Minerais do Paraná S/A - Mineropar

PROGRAMA DE ECONOMIA MINERAL

Julho/2003

Im
3

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião de Mello e Silva
Governador

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

Luiz Guilherme Gomes Mussi
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S.A. – MINEROPAR

Eduardo Salamuni
Diretor Presidente

Rogério da Silva Felipe
Diretor Técnico

Manoel Collares Chaves Neto
Diretor Administrativo Financeiro

EQUIPE EXECUTORA

Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo - gerente do projeto

Carlos Alberto Pinheiro Guanabara
Economista - técnico do projeto

Oscar Salazar Junior
Geólogo – gerente do projeto PDM - RMC

Silvana Dall Agnol
Estagiária

622
D541m
ex. 2

Registro n. 902
Biblioteca/Rineropar

RINEROPAR
BIBLIOTECA
Doc. 902. Data 04/04

SUMÁRIO

A MINERAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA – RMC 1
Considerações sobre a base de dados utilizada 1
Participação da Região Metropolitana de Curitiba na produção mineral paranaense 1
Os bens minerais produzidos na região metropolitana e sua participação na produção do Estado 2
Algumas particularidades dos bens minerais produzidos 2
Utilização das substâncias minerais produzidas na região metropolitana de Curitiba - média 1995 / 2000 4
Uso industrial da produção mineral da região metropolitana 7
Participação dos municípios da região metropolitana de Curitiba na produção mineral 8
Atividade Mineral na Região Metropolitana de Curitiba-RMC 13
Cadastro das frentes de lavra das minas ativas e desativadas 13
Considerações sobre as frentes de lavra 19
Considerações sobre os equipamentos utilizados 21
Indústria da cerâmica vermelha na região metropolitana de Curitiba 22
Argila utilizada pelas indústrias 24
Fornecedores de argila 25
Fornos da indústria de cerâmica vermelha da RMC 26
Cheque de consistência da produção e estimativa de empregos gerados 27
Combustível utilizado na indústria de cerâmica vermelha da RMC 27
Equipamentos na indústria de cerâmica vermelha da RMC 28
Indústria de agregados na região metropolitana de Curitiba 29
A indústria de areia na região metropolitana de Curitiba 29
Mineração de areia no aluvião do rio Iguaçu 29
Conflito da mineração de areia no aluvião do rio Iguaçu com o meio ambiente 30
Estimativas de reservas de areia no aluvião do rio Iguaçu 30
Métodos de lavra de areia no aluvião do rio Iguaçu 31
Propostas de ordenamento territorial e recuperação ambiental 32
Fontes alternativas de suprimento de areia para a RMC 38
Considerações finais sobre a exploração de areia no aluvião do rio Iguaçu 39
A indústria da brita na RMC 40
A indústria de rochas calcárias na região metropolitana de Curitiba 42
Reservas oficiais de argila, areia, brita, calcário e dolomito na RMC – segundo DNPM 46
Legislação mineral 48
Considerações gerais 48
Compete a União 48
Competência do Estado - Constituição Estadual 49
Competência comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios 49
Competência dos Municípios 49
Concessões para ao aproveitamento de recursos minerais 49
Legislação Ambiental 50
Compensação Financeira pela exploração de recursos hídricos e minerais 54
Legislação básica 54
Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais Não Energéticos 57
Código florestal 58
O impacto ambiental da mineração do ponto de vista legal 61
Estimativas de demanda por bens minerais na região metropolitana de Curitiba 62
Previsão de demanda por insumos minerais com base no Plano de governo 64
Tributação dos principais insumos minerais produzidos e consumidos na RMC 64
Considerações finais sobre os bens minerais explorados na RMC 65
Considerações finais sobre a indústria de cerâmica vermelha 66
Considerações finais do cadastro das frentes de lavra 67
Considerações finais sobre o conflito entre a mineração e o código florestal 67

