimensão e a geometria das células estruturadas até então diagnosticadas permite, em função dos valores da capacidade específica de poços obtidas em áreas de similaridade geológica, se extrair vazões da ordem de 500 a 1.500 m³/h.

Diante do potencial estimado do aquífero cárstico, as localidades de Palmital de São Silvestre, Bateias, Três Córregos, e inclusive a própria sede municipal de Campo Largo poderão ter seus sistemas de abastecimento d'água assegurados mediante o aproveitamento desse manancial subterrâneo.

Unidade Paleozóica

Na região de Campo Largo a Unidade Paleozóica é representada pela Formação Furnas, que ocorre no extremo oeste e sudoeste da área em estudo. Em face do condicionamento topográfico da área (borda do Segundo Planalto Paranaense), espessura e pequena extensão, esta unidade não apresenta conotação hidrogeológica, não merecendo, portanto, melhor apreciação.

Unidade Cenozóica

A Unidade Cenozóica, que tem expressão hidrogeológica, ocorre ao longo da bacia do rio Iguaçu. É representada pela Formação Guabirotuba e pelos depósitos aluvionares dos principais traços de drenagens da área (Itaqui, Verde e Passa Una).

Conforme se pode visualizar no Mapa Geológico de Campo Largo, as manchas aluvionares têm um comprimento útil da ordem de 4 km e extensão lateral variando de 0,6 a 1,5 km. Em função da energia de corrente fluvial, a geometria do fácies de canal (espessura e extensão), embora não possa ser muito acentuada, o regime hidrológico da região assegura, principalmente, para os vales dos rios Itaqui e Verde boas perspectivas para captação de água subterrânea. Notadamente, as localidades de Itaqui e Ferraria poderiam ser beneficiadas com o aproveitamento desse manancial.

Tratando-se de um aquífero com notável variação faciológica, é necessário aprofundar os procedimentos de estudo, visando, sobretudo, a projeção de poços coletores com drenos radiais e/ou de estrutura interpostas.

TIPOLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA

Antevê-se, em função da natureza químico-mineralógica das unidades aquíferas ocorrendo em Campo Largo, que a água subterrânea é de boa qualidade para consumo humano e agrícola.

O clima de modo geral exerce uma indiscutível influência na hidrogeoquímica dos aquíferos, observando-se, de modo geral, para todas as unidades aqui reconhecidas, a seguinte relação química:

Ca +) Na +) Mg ; HCO₃ ; e/ou CO₃ >> SO₄ > Cl

As águas são essencialmente do tipo bicarbonatadas cálcicas (HCO₃ Ca) e calcimagnesianas (HCO₃ Ca Mg), com concentrações de SDT - Sólidos Totais Dissolvidos inferiores a 300 mg/l.

Especificamente, quanto às águas do aquífero cárstico, é importante lembrar, em contraste com as demais unidades aquíferas mencionadas, que estas apresentam valores de dureza relativamente mais elevados. Entretanto, conforme as exigências das normas e padrões de potabilidade da água para consumo humano do Ministério da Saúde, os valores da dureza das águas do aquífero cárstico paranaense são muitos inferiores ao limite máximo permissível (500 mg/l de CaCO₃). São águas com tempo de permanência dentro do aquífero muito pequeno, não permitindo, assim, que estas atinjam o equilíbrio iônico com o meio de circulação.

AÇÕES A DESENVOLVER

A falta de estudos sobre a disponibilidade da água subterrânea e seu comportamento hidráulico não tem permitido aos órgãos governamentais elaborar modelos de gerenciamento de recursos hídricos, onde sejam devidamente avaliadas todas as fontes-alternativas disponíveis em cada região.

Em função do caráter modular do aproveitamento da água subterrânea, caracterizado pelos investimentos parcelados e a utilização imediata, bem como o conflito estabelecido pelas limitações de recursos financeiros e o alto investimento exigido para o aproveitamento de águas superficiais, deve motivar a curto prazo um programa mais intenso de exploração dos recursos hídricos subterrâneos em todo território nacional.

Diante das considerações acima abordadas, urge equacionar, fundamentalmente, a avaliação dos fenômenos frente ao atendimento de uma demanda. Assim, o aproveitamento dos recursos hídricos disponíveis deve ser desenvolvido sob a forma de princípios uniformes, considerando os aspectos jurídicos e os mecanismos e instrumentos econômicos de cada região.

Para que se possa caracterizar e identificar as unidades aquíferas ocorrentes em cada município paranaense e, sobretudo, elaborar planos diretores onde sejam avaliadas, de forma integrada, os recursos hídricos disponíveis de cada região, recomenda-se:

- Cadastrar todos os poços tubulares profundos perfurados no município, registrando-se: perfis construtivo e litológico, condicionamento hidráulico de cada obra (nível estático, nível dinâmico, vazão e regime de operação e qualidade da água).

Dentre as vantagens e os benefícios que serão alcançados com esse procedimentos, destacam-se os seguintes aspectos:

- a. Definição de uma política de programação para o uso da água subterrânea a longo prazo, tendo em conta a sua ocorrência, aproveitamento atual, situação e avaliação segura de seu potencial no Estado.
- b. Estabelecimento de normas e diretrizes para a construção de dispositivos de captação subterrânea, tendo em conta os diversos aquíferos que estão sendo explorados.
- c. Assistência técnica na manutenção e operação dos sistemas existentes.

d. Acompanhamento da hidrodinâmica dos aquíferos e controle da qualidade da água.

e. Prospecção de áreas relativamente mais produtoras.

Carlos Gilberto Fraga, MsC.
Geólogo da SANEPAR
Fone: 322-2125
Curitiba - PR

11 - POTENCIAL ENERGÉTICO (COPEL)

A Diretoria de Energia e Construção da Companhia Paranaense de Energia - COPEL, a pedido da MINEROPAR, efetuou estudos através dos quais estimou o potencial hidrelétrico remanescente dos cursos d'água do Município de Campo Largo.

O objetivo deste levantamento foi o de estabelecer as possibilidades de instalações de pequenas centrais hidrelétricas (PCH's), nos cursos d'água que cortam o município. Os resultados dos estudos foram apresentados à MINEROPAR através do ofício: SGD-0169/91 de 11/03/1991.

No estudo preliminar, da COPEL foram adotados critérios muito simplificados, baseados nos exames das plantas do Serviço Geográfico do Exército. Assim, os dados fornecidos servem apenas como referência às pessoas ou entidades interessadas em melhor investigar o potencial hidráulico de seus municípios.

A COPEL, através de sua Superintendência de Energia Alternativa - SEA (rua Voluntários da Pátria, 233 - 10º andar, tel. 222-3971), está à disposição para prestar apoio, mediante elaboração de estudos de pré-viabilidade para PCHs, sem ônus aos interessados, cabendo a estes fornecer os levantamentos de dados de campo, alturas de quedas, distância, etc.

IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS PROMISSORES PARA CONSTRUÇÃO DE PCHs NO MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO

O município de Campo Largo, tem em boa parte de seu território um relevo montanhoso, o que proporciona condições para instalação de um bom número de micro usinas com potencial inferior a 50 kw aproveitando as quedas existentes nas cabeceiras dos córregos.

A vazão média específica de longo período pode ser considerada entre 10 a 12 litros/seg.km².

Os maiores rios que banham o município são os rios Açungui e Conceição.

- Rio Açungui - é o principal rio que atravessa o município. Seus afluentes são: rio Ouro Fino - na divisa com Almirante Tamandaré; o rio Serrinha e o Palmital. Todos esses rios têm declividade acentuada e portanto apresentam bom potencial para a construção de PCHs ou mini centrais.

Ao norte do município no local denominado Buracão coordenadas: 25º 04' S e 49º 36' W, há um desnível de 40 m em 4 km de extensão, a área de drenagem é de 1.270 km² correspondendo a uma vazão média de longo período da ordem de 14 m³ permitindo a instalação de cerca de 4.000 kw.

- Rio Conceição - apresenta pelo menos dois locais promissores: o primeiro com um barramento no local caracterizado pelas coordenadas: 25º 04' S e 49º 44' W, e desvio das águas para o rio Ribeira, através de um túnel aproveitando cerca de 40 m de queda, com uma área de drenagem de 189 km², e uma vazão média de longo termo da ordem de 2,80 m³/s o que permitiria instalar cerca de 600 kw.

O segundo local em coordenadas: 25º 07' S e 49º 43' W, apresenta também um desnível de cerca de 40 m em 900 m de extensão com uma área de drenagem 96 km² correspondendo a uma vazão média de longo termo de 1,05 m³/s que permitiria instalar cerca de 300 kw de potência.

A identificação de outros locais para aproveitamento de menores porte (mini e micro usinas) depende de um estudo mais apurado, que foge ao escopo deste levantamento preliminar.

12 - PERSPECTIVAS ECONÔMICAS E OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL DE CAMPO LARGO

O levantamento das oportunidades de investimentos no setor mineral está ligada a demanda destes minerais junto aos vários setores da indústria, conseqüentemente vinculada à atração de novas indústrias ou aplicação de novas tecnologias relacionadas com a exploração e produção de bens minerais.

O novo plano de uso e ocupação do solo urbano de Campo Largo prevê novas áreas, e um pólo para atração de novas indústrias, principalmente no setor mineral. O município quer firmar-se entre os grandes produtores de cerâmica do país, e para tanto já detém o cognome de "capital da louça".

O município dispõe de matéria prima em abundância, a diversos níveis de qualidade, e com usos os mais variados. Além disso, possui uma infra-estrutura sócio-econômica compatível com a proposta de industrialização. O estímulo à indústria mineral viria a se enquadrar perfeitamente para o desenvolvimento de Campo Largo, pois como o município tem vocação mineral, existindo todo um setor absorvedor de mão de obra, não qualificada, que poderá participar na solução dos problemas na área de empregos, participando ativamente para uma melhoria da arrecadação no município, elevando a qualidade de vida de parte da população.

Campo Largo está situado próximo a grandes centros consumidores, ligados a estes por inúmeras rodovias em bom estado, as quais pode-se chegar facilmente a países vizinhos como o Paraguai, Argentina, Uruguai e Bolívia. Ao lado disso, o município pode colocar sua matéria-prima em parques industriais de municípios próximos e que contam com importantes indústrias de nível internacional e que se encontram a menos de 80 km.

No campo educacional, o município conta com um curso técnico ceramista e já iniciou a construção de uma escola de cerâmica com laboratórios para o aperfeiçoamento da mão de obra, para atender a demanda das cerâmicas locais, fortalecendo ainda mais a característica de grande produtor de louça do país.

Devido à natureza dos terrenos abrangidos pelo município estudado serem constituídos por rochas metassedimentares e da Bacia do Paraná, é no campo dos recursos minerais não-metálicos que se encontram as melhores perspectivas de investimentos na atividade minerária. É nas rochas pré-cambrianas e cambrianas do embasamento cristalino, inseridas no âmbito das rochas metamórficas e ígneas (Formações, Perau, Agua Clara, Votuverava, Capiru, Camarinha e Complexos Graníticos), onde os condicionamentos das mineralizações acham-se definidos por fatores estruturais e petrológicos. Nas áreas de sedimentos da bacia, as rochas apresentam-se acamadadas e com ampla distribuição espacial, as próprias unidades estratigráficas, quando definidas, funcionam como guias de prospecção de novas áreas mineralizadas.

Em resumo, pode-se dizer que as principais oportunidades para investimentos no setor mineral encontram-se nos minerais não-metálicos, onde estão incluídos os seguintes itens:

- Água mineral, para aproveitamento em balneários, estâncias e/ou engarrafamento;
- Areia para construção civil, e areias para uso industrial que podem ser utilizadas nas cerâmicas, no cimento, vidrarias, fundição, vernizes, produtos asfálticos e inúmeras outras aplicações;
- Argilas, para aproveitamento em cerâmica vermelha, sobretudo no fabrico de tijolos e telhas, e "argilas especiais", para utilização , cerâmica branca, refratários, cimento, tintas, vernizes, produtos asfálticos, defensivos agrícolas e etc;
- Brita, pode ser obtida pela britagem de diversos tipos litológicos, tais como as rochas graníticas, migmatitos e gnaisses , tendo uma infinidade de aplicações na construção civil;
- Calcário (mármore calcítico) para cimento, rações e fertilizantes; dolomitos (mármore dolomíticos) para produtos cerâmicos, corretivos de solos, produtos asfálticos, tintas e outros;
- Cascalho e saibro, para utilização em obras de pavimentação de ruas e estradas, recobrimento de estradas não pavimentadas, pátios e em obras diversas;
- Caulim para cerâmica em geral, papel, carga para borracha e plásticos, tintas, vernizes, etc;
- Filito, na fabricação de cimento, como fundente na indústria cerâmica e na fabricação de ração animal e como veículo de inseticidas;
- Granitos e mármore para revestimento e ornamentação;
- Quartzito para fins cerâmicos, vidrarias, abrasivos, etc;
- Talco para cerâmica em geral, papel, borrachas, plásticos, tintas, vernizes, perfumaria, minas para lápis, defensivos agrícolas, dentre outros;

No campo dos minerais metálicos e dos metais preciosos podem ser citados os seguintes minerais para investimentos:

- Manganês para indústria do vidro, na preparação do aço, na indústria química, cerâmica, elétrica, tintas e vernizes e de fertilizantes;
- Ouro, para a fabricação de jóias e utilização como ativo financeiro em transações econômicas.

Dentro do objetivo de atração de novas indústrias para Campo Largo, a principal preocupação deve ser a priorização de indústrias que gerem empregos para as populações menos favorecidas e de baixa renda. Essas características são encontradas, em grande parte, nas indústrias do setor mineral, com a atração de novas indústrias que utilizem insumos minerais e que contribuirão decisivamente, para a elevação da receita e do nível de emprego.

13 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

13.1 - Conclusões

- 1 - O município de Campo Largo apresenta uma diversidade litológica muito grande ocorrendo rochas das mais variadas origens, composições e idades geológicas. Isto torna o município muito atrativo do ponto de vista científico e econômico, permitindo o desenvolvimento de trabalhos com os mais diversificados objetivos.
- 2 - O levantamento atingiu quase a totalidade da área do município. O método utilizado para atingir os objetivos do programa foi satisfatório, possibilitando um diagnóstico abrangente e bastante favorável em relação às potencialidades minerais existentes.
- 3 - O município apresenta tradição mineira, possuindo uma grande quantidade de áreas requeridas junto ao DNPM para pesquisa mineral.
- 4 - A atividade mineira do município que concentra o maior contingente de mão-de-obra refere-se à extração de blocos e paralelepípedos de granitos e a exploração de azidas de saibro.
- 5 - Além do granito e do saibro, outras substâncias como o calcário dolomítico, argila, quartzito, água mineral e ouro vem sendo explorados no município.
- 6 - A exploração de areia no município é de pequena monta, mas existem muitas áreas ao sul do município em que o produto mineral poderia ser explorado, haja visto a existência de grandes ocorrências.
- 7 - Novos recursos minerais foram detectados, muitos deles

potencialmente viáveis para exploração. Dentre estes podemos citar; argilas, não nas várzeas, mas como produto de alteração das rochas, para serem utilizados em cerâmica vermelha, cerâmica branca, produtos refratários, cargas minerais, minas para lápis, defensivos agrícolas, etc; caulim; areias para construção civil e usos industriais; calcários dolomíticos e calcíticos, mármore, granito para produção de brita para construção civil e pavimentação; filitos para cerâmica em geral, para a

indústria cimenteira e rações; quartzitos para abrasivos e refratários silicosos; saibreiras para conservação de estradas.