Tabelas

Participação da Região Metropolitana na Produção Mineral Paranaense - média 1995 / 2000, valores correntes. 1
Produção Mineral da Região Metropolitana de Curitiba comparativo ao Estado - média 1995 / 2000, valores correntes. 3
Utilização das Substâncias Minerais Produzidas na Região Metropolitana de Curitiba - média 1995 / 2000. 5
Uso industrial da Produção Mineral da Região Metropolitana de Curitiba - média 1995 / 2000, valores correntes. 7
Valor da Produção Mineral dos 10 principais municípios produtores da RMC - média 1995 / 2000, valores correntes. 8
Valor do ICMS recolhido pelos 10 principais municípios produtores da RMC - média 1995 / 2000, valores correntes. 8
Valor do CFEM recolhido pelos 10 principais municípios produtores da RMC - média 1996 / 2001, valores correntes. 11
Valor do CFEM recolhido para RMC em 2001 - por substância - valores correntes em R$. 12
Cadastro de frentes de lavra por município. 13
Estatística das 135 empresas que informaram o número de empregados. 14
Total do número de citações de uso dos bens minerais explorados. 15
Estatística do total das frentes de lavra cadastradas – ativas e paralisadas. 15
Estatística das Minas Ativas. 18
Estatística das 109 minas ativas que informaram a produção - comparativo com a produção informada no IAPSM - média 1995 / 2000. 19
Número de equipamentos utilizados na lavra, beneficiamento e no transporte - informação de 153 minas ativas. 21
Equipamentos utilizados na lavra, beneficiamento e no transporte - informação de 153 minas ativas - 21
Porte das empresas produtoras de tijolos de 6 furos. 22
Resumo da produção industrial de cerâmica vermelha na RMC - por tipo de produto – em milheiros / mês. 23
Locais de extração e fornecedores de argila. 25
Estimativa da produção – somatório por tipos de fornos. 26
Estimativa da produção – média geral - mínimo e máximo de uma empresa de referência. 26
Estatística por tipo de forno. 27
Estatística do tipo de combustível utilizado nos fornos. 28
Estatística dos equipamentos utilizados na indústria de cerâmica vermelha. 28
Produção de areia na região metropolitana de Curitiba 29
Estimativas de dimensionamento do potencial de areia para a calha do rio Iguaçu. 31
Área do estudo: imagens, propostas e resultados. 34
Dados sobre a produção de brita na região metropolitana de Curitiba - média 1995 à 2000 – valores correntes. 40
Municípios produtores de brita na RMC. 40
Cadastro dos produtores de brita da região metropolitana de Curitiba - que declararam pelo menos uma vez nos anos de1998 à 2000. 41
Produção de rochas calcárias e sua participação na região metropolitana de Curitiba - média 1995 à 2000. 42
Municípios produtores de rochas calcárias na RMC - média 1995 à 2000. 43
Produção de rochas calcárias por uso - nos principais municípios – média 1995 à 2000. 43
Estatística da indústria cimenteira no Paraná – 1995 à 2001 – em toneladas. 44
Estatística das Minas Ativas produzindo rochas calcárias na RMC. 45
Estatística das 39 minas ativas que informaram a produção de rochas calcárias na RMC - comparativo com a produção informada no IAPSM – média 1995 / 2000. 45
Reservas de argilas comuns e plásticas na RMC – em 2000 – em toneladas. 46
Reserva de Areia na RMC – em 2001 – m^3 e t. 46
Reserva de Pedras Britadas no Paraná – em m3. 46
Reserva de calcário na RMC – em 2000 – em toneladas. 47
Reserva de Dolomito na RMC – 2000 – em toneladas. 47
Pagamentos de Itaipu ao Paraná - desde 1991 – em milhões US$. 55
Distribuição da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais Energéticos. 55
Royalties recebidos pelo Paraná pela produção de petróleo e gás - 1994-2001 - em mil R$. 56
Royalties de petróleo e gás creditados aos municípios do Paraná em 2001 - em Reais - últimos 12 meses de repasse. 56
Comparativo do Consumo Per capita de areia, brita , argila e cimento - em t/ ano. 62
Coeficientes de utilização de Areia e Brita em construções residenciais - m^3/m^2. 63
Coeficientes de Utilização de Areia e Brita em Pavimentação Urbana – obras novas. 64
Coeficiente de Utilização de areia e brita em pavimentação de estradas vicinais nas obras novas. 64
Coeficiente de Utilização de areia e brita em concreto. 64

Figuras

Participação das substâncias no Valor da Produção Mineral da RMC 2
Valor da Produção Mineral por Município - Média 1995 – 2000 em R$ - valores correntes. 9
Valor do ICMS recolhido por Município - Média 1995 – 2000 em R$ - valores correntes. 10
Contribuição Financeira por Município - Média 1996 – 2001 em R$ - valores correntes. 11
Cadastro das frentes de lavra – minas ativas, paralisadas e em implantação. 16
Frentes de lavra das minas ativas – principal substância mineral explorada. 17
Localização e situação das empresas que integram a indústria de cerâmica vermelha na região metropolitana de Curitiba. 23
Localização das indústrias de cerâmica vermelha na região metropolitana de Curitiba e sua produtividade. 24
Produção anual de areia na RMC em m^3 29
Valor da produção anual de areia na RMC em Reais – valores correntes 29
Área do estudo: imagens, propostas e resultados 34
Alto Iguaçu – a recuperação das feridas 35
O Parque Metropolitano do Iguaçu – através das áreas urbanas 36
O Parque Metropolitano do Iguaçu – síntese do potencial do aproveitamento 37
Produção anual de brita na RMC – em toneladas 41
Produção de rochas calcárias – em toneladas 44
Principais destinos das rochas calcárias – em toneladas 44
Outros usos das rochas calcárias – em toneladas 44
Produção e consumo aparente de cimento no Paraná – em toneladas 44
Roteiro básico para o aproveitamento mineral sob regime de autorização de pesquisa e concessão de lavra. 52
Roteiro básico para o aproveitamento mineral sob regime licenciamento. 53

Bibliografia

70

Anexos

Modelo do formulário utilizado para o cadastro das indústrias cerâmicas. 72
Modelo do formulário utilizado para o cadastro de atividades minerárias (frentes de lavra) 76
Distribuição do número de empregados por função, nas 15 frentes de lavra com maior número de empregados. 81
Mineradores de Areia da Região Metropolitana de Curitiba. 83
Produção de rochas calcárias por município e por uso – média 1995 à 2000. 85

INTRODUÇÃO

Os trabalhos executados nesta fase do Projeto "Panorama e Análise da Produção Mineral Paranaense", consistiram de duas ações. A primeira, tratar as diferentes bases de dados: da indústria da cerâmica vermelha; das frentes de lavras e do Informativo Anual sobre a Produção de Substância Mineral do Paraná – IAPSM, originalmente armazenadas em banco de dados Acess e inseri-las no Sistema de Informações Geográficas - SIG em software – ArcView, concebido e montado para o projeto Plano Diretor da Região Metropolitana de Curitiba PDM / RMC.

A segunda ação, objeto do presente relatório, foi tratar e analisar estas informações e redigir o presente relatório, abrangendo os tópicos previstos no relatório do Plano Diretor da Região Metropolitana de Curitiba. Adicionalmente foram inseridos e analisados também, aspectos relativos a legislação mineral, da compensação financeira pela exploração mineral e do código florestal, com o intuito de complementar o relatório e elucidar questões relevantes para o plano diretor.

As bases de dados tratadas foram constituídas para execução do projeto Plano Diretor de Mineração da Região Metropolitana de Curitiba – PDM / RMC, desenvolvido em convênio entre o Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM e a Minerais do Paraná SA – MINEROPAR.

O cadastro da indústria de cerâmica vermelha abrangeu 304 empresas, o das frentes de lavra 721 e o Informativo Anual sobre a Produção de Substância Mineral do Paraná – IAPSM é baseado na informação de cerca de 600 empresas mineradoras do Estado do Paraná.