8 - No município existem várias formações geológicas que mostram potenciais para a obtenção das substâncias minerais acima referidas, consistindo em soluções alternativas que poderão, a curto e médio prazo, substituir os procedimentos atuais de obtenção de alguns bens minerais.

8.1- A Formação Furnas, constituída por arenitos de granulometria média a grossa e matriz caulínica, constitui uma fonte inesgotável de areia para diversos fins, além do caulim que também pode ser aproveitado.

8.2- Os granitos existentes no município, quando alterados, podem ter diversos aproveitamentos. Os matacões aflorantes, desde que inalterados, podem ser aproveitados para a obtenção de pedras ornamentais para polimento, e para utilização como paralelepípedos, losinhas, meios-fio e blocos.

8.3- A Formação Água Clara, constituída por diferentes tipos de rocha, onde podem ser detectadas ocorrências de calcário calcítico, além de indícios de mineralizações de ouro, chumbo, cobre, zinco e outros minerais metálicos.

9 - Os dados disponíveis revelaram que existem inúmeras lavras clandestinas, englobando todos os segmentos do setor mineral. Este fato coloca em risco constante os investimentos empresariais voltados à obtenção de matéria-prima e/ou a própria indústria, já que, os direitos minerários não estão garantidos por lei.

13 - A totalidade das jazidas do município carecem de trabalhos básicos de pesquisa geológica. Um avanço significativo na administração dos recursos minerais, pode ser conquistado, viabilizando-se as pesquisas no sentido de delimitar, qualificar e quantificar os minérios existentes.

- 14 - Os estudos aqui relatados, de caráter preliminar, devem ser aprofundados buscando caracterizar-se especificidades das matérias primas detectadas, de maneira a otimizar suas possíveis utilizações.
- 15 - Na questão ambiental, qualquer empreendimento minerário deve considerar os custos de planejamento e recuperação ambiental das áreas mineradas, buscando sempre o desenvolvimento harmônico mineração/meio ambiente.
- 16 - Nos futuros planejamentos municipais, que envolvam empreendimentos econômicos, tem que ser considerada a vocação mineral do município.
- 17 - Por fim, para a viabilização de um setor mineral auto-sustentado, são necessárias ações políticas, capitaneadas pelas autoridades municipais, que envolvam todos os órgãos afins, inclusive os ambientais.

13.2 - Recomendações

- 1 - A Prefeitura Municipal de Campo Largo deverá dar maior atenção a legislação da atividade mineral, pois isto torna-se importante para democratização do setor, para cumprimento de exigências administrativas municipais, técnicas do meio ambiente e para recebimento da "royalties" compensação financeira pela extração mineral ("royalties") conforme a Constituição Federal e a Lei Federal nº 7990 de 28/12/89) da mineração.
- 2 - Recomenda-se à prefeitura que se crie, dentro da sua estrutura, um mecanismo que atue na orientação e fiscalização do setor mineiro, inclusive na parte ambiental, ligada a mineração, cumprindo por excelência o papel de fomentadora do progresso em favor da comunidade.
- 3 - A classe política deve estabelecer programa de médio/longo prazo, visando a atração para o município de indústrias de transformação que utilizem matérias primas aí ocorrentes para a fabricação de seus produtos, visto que a extração e exportação de minérios em estado bruto não é um modelo desejável.

- 4 - Estimular a participação dos produtores locais de corretivo agrícola nos programas estaduais de conservação dos solos, de modo a atingir com mais efetividade os agricultores e a economia da região.
- 5 - Dar maior apoio e assistência aos pequenos mineradores de granito da região de Três Córregos e adjacências, para que estes com sua produção possam viver dignamente, não necessitando virem para as cidades a procura de emprego.
- 6 - Através dos responsáveis nos distritos, dar maior assistência aos pequenos mineradores, quanto a infraestrutura, na melhoria das estradas locais e abertura de novas para o escoamento dos bens minerais.
- 7 - Deve-se fomentar uma política capaz de motivar o turismo através do aproveitamento do potencial de águas minerais, em especial na região de Campo Magro-Bateias bem como o turismo no município, onde podem ser viabilizados, com base na utilização dessas águas, empreendimentos hoteleiro-turísticos.
- 8 - A grande diversidade litológica observada no município torna-se muito atrativa do ponto de vista científico, o que justificaria o estabelecimento de convênios entre a prefeitura, universidade e órgãos de pesquisa, para o desenvolvimento de estudos mais específicos nas diversas áreas do conhecimento geológico.
- 9 - Recomenda-se à prefeitura, que sejam elaboradas cartas temáticas, que poderiam ser utilizadas na gestão do uso e ocupação do solo urbano de Campo Largo e que seriam as seguintes: de declividade, de formas do relevo, formação superficiais/solos, geotécnica, e de vegetação. Sendo o planejamento um processo contínuo, retroalimentado, o plano diretor de uso do solo a ser obtido não poderá ser considerado definitivo, devendo ser alvo de revisões e atualizações periódicas.
- 10 - Finalmente, é necessária uma contínua preocupação com o setor mineral. Nenhum progresso existiria sem a utilização de bens minerais, quer de forma direta ou indireta.

Com o incentivo do governo municipal e a iniciativa empreendedora da classe empresarial, haverá com certeza, uma expansão no desenvolvimento tecnológico do município e conseqüentemente, originando benefícios à sua comunidade.

O empenho e o engajamento do município para com as recomendações aqui propostas, confirmará a vocação de polo industrial do Município de Campo Largo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS. Projeto Leste do Paraná: Folha Campo Largo - SG. 22 - X. C - III; Relatório Final. Curitiba, DNPM/BADEP/IGUFPR 1977 v. 1 e 2. Anexos.
- 2- ----. Projeto Leste do Paraná: Folha de Curitiba - SG.22 - X -D-I. Relatório Final. Curitiba. DNPM/BADEP/IGUFOR. 1977. v. 1 e 2. Anexos.
- 3- ----. Projeto Integração Geológica da Região Metropolitana de Curitiba: Avaliação econômica-mineral; relatório preliminar. Curitiba 1988. 115 p. convênio DNPM/CPRM.
- 4- ----. Projeto Integração Geológica da Região Metropolitana de Curitiba: Integração geológica; relatório final, Curitiba. 1988. 72 p. convênio DNPM/CPRM.
- 5- ----. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - Carta Geológica Compilada de Araucária, Contenda, Campo Largo, Três Correes, Socavão, Itaiacoca, Colônia Quero-Quero e Curitiba. Curitiba. escala 1:50.000, 1989.
- 6- COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. Relatório Final do Projeto Orientação e Expansão Industrial no Eixo Campo Largo-Araucária do Programa de Promoção Industrial da R.M.C.. Curitiba 1978.
- 7- ----. Retrospectiva Demográfica e Simulação de Tendências da R.M.C. 1950/2010. Curitiba 1988.
- 8- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Código de Mineração e Legislação Correlativa. Brasília 1987. 333 p.
- 9- GUERRA, ANTONIO TEIXEIRA. Dicionário Geológico-Geomorfológico. IBGE. Rio de Janeiro, 1980. 446 p.
- 10- INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Mineração e Meio Ambiente: Impactos Previsíveis e Formas de Controle. 2a ed. rev. Belo Horizonte, 1987. 59 p.
- 11- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS. Atlas do Estado do Paraná. Curitiba, UFPT/ITCF, 1987. 73 p.
- 12- IPARDES-BDE-FUNDAÇÃO EDSON VIEIRA. Caderno Estatístico Municipal - Campo Largo. Curitiba, 1990. 41 p.
- 13- IPARDES. Avaliação dos Distritos Industriais e Potencialidades Municipais. Curitiba, 1981.