A pesquisa efetuada para o levantamento dos dados sobre as indústrias de cerâmica vermelha abrangeu a localização geográfica, *dados cadastrais*: razão social, cnpj, endereço, proprietário, fone, fax, e_mail, nome do entrevistado, cargo, *informações quantitativas* sobre: a produção, tipos de produtos fabricados, número e tipo de fornos, capacidade de carga, número de fornadas / mês e combustíveis utilizados. Coletou-se ainda informações sobre os equipamentos utilizados, a procedência da matéria prima, sua origem e fornecedores além da situação legal da jazida quando constatada lavra própria. De cada indústria cadastrada foram tiradas duas fotos.

A pesquisa efetuada para o cadastro das frentes de lavra - abrangeu tópicos: a)- *de identificação geográfica* da frente vistoriada, *de identificação da empresa proprietária ou concessionária* com razão social, nome de fantasia, CNPJ, endereço, nome para contato, fone, responsável técnico e seu CREA; b)- *dados gerais da lavra*, se mina própria ou arrendada, desmonte se próprio ou terceirizado, número do processo do DNPM, do IAP e respectivo título e área, minério principal lavrado, produção, beneficiamento, capacidade instalada, número de empregados, produtos gerados e destino da produção (geográfico e industrial); c)- *Atividades na área de lavra* com modalidade da lavra (céu aberto, subterrânea, mista) se ativa, paralisada ou em implantação, substâncias minerais e/ou tipos litológicos explorados, dimensões aproximadas da lavra, sua frente, altura e número de bancadas, rebaixamento e suas dimensões, método de lavra e de desmonte, equipamentos utilizados na lavra, no beneficiamento e no transporte, situação topográfica do bota fora, observações sobre a bacia de decantação, canais de drenagem e das águas pluviais, d)- *Condicionantes ambientais na mineração* com situação topográfica da mineração, uso e ocupação do solo no entorno, impactos ambientais gerados, medidas de controle e monitoramento, presença de feições cársticas associadas, nível freático, fontes ou surgências, proximidades de cursos de água e de mata ciliar. De cada frente vistoriada foram tiradas duas fotos.

As informações sobre as substâncias minerais produzidas na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), as quantidade produzidas, valor da produção, Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS recolhido, o uso e destino industrial destas substâncias foram baseadas nos dados do Informativo Anual sobre a Produção de Substância Mineral do Paraná - IAPSM, coletado sistematicamente pela MINEROPAR. Para dar consistência a estas informações quantitativas, optou-se por utilizar a média do período 1995 à 2000.

A MINERAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - RMC

Considerações sobre a base de dados utilizada

Os dados da Produção Mineral Paranaense aqui considerados resultam da declaração de cerca de 600 empresas que anualmente informam as quantidades e os valores correspondentes a estas produções e o Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços - ICMS recolhido. A informação é prestada através do Informativo Anual da Produção de Substância Mineral – IAPSM, que é obrigatória para quem minera, conforme preconiza o decreto estadual nº 7589, de 16/01/91. Esta informação deve ser prestada via internet, juntamente com a Declaração Fisco Contábil – DFC, e está disponível no site http://www.pr.gov.br/mineropar. O tratamento destas informações fica a cargo da MINEROPAR, órgão auxiliar do governo do Estado do Paraná, com a missão de fomento ao setor mineral.

Em função da indisponibilidade dos dados, não foram tratadas as informações provenientes do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, constantes do Relatório Anual de Lavra – RAL. Uma comparação entre os dados constantes destas diferentes fontes de informação: IAPSM, prestada pelos contadores das empresas e RAL informada pelos mineradores, é recomendável para mostrar a consistência entre estas diferentes fontes de informações.

Participação da Região Metropolitana de Curitiba na produção mineral paranaense

Para dar maior robustez às informações e consolidar os grandes números das participações proporcionais tanto da RMC em relação ao Estado, quanto da participação entre as substâncias, serão apresentados os números relativos a média da produção anual no período 1995 à 2000.

Na média do período 1995 à 2000, o Valor Anual da Produção Mineral Paranaense ficou em torno de R$ 131 milhões, a arrecadação do ICMS em R$ 9 milhões e o recolhimento da Compensação Financeira por esta Exploração Mineral - CFEM em R$ 0,83 milhão. A quantidade *média anual* produzida foi de 20 milhões de toneladas e o valor médio da tonelada produzida foi de R$ 6,50. O ICMS recolhido resultou em cerca de 7% do Valor da Produção Mineral, e a Compensação Financeira pela Exploração Mineral - CFEM recolhida, em cerca de 0,7% deste valor.

A participação média anual da Região Metropolitana de Curitiba-RMC, na Produção Mineral Paranaense no mesmo período 1995 / 2000, ficou em 57% do Valor da Produção Mineral (R$ 75 milhões/ano), 59% do ICMS recolhido (R$ 5 milhões), 58% da quantidade (12 milhões de toneladas) e 70% da CFEM recolhida (R$ 0,59 milhões).

Não estão incluídas nestas estatísticas, tanto do Estado quanto da RMC, a quantidade, o valor e o ICMS da produção de petróleo e gás proveniente da plataforma continental relativos ao Estado do Paraná, assim como o valor da CFEM resultante desta exploração.

O CFEM relativo a exploração de petróleo e gás, na média do período 1996 à 2000 para o Estado e seus municípios, foi de cerca de R$ 3 milhões/ano, ou seja, 3,5 vezes mais que o CFEM relativo as demais substâncias no mesmo período, o que deve corresponder a um valor médio da produção de cerca de R$ 60 milhões/ano, para uma quantidade média de 558.458 t/ano.

Participação da Região Metropolitana na Produção Mineral Paranaense
- média 1995 / 2000 , valores correntes -

	Valor Produção	ICMS recolhido	Quantidade	CFEM
	R$	R$	t	R$
PARANÁ	131.109.362	8.799.635	20.169.721	831.396(*)
RMC	74.894.884	5.182.595	11.685.418	585.259(*)
% RMC / PR	57	59	58	70

Fonte IAPSM / MINEROPAR (*) média 96/00

Os bens minerais produzidos na região metropolitana e sua participação na produção do Estado

De todos os bens minerais produzidos no Estado do Paraná, a Região metropolitana de Curitiba - RMC responde pela totalidade do calcário produzido, do feldspato, da fluorita, gnaisse, mármore, migmatito, ouro, quartzito, saibro, sericita, e turfa. Participa ainda em termos quantitativos com 87% do granito produzido no Estado, 83% de toda água mineral envasada, 80% do filito, 74% do caulim, 72% do calcário dolomítico, 49% da argila, 37% do cascalho, 31% da areia, 10% do talco e 5% do basalto. Esta participação percentual quantitativa é normalmente acompanhada em termos de valor. De todos os bens produzidos no Estado, a RMC só não produz arenito, carvão, diabásio e folhelho pirobetuminoso.

Algumas particularidades dos bens minerais produzidos

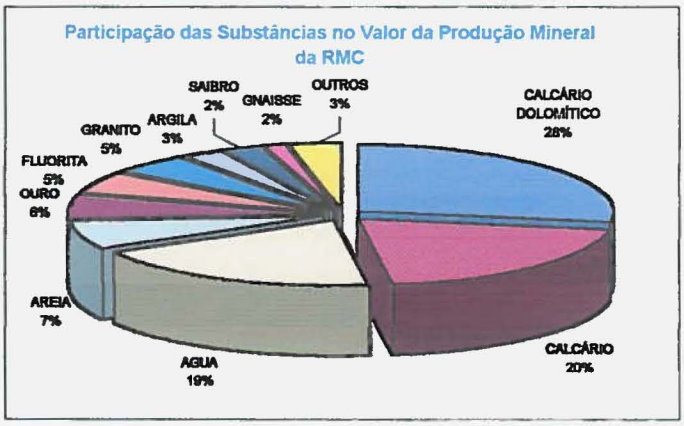
Vale destacar a enorme variação dos valores declarados de comercialização dos diferentes bens minerais produzidos na Região metropolitana de Curitiba, cujo valor médio ficou em cerca de R$ 7 / tonelada. Esta variação nos valores unitários declarados pode ser explicada tanto pela valor intrínseco do bem mineral, como pelo estágio de beneficiamento / industrialização em que o minério se encontra no momento da venda, acrescido das condições de venda.