- 14- ---- Caracterização de Alternativas e Identificação de Oportunidades de Investimentos na Região Metropolitana de Curitiba. Convênio SEIC-FAE. Curitiba, 1985/1986.
- 15- LOPES, JOSE ANTONIO URROZ. Nota Explicativa da Folha Geológica de Curitiba. BUFP. Curitiba, 1986. 20 p. Anexo.
- 16- MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. Curitiba, BADE/UFPR/IBPT, 1968. 350 P.
- 17- MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Análise da Indústria Mineral Paranaense. Curitiba, 1984. 207 p.
- 18- ---- Boletim Estatístico da Produção Mineral do Paraná. Curitiba, 1990. 39 p.
- 19- ---- Boletim Estatístico da Produção Mineral do Paraná. Curitiba, 1992. 70 p.
- 20- ---- Consumo Mineral na Indústria de Transformação - Paraná. Curitiba, 1991. 182 p.
- 21- ---- Incentivos Fiscais e Fontes de Financiamentos Para o Setor Mineral. Curitiba, 1986. 73 p.
- 22- ---- Levantamentos das Potencialidades Minerais dos Municípios de Antonina, Guaraquecaba e Morretes. Curitiba, 1990. 110 p. Anexos.
- 23- ---- Levantamentos das Potencialidades Minerais dos Municípios de Guarapuava. Curitiba, 1988. 49 p.
- 24- --- Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios de Manqueirinha. Curitiba, 1990. 63 p.
- 25- ---- Levantamento das Potencialidades Minerais do Município de Ponta Grossa. Curitiba, 1990. 116 p.
- 26- ---- Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios de Santo Antônio da Platina, Jacarezinho e Ribeirão Claro. Curitiba, 1989. 79 p.
- 27- ---- Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios de Iomazina e Siqueira Campos. Curitiba, 1990. 80 p.

- 28- ---- Levantamento das Potencialidades Mineraias do Município de União da Vitória. Curitiba, 1991. 48 p.
- 29- ---- Mapa Geológico do Estado do Paraná. 1989. Escala 1:650.000.
- 30- ---- Perfil Econômico-Mercado Produtor de Rochas Calcárias no Estado do Paraná. Curitiba, 1987. 38 p. Convênio SEIC/MINEROPAR.
- 31- ---- Perfil do Setor Cerâmico do Estado do Paraná. Curitiba, 1989, 69 p.
- 32- MURATORI, ARSENIO. Nota Explicativa da Folha Geológica de Campo Largo. BUFP. Curitiba, 1966. 29 p. Anexo.
- 33- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO. Plano de Uso e Ocupação de Solos Urbano. Campo Largo, 1992.
- 34- SALAMUNI, R.; BIGARELLA, J.J. Contribuição à Geologia do Grupo Acungui. BFPF. Curitiba, 1987. 26p. anexos.
- 35- SALAMUNI, R.; BIGARELLA, J.J.; PINTO, V.M. Geologia do Pré-Devoniano e Intrusivas Subsequentes da Porção Oriental do Estado do Paraná. BPG no 23 a 25. Curitiba, 1967. 347 p.
- 36- SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA. Informativo Anual Sobre a Produção de Substâncias Mineraias do estado do Paraná. Campo Largo, 1989/1990.
- 37- SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA. Cadastro de Atividades Econômicas. Campo Largo, 1991. 119 p.
- 38- SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, CULTURA E ESPORTES DE CAMPO LARGO. Coletânea de Dados Sobre o Município de Campo Largo. Campo Largo, 29 p.
- 39- SOARES, PAULO C. Sequências Tecto-Sedimentares e Tectônica Deformadora no Centro-Oeste do Escudo Paranaense. Atas do III Simpósio Sul Brasileiro de Geologia, Curitiba, 1987. v.2 : 743-771 p.
- 40- SUREHMA. Qualidade das Águas Interiores do Estado do Paraná.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

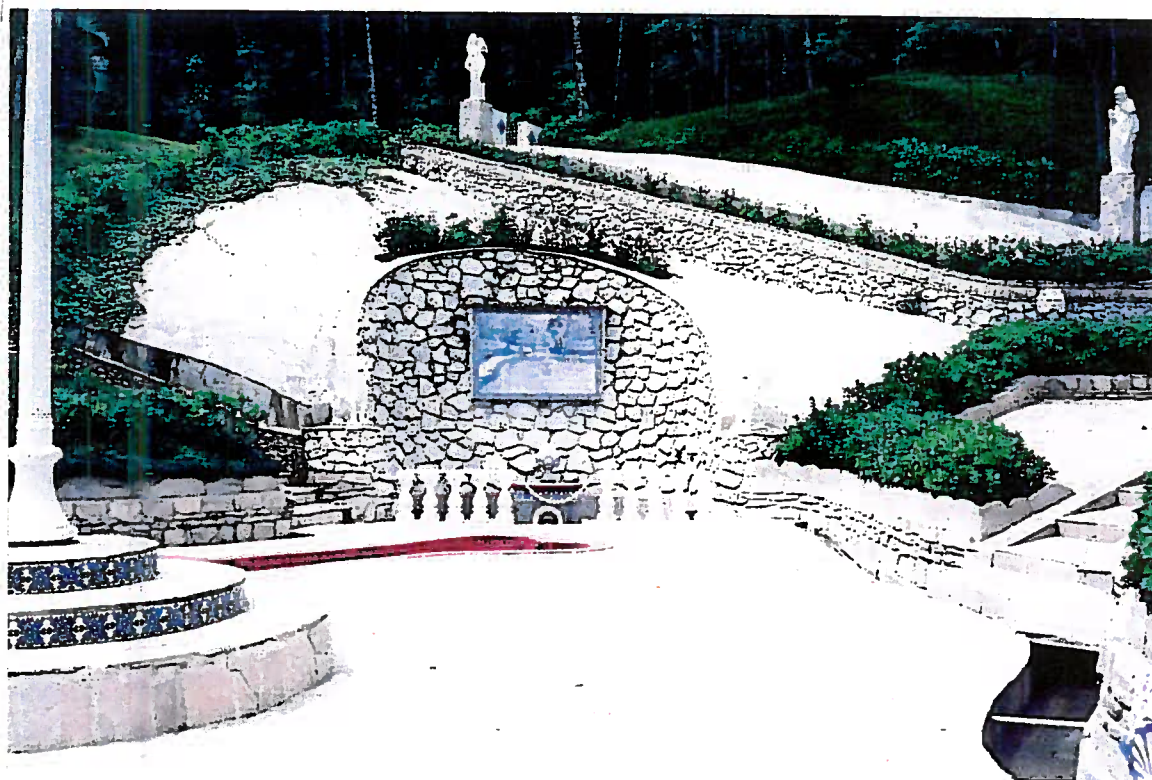


Foto 01: Fonte de água mineral da Empresa de Água Ouro Fino Ltda, em Ouro Fino.



Foto 02: Vista geral da jazida de calcário da Cia de Cimento Itambé.



Foto 03: Detalhe do beneficiamento (britagem) do calcário na jazida da Cia de Cimento Itambê, para transporte até a fábrica.



Foto 04: Vista panorâmica da pedreira da Andraus, com o sistema de banquetas e uma espessa camada de estéril.



Foto 05: Mina de caulim explorada manualmente próximo a Itaqui de Cima.



Foto 06: Detalhe da foto anterior, onde podemos observar o bandeamento do caulim e o trabalho de separação do mesmo.



Foto 07: Jazida de quartzito, sendo explorada pela Schimit, na localidade de Guabirota.



Foto 08: Vista geral da retirada de minério aurífero das galerias, pela mineração Tabiporã Ltda., na localidade de Povinho.



Foto 09: Detalhe do depósito de minério aurífero próximo a mina, para posterior transporte e beneficiamento.



Foto 10: Detalhe do corte em matacões de granito para a retirada e blocos para posterior beneficiamento, próximos a Três Córregos.



Foto 11: Detalhe de trabalhadores desdobrando blocos de granito em paralelepípedos.



Foto 12: Exploração de mármore calcítico, para revestimento e calçamento próximo a Bateias.



Foto 13: Detalhe de jazida de calco-xisto para utilização em revestimento de propriedade de Ivo Rivabem, na localidade de Retiro.



Foto 14: Morro de quartzito sendo explorado próximo a estrada de Itambé.



Foto 15: Alteração do granito Três Córregos, junto á Estrada do Cerne , muito utilizado para revestimento das estradas locais.



Foto 16: Vista geral do morro Três Irmãos, de composição quartzítica próximo a localidade de Bateias.

A N E X O S

LAUDOS FÍSICO-QUÍMICOS

AM TN-136

Função da composição mineralógica da amostra, o comportamento anômalo dos corpos de prova confeccionados, inviabilizou a execução do ensaio completo.

Geól. Kátia Norma Siedlecki
CREA 0412-D

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

AMOSTRA Nº TN-137

PROJETO Geologia dos Municípios

a) Características dos corpos de prova secos 110°C	
umidade de prensagem	<u>6,67%</u>
retração linear	<u>-0,66%</u>
módulo de ruptura	<u>11,76 kgf/cm²</u>
densidade aparente	<u>1,70 g/cm³</u>
cor	<u>Cinza-clara * 5Y 6/1</u>

b) Características dos corpos de prova após queima							
Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor após queima
950	4,68	-0,86	28,95	21,74	34,55	1,58	Pêssego *5YR 8/4
1250	5,94	1,16	67,17	16,88	28,37	1,68	Manteiga *10YR 8/2
1450	S.Q.						

*Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart".

Recomendações

Uso provável em cerâmica branca.

Geól. Kátia Norma Siodlek
CREA 0412-D

Curitiba 11 de MARÇO de 19 92

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Ponto 06

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEVANTAMENTO POT. MIN. MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-327

N. Laboratorio.....: ZZA028

Lote/ano: 002/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

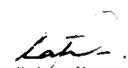
umidade de prensagem.....: 9.15 %
retracao linear.....: -0.62 %
modulo de ruptura.....: 16.57 Kg/cm²
densidade aparente.....: 1.69 g/cm³
cor.....: CINZA CLARA - 5Y6/1

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	10.32	2.16	83.83	19.37	32.54	1.68	PESSEGO - 5YR8/4
1250	10.51	6.35	198.76	10.94	21.65	1.98	CREME - 10YR8/2
1450	10.68	10.05	389.52	1.12	2.54	2.28	CASTOR - 10YR4/2

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA BRANCA E/OU REFRATARIA.


-Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 26/ 6/ 1992

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Ponto 19

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEVANTAMENTO POT. MIN. MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-329

N. Laboratorio.....: ZZA029

Lote/ano: 002/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus


umidade de prensagem.....: 9.75 %
retracao linear.....: -0.50 %
modulo de ruptura.....: 14.90 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.72 g/cm³
cor.....: GELO ACENTUADA - 5Y6/1

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	10.97	1.75	74.21	19.68	33.94	1.73	BRANCO - 9
1250	11.15	7.10	198.15	9.31	18.94	2.04	PALHA - 10YR8/2
1450	11.21	9.74	442.20	0.21	0.46	2.23	BEGE - 10YR7/4

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA BRANCA E/OU REFRATARIA.


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 26/ 6/ 1992

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Ponto 21 (A)

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEVANTAMENTO POT. MIN. MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-330

N. Laboratorio.....: ZZA030

Lote/ano: 002/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus


umidade de prensagem.....: 12.83 %
retracao linear.....: -0.17 %
modulo de ruptura.....: 21.86 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.72 g/cm³
cor.....: BEGE - 10YR7/4

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	10.59	2.33	61.25	22.06	36.94	1.68	PESSEGO - 5YR8/4
1250	10.85	9.18	170.94	8.66	18.05	2.09	BEGE - 10YR7/4
1450	10.94	10.36	302.70	0.43	0.94	2.18	CASTOR - 10YR4/2

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA BRANCA E/OU REFRATARIA.


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 26/ 6/ 1992

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Ponto 34

Projeto.....: LEVANTAMENTO POT. MIN. MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-334

N. Laboratorio.....: ZZA032

Lote/ano: 002/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus


umidade de prensagem.....: 4.52 %
retracao linear.....: -1.37 %
modulo de ruptura.....: 3.77 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.80 g/cm³
cor.....: GELO - 5YR8/1

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	7.06	-1.29	17.22	20.01	34.15	1.71	BRANCO ROSADA - 5RP8/2
1250	7.16	0.83	62.11	17.01	30.86	1.82	BRANCO - 9
1450	7.35	6.98	591.94	0.87	4.16	4.79	BRANCO AMARELADA -5Y8/1

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA BRANCA E/OU REFRATARIA.


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 26/ 6/ 1992

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM Ponto 35
Projeto.....: LEVANTAMENTO POT. MIN. MUNICIPIOS
Amostra.....: LL-335
N. Laboratorio.....: ZZA033 Lote/ano: 002/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus


umidade de prensagem.....: 5.83 %
retracao linear.....: -1.29 %
modulo de ruptura.....: 4.49 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.72 g/cm³
cor.....: ROSA CLARA - 5R8/2

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	9.74	-0.33	19.73	22.35	36.27	1.63	ROSA - 10R8/2
1250	9.76	1.95	67.13	18.18	31.42	1.73	BRANCO - 9
1450	9.82	7.53	204.28	6.66	14.22	2.14	CREME - 5Y8/1

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA BRANCA E/OU REFRATARIA.