Como exemplo extremo destas situações do valor intrínseco do bem mineral podemos citar o caso do ouro, comercializado com valor médio corrente de R$ 15 milhões a tonelada, ou da fluorita a R$ 215,00 / t, comparativamente ao valor do saibro ou da argila, com valores de comercialização próximos de R$ 3,00 / t. Estas peculiaridades levam a participações díspares nas quantidades e valores de produção. O ouro e a fluorita tem participação desprezível em termos da quantidade produzida, mas participações significativas em termos do valor da produção, inversamente ao caso do saibro e da argila.

Em termos de estágio de beneficiamento do valor comercializado, temos que o valor declarado da água de R$ 198,00 / t é relativo ao produto envasado, já a areia a R$ 6,00 / t é referente ao produto lavado comercializado para ser carregado na mina.

Todas estas peculiaridades dos diferentes tipos de bens minerais, particularidades na comercialização, destino do bem mineral na indústria, etc., levam a diferenças substantivas entre a participação no valor da produção e no ICMS recolhido. A água mineral é destaque na participação no valor da produção e no ICMS recolhido, respondendo respectivamente por 19% e 48% do total, muito embora só participe com 1% do total da quantidade produzida.

As rochas carbonáticas (calcário e calcário dolomítico) são os principais bens minerais produzido na Região Metropolitana de Curitiba tanto em termos de quantidade como de valor da produção mineral.



Produção Mineral da Região Metropolitana de Curitiba comparativo ao Estado

- média 1995 / 2000, valores correntes

SUBSTÂNCIA / USO	VALOR - R$	ICMS - R$	QTD - (m3)	QTD - (t)	R$/m3	R$/t	VLR %	ICMS_%	QTD %
CALCÁRIO DOLOMÍTICO RMC	20.687.587	904.019	1.821.227	2.731.841	11	8	28	17	23
% RMC/PR	73	78	72	72					
CALCÁRIO RMC	15.077.123	25.683	3.893.634	5.840.451	4	3	20	0	50
% RMC/PR	100	100	100	100					
AGUA RMC	14.118.890	2.462.788	71.323	71.323	198	198	19	48	1
% RMC/PR	86	83	83	83					
AREIA RMC	5.353.844	159.441	641.427	962.140	8	6	7	3	8
% RMC/PR	37	10	31	31					
OURO RMC	4.466.812	246.102	0	0			6	5	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
FLUORITA RMC	4.014.172	461.868	12.436	18.654	323	215	5	9	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
GRANITO RMC	3.608.647	402.987	310.480	465.720	12	8	5	8	4
% RMC/PR	82	79	87	87					
ARGILA RMC	2.104.862	97.763	504.342	756.512	4	3	3	2	6
% RMC/PR	48	73	48	48					
SAIBRO RMC	1.862.123	98.273	403.454	605.181	5	3	2	2	5
% RMC/PR	100	100	100	100					
GNAISSE RMC	1.201.679	171.815	19.920	29.880	60	40	2	3	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
BASALTO RMC	674.132	85.791	45.295	67.942	15	10	1	2	1
% RMC/PR	7	7	5	5					
SERICITA RMC	483.388	24.308	10.507	15.760	46	31	1	0	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
QUARTZITO RMC	401.870	13.102	24.906	37.358	16	11	1	0	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
MIGMATITO RMC	251.184	25.570	17.660	26.490	14	9	0	0	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
FELDSPATO RMC	162.140	0	10.339	15.509	16	10	0	0	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
CAULIM RMC	159.595	486	13.726	20.589	12	8	0	0	0
% RMC/PR	32	2	74	74					
TALCO RMC	134.896	852	4.486	6.729	30	20	0	0	0
% RMC/PR	9	1	10	10					
FILITO RMC	127.595	1.747	7.989	11.984	16	11	0	0	0
% RMC/PR	80	17	80	80					
TURFA RMC	3.284	0	519	778	6	4	0	0	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
MARMORE RMC	681	0	3	5	204	136	0	0	0
% RMC/PR	100	100	100	100					
CASCALHO RMC	382	0	382	573	1	1	0	0	0
% RMC/PR	11	0	37	37					

Fonte IAPSM / MINEROPAR

Utilização das substâncias minerais produzidas na região metropolitana de Curitiba - média 1995 / 2000

Toda água mineral produzida é envasada e destinada ao consumo humano.