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Curitiba, 26/ 6/ 1992

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Ponto 73

Projeto.....: ATENDIMENTO AO USUARIO

Amostra.....: LL-344

N. Laboratorio.....: ZAA089

Lote/ano: 010/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 13.81 %
retracao linear.....: -0.17 %
modulo de ruptura.....: 5.37 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.71 g/cm³
cor.....: CAQUI - 10YR6/2

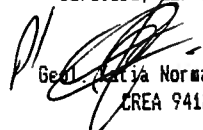
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	9.46	-0.33	2.24	23.42	36.31	1.55	ROSA CLARA - 5YR6/4
1100	10.13	-0.17	4.25	23.77	36.53	1.54	ROSA PALIDA - 10R6/2
1250	10.01	0.33	6.40	23.35	36.63	1.57	ROSEA - 10R9/2
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS FISICAS DEMONSTRADAS NO ENSAIO NAO RECOMENDAM O USO DO MATERIAL

Curitiba, 22/ 12/ 1992


Geol. Tatia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Ponto 89

Programa.....: CODEM

Projeto.....: ATENDIMENTO AO USUARIO

Amostra.....: LL-345

N. Laboratorio.....: ZAA090

Lote/ano: 010/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus


umidade de prensagem.....: 16.20 %
retracao linear.....: 0.33 %
modulo de ruptura.....: 6.60 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.75 g/cm³
cor.....: MARROM CLARA - 5YR5/6

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	10.39	0.66	5.62	26.57	41.60	1.57	TELHA - 5YR6/5
1100	11.74	3.12	10.54	22.95	38.09	1.66	OCRE - 10R4/6
1250	11.60	3.99	12.53	21.24	38.26	1.80	VINHO - 10R3/4
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS FISICAS REVELADAS PELO ENSAIO, NAO SAO FAVORAVEIS AO EMPREGO DO MATERIAL.

Curitiba 02/12/1992

Geol. Natia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Ponto 91

Projeto.....: ATENDIMENTO AO USUARIO

Amostra.....: LL-346

N. Laboratorio.....: ZAA091

Lote/ano: 010/92

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 10.53 %
retracao linear.....: -0.66 %
modulo de ruptura.....: 7.78 Kg/cm²
densidade aparente.....: 1.82 g/cm³
cor.....: BEGE - 10YR5/4

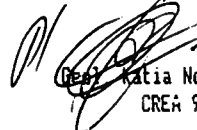
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	6.81	-1.16	16.14	19.12	31.84	1.66	TELHA CLARA - 5YR6/5
1100	7.71	6.85	114.07	6.74	14.16	2.10	OCRE - 10R4/6
1250	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 22/ 12/ 1992


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

PROJETO: Lev. Pot. Min. dos Municípios PROCEDÊNCIA: Campo Largo UTM: _____

TIPO DE AMOSTRA: Ensaio Granulometrico a Seco

NLAB: ZAA088

AMOSTRA	VOL. INICIAL COL. (l)	P. CONC. SECO (g)	P. ALIQU. QUART. (g)	P. FR. LEVE (g)	P. FR. PES. (g)	P. FR. MAG. (g)
LL-348	200g	196,57g	99.98%			

ANÁLISE MINERALÓGICA FRACIONADA

FRAÇÃO	PESO (g)					
16 # =						
32 # =						
60 # =						
80 # =						
115 # =						
150 # =						
200 # =						
250 # =						
<250# =						
TOTAL =						

ANÁLISE MINERALÓGICA SEMI-QUANTITATIVA FRACIONADA

16 # =		
32 # =	10.19g	5.18%
60 # =	6.76g	3.44%
80 # =	21.97g	11.18%
115 # =	32.10g	16.32%
150 # =	19.57g	9.95%
200 # =	40.64g	20.68%
250 # =	10.74g	5.46%
< 250# =	54.60g	27.77%

OBSERVAÇÕES: _____

CONVENÇÃO:
 P = MINERAL PREDOMINANTE: > 50%
 M = MINERAL MAIOR: DE 10 – 50%
 m = MINERAL MENOR: DE 1 – 10%
 t = MINERAL TRAÇO: < 1%
 R = MINERAL RARO: R

DATA: 04 / 11 / 92.



 RESPONSÁVEL TÉCNICO



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279
C.G.C 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVEVÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL
Rua Prof. Algayr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 3121 - 10874/92

Ponto 119

MATERIAL ROCHA - Amostra LL-348 - RX ACH 914
Lote e Memo nº 28/92 - Área Lev.Pot.Min.dos Municípios
PROCEDÊNCIA (Data de Entrada 05.11.92)

REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S.A.

ENDEREÇO Rua Constantino MAróchi, 800 - Curitiba-PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. Análise Química

Perda ao fogo:	0,77%
Sílica (SiO_2):	91,6%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	0,09%
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	3,97%

2. Observações:

Material como recebido

Granulometria de Análise Química: Passa Peneira ABNT 80

3. Metodologia

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara; Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Determinação de componentes principais de silicatos por Espectrofotometria de Absorção Atômica.

Kawakami, A., Curtius, A.J., Anais da Associação Brasileira de Química, XXIX, 51, 1978.

Curitiba, 17 de novembro de 1992

LÉA CARMEN L.FONTANELLI
Téc.Quím.CRQ/9a 09400083

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím.CREA/PR 26.317/D
Respondendo p/Divisão Química
Inorgânica

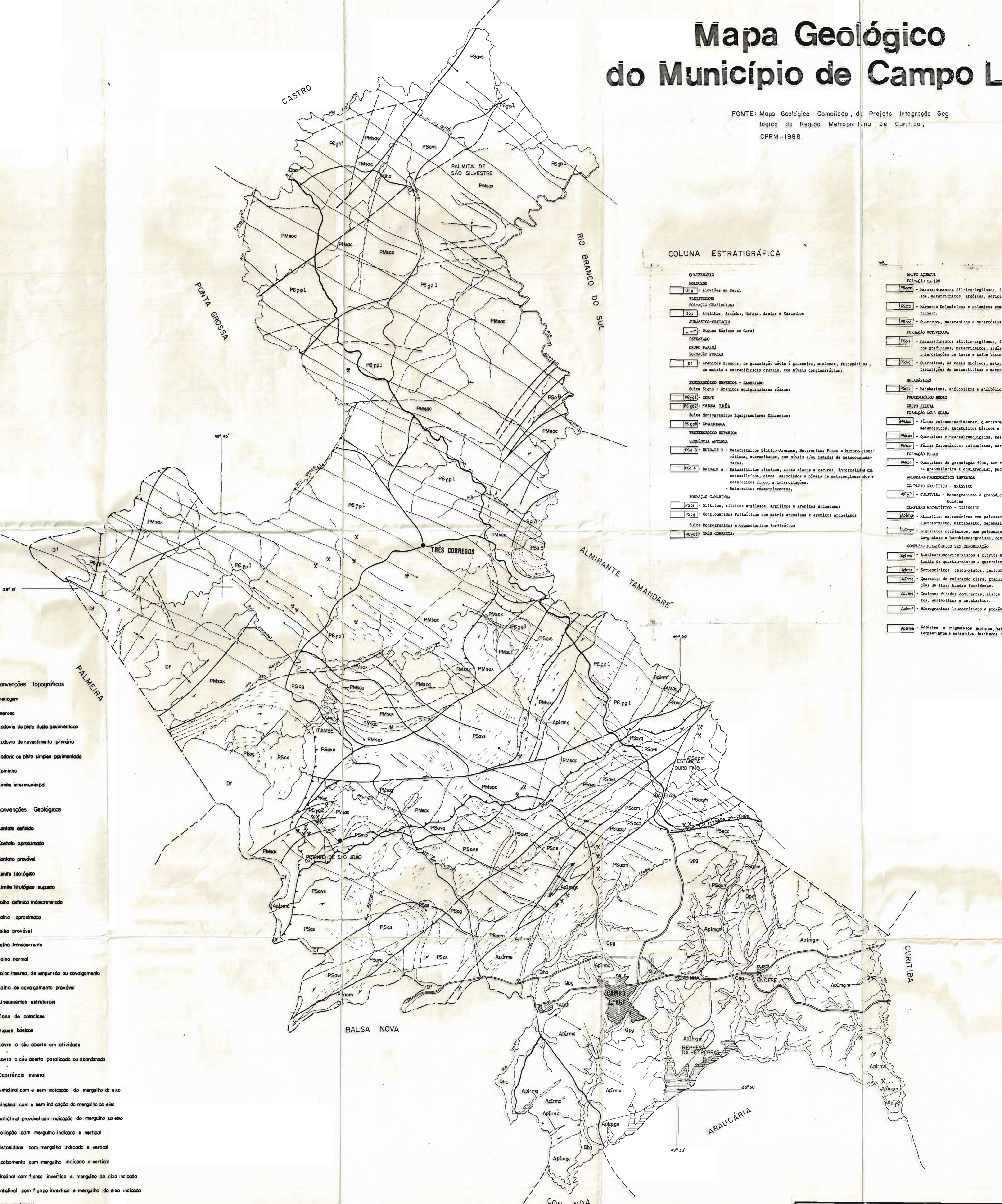
Mapa Geológico do Município de Campo Largo

FORNE: Mapa Geológico Compilado, do Projeto Integração Geológica da Região Metropolitana de Curitiba, CPRM-1988.

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

QUATERNÁRIO	GRUPO AGNITO
NEÓLENO	FORMAÇÃO CAPREI
Qnc - Aluviões em Geral	PCapm - Metassedimentos silício-argílicos, incluindo metassiltitos, filitos grafitosos, metarritinos, ardósias, sericitas-xistos, quartzos-sericitas-xistos.
PLEISTOCENO	PCapc - Membros dolomíticos e dolomíticos com finas intercalações de quartzitos e metacherts.
FORMAÇÃO QUARAIROUBA	PCapn - Quartzitos, metarenitos e metacalcários.
Qqp - Argilas, Arcilões, Marfãs, Areias e Cascalhos	FORMAÇÃO VOUVELEVA
JURÁSSICO-CRETÁCIO	PCapv - Metassedimentos silício-argílicos, incluindo metassiltitos, siltitos grafitosos, metarritinos, ardósias, sericitas-xistos e quartzitos, com intercalações de lavas e tufo básicos metamorfizados.
DEVONIANO	PCapw - Quartzitos, às vezes silíceos, metarenitos e metacalcários, com frequentes intercalações de metassiltitos e metarritinos.
GRUPO PARANÁ	METAMÓRFICOS
FORMAÇÃO FURNAS	PSm - Metabasitos, anfíbólicos e anfíbólico-xistos.
DF - Arenitos brancos, de granulação média à grossa, silíceos, feldspáticos, de matriz e estratificação cruzada, com níveis conglomeráticos.	PROTEROZOICO MÉDIO
PROTEROZOICO SUPERIOR - CABOBIANO	GRUPO SERIPA
Suíte Sieno - Granitos equigranulares róseos:	FORMAÇÃO ÁGUA CLARA
PSy1 - CERZE	PSa - Fácies vulcano-andimérica, quartzos-xistosos, metacalcários, metarenitos, sericitas-xistos e metacalcários.
PSy2 - PASSA TRÊS	PSac - Quartzitos cinza-escuros, calcíferos.
Suíte Monogranitos Equigranulares Cinzentos:	PSad - Fácies Carbonífera: calcários, metarenitos puros e lapuros e micaxistos.
PSy3 - CHACRINHUA	FORMAÇÃO PERAI
PROTEROZOICO SUPERIOR	PSpe - Quartzitos de granulação fina, bem recristalizados, estruturas médias, texturas granuloblastica e equigranular, podendo gradar para quartzos-xistos.
SEQUÊNCIA ANTINHA	ARCABOZO-PROTEROZOICO INFERIOR
PSB - UNIDADE B - Metarritinos silício-ardósias, metarenitos finos e micaxistos, arenitos, arenitos, com níveis e/ou camadas de metaconglomerados.	COMPLEXO QUATERNÁRIO - QUATERNÁRIO
PSA - UNIDADE A - Metassiltitos finos, cinza clara e escuros, intercalados com metarenitos finos, e intercalações de metarenitos rúbeos-inzentos, metarenitos rúbeos-inzentos.	QAp1 - QUATERNÁRIO - Monogranitos e granodioritos gnaissos, perfitinos e equigranulares.
FORMAÇÃO COQUELINA	COMPLEXO MICROÍTICO - QUATERNÁRIO
PSCo - Siltitos, siltitos argílicos, argilitos e arenitos arcóseos.	QAp2 - Micaxistos metamórficos com paleossoma de biotita-bornandita-gnaiss, mica-quartzos-xistos, ultrabásicos, metabasitos e anfíbólicos.
PSC2 - Conglomerados polifásicos com matriz arcóseas e arenitos arcóseos.	QAp3 - Micaxistos metamórficos, com paleossoma de biotita-bornandita-gnaiss, mica-quartzos-xistos, ultrabásicos e metabasitos, com quartzitos locais.
PSC3 - SUÍTE MONOGRANITOS E GRANODIORITOS PORFÍRIDOS.	COMPLEXO METAMÓRFICO SEM DENOMINAÇÃO
PSy3 - TRÊS CORREGOS.	QAp4 - Biotita-muscovita-xistos e clorita-biotita-muscovita-xistos, com ocorrências locais de quartzos-xistos e quartzitos.

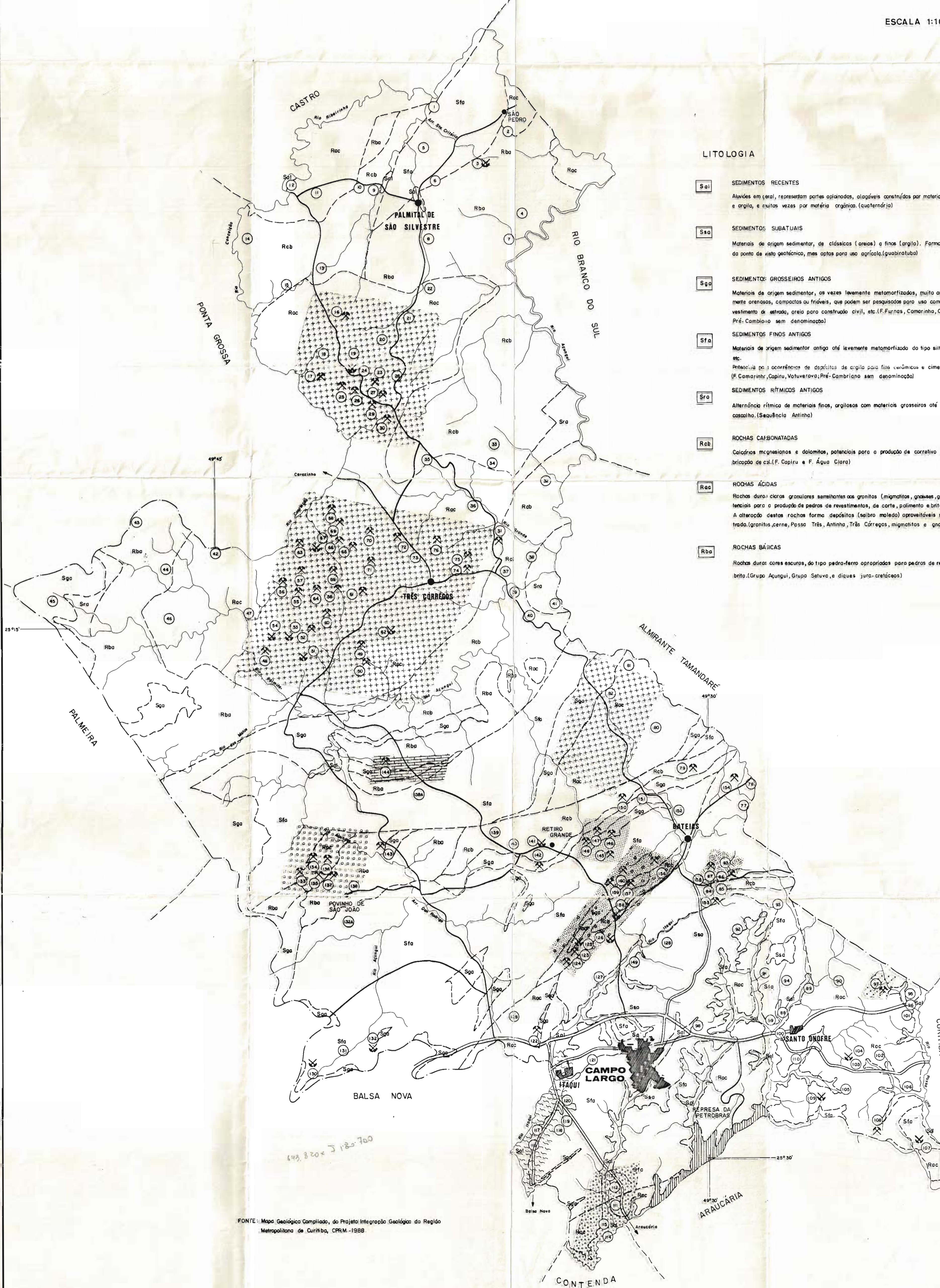
Convenções Topográficas	
	Drenagem
	Represa
	Rodovia de pista dupla pavimentada
	Rodovia de revestimento primário
	Rodovia de pista simples pavimentada
	Caminho
	Limite intermunicipal
Convenções Geológicas	
	Contato definido
	Contato aproximado
	Contato provável
	Limite litológico
	Limite litológico suspeito
	Falha definida indiscriminada
	Falha aproximada
	Falha provável
	Falha transcorrente
	Falha normal
	Falha inversa, de empurrão ou cavalgamento
	Falha de cavalgamento provável
	Lineamentos estruturais
	Zona de cataclases
	Diques básicos
	Lavra a céu aberto em atividade
	Lavra a céu aberto paralizada ou abandonada
	Ocorrência mineral
	Anticlinal com e sem indicação do mergulho do eixo
	Sinclinal com e sem indicação do mergulho do eixo
	Anticlinal provável com indicação do mergulho do eixo
	Foliação com mergulho indicado e vertical
	Xistosidade com mergulho indicado e vertical
	Acabamento com mergulho indicado e vertical
	Sinclinal com flanco invertido e mergulho do eixo indicado
	Anticlinal com flanco invertido e mergulho do eixo indicado
	Branquidirecional



MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.	
AUTOR	
ELABORADOR	
DATA	SET/91
ESCALA	1:100.000
DESENHADOR	ROSENEIDE

Mapa Litológico e de Potencial Mineral do Município de Campo Largo

ESCALA 1:100.000



LITOLOGIA

- Sa1** SEDIMENTOS RECENTES
Aluviões em geral, representam partes planadas, alagáveis constituídos por materiais transportados, areia e argila, e muitas vezes por matéria orgânica (cuaternária)
- Ssa** SEDIMENTOS SUBATUAIS
Materiais de origem sedimentar, de clásticos (areia) e finos (argila). Formam solos inadequados do ponto de vista geotécnico, mas aptos para uso agrícola (quaternária)
- Sga** SEDIMENTOS GROSSEIROS ANTIGOS
Materiais de origem sedimentar, os vezes levemente metamorfizados, muito antigos, predominantemente arenosos, compactos ou friáveis, que podem ser pesquisados para uso como areia industrial, revestimento de estradas, areia para construção civil, etc. (F. Furnas, Comarinho, Capiru, Água Clara e Pré-Cambriano sem denominação)
- Sfa** SEDIMENTOS FINOS ANTIGOS
Materiais de origem sedimentar antigo até levemente metamorfizado do tipo siltilitos, argilitos, filitos, etc. Interessante pelas ocorrências de depósitos de argila para fins cerâmicos e cimento. (F. Comarinho, Capiru, Valvelouro, Pré-Cambriano sem denominação)
- Sra** SEDIMENTOS RÍTMICOS ANTIGOS
Alternância rítmica de materiais finos, argilosos com materiais grosseiros até a granulometria de cascalho. (Sequência Antinha)
- Rcb** ROCHAS CARBONATADAS
Calcários magnesianos e dolomitos, potenciais para a produção de corretivo agrícola e para a fabricação de cal. (F. Capiru e F. Água Clara)
- Rac** ROCHAS ÁCIDAS
Rochas duras: claras granulares semelhantes aos granitos (migmatitos, gnaioses, granodioritos, etc.). Potenciais para a produção de pedras de revestimentos, de corte, pavimento e brita. A alteração destas rochas forma depósitos (seibro moleado) aproveitáveis no revestimento de estrada. (granitos, cerne, Passo Três, Antinha, Três Córregos, migmatitos e gnaioses)
- Rba** ROCHAS BÁSICAS
Rochas duras cores escuras, do tipo pedra-ferro apropriadas para pedras de revestimento, corte e brita. (Grupo Açungui, Grupo Setuva e diques jura-cretações)

Convenções Topográficas

- Rodovia de pista dupla pavimentada
- Rodovia de revestimento primário
- Contato
- Limite Intermunicipal
- Granito
- Quartzito
- Saibro
- Mármore
- Ouro
- Migmatito
- Argila
- Areia
- Calcário

LOCALIZAÇÃO

(Substância e/ou Atividade)

PONTOS PESQUISADOS

LOCALIZAÇÃO	PONTOS PESQUISADOS
Calcário	01/10/13/14/15/37/39/132/139/141/142/144/166
Granito	02/03/11/13/17/20/22/25/26/27/29/30/31/36/42/44/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100/101/102/103/104/105/106/107/108/109/110/111/112/113/114/115/116/117/118/119/120/121/122/123/124/125/126/127/128/129/130/131/132/133/134/135/136/137/138/139/140/141/142/143/144/145/146/147/148
Quartzito	04/16/23/24/33/79/83/113/122/143/145/146/147/148
Filito	05/08/09/32/38/77/78/93/123/128/139/140
Argila	06/27/91
Aluvião - Argila	12/18/75/89/114
Cauim	87/94/95/123
Diabásio	28/40
Metarritmitos	41
Mela Vulcânica	43
Arenito	130/131
Saibro	102/103/104/107/108/109/124/125/126/150/157/158/159/160
Mármore	85/96/97
Oloria	54/99/100/101/106/117/120/127/149
Migmatito	63/94/95/96/97/111
Arcêdo	1/98
Muscovito	1/5
Beneficiamento de Cauim	5
Beneficiamento de Ouro	1/113/118
Forno de car/calciário	1/115/152/153/155
Aterro Sanitário	1/9
Ouro	1/134/135/136/137/138
Água Mineral	1/4

FONTE: PESQUISA DE CAMPO OBS - NOS PONTOS 13,123,130 HAVIA MAIS DE UM TIPO DE ROCHA NO APLORAMENTO.

- AMOSTRADO E ENF. 100
- AMOSTRADO
- LAVRA EM ATIVIDADE
- LAVRA DESATIVADA

FONTE: Mapa Geológico Compilado, do Projeto Integração Geológica da Região Metropolitana de Curitiba, CPRM - 1988.