Todo o cascalho produzido foi destinado à construção civil, assim como 97% da areia. Já o saibro foi praticamente todo destinado à pavimentação.

Para produção de brita foram destinados todo o basalto e migmatitos produzidos, praticamente todo o gnaisse e 93% do granito. Pelo preço declarado de R$ 40,00 / t, muito provavelmente parte do ganisse informado como destinado para brita foi utilizado para revestimento. De um modo geral o preço das rochas destinadas para brita gira em torno de R$ 9,00 / t.

Para uso como "Pedra Ornamental" foram destinados todo o mármore e 0,6% do granito produzido. O preço médio declarado para esta finalidade foi cerca de R$ 130,00 / t. Cerca de 80% de todo quartzito produzido é destinado para revestimento a um preço de R$ 12,00 / t.

Das 756.512 toneladas anuais de argila produzida, 74% foram destinadas para produção de cimento e agregados leves, 16% para a indústria de cerâmica vermelha e cerca de 10% para a cerâmica branca. O preço de R$ 22,00 / t da argila para cerâmica branca é muito superior ao da destinada para outros usos que oscilou entre R$ 1,00 a 3,00 / t.

Todo o talco e o feldspato produzidos foram destinados para a indústria de cerâmica branca, que consumiu ainda 61% do quartzito, 26% do filito e 20% do caulim. Os preços dos minerais destinados para cerâmica branca são bastante variáveis: R$ 30,00 / t para o caulim, R$ 20,00/ t para o talco, R$ 16,00 / t para o filito e R$ 10,00 / t para o feldspato e quartzito.

Quase todo o calcário (99%) é destinado à indústria cimenteira, sendo seu principal constituinte. O restante do calcário é utilizado em diversos usos como cal, ração, petit pavê e outros. O preço declarado para o calcário fica em torno de R$ 3,00 / t quando destinado para cimento e ração, de R$ 7,00 / t para cal e R$ 9,00 / t para petit pavê. Para a indústria cimenteira são destinados ainda 74% do filito e 1% do quartzito.

A principal destinação do dolomito produzido é para corretivo agrícola (72%), seguido da cal (23%), indústria química (1%) além de outros usos. O preço é bastante variável desde R$ 36,00 / t para os outros usos incluindo a granilha, R$ 15 / t quando destinado para a indústria química, R$ 7,00 /t para cal e R$ 6,00 / t para corretivo.

A fluorita produzida é utilizada na indústria química para produção de ácido fluorídrico, 81% da quantidade e comercializada a R$ 221,00 / t, e para a metalurgia, onde é utilizada como fundente (19%) e comercializada a R$ 189,00 / t.

Utilização das Substâncias Minerais Produzidas na Região Metropolitana de Curitiba
- média 1995 / 2000 -

SUBSTÂNCIA / USO	VLR_R$	ICMS_R$	QTD(m3)	QTD(t)	R$/m3	R$ / t	VLR	ICMS	QTD
							%	%	%
OURO total	4.486.812	246.102	0	0			6	5	0
AGUA total	14.118.890	2.462.788	71.323	71.323	198	198	19	48	1
							0	0	0
AREIA para artefatos de cimento	4.626	0	0	0			0	0	0
AREIA para construção	5.247.925	148.508	624.188	936.282	8	6	7	3	8
AREIA para outros usos	101.293	10.934	17.239	25.858	6	4	0	0	0
AREIA total	5.353.844	159.441	641.427	962.140	8	6	7	3	8
							0	0	0
BASALTO para brita	674.132	85.791	45.295	67.942	15	10	1	2	1
BASALTO total	674.132	85.791	45.295	67.942	15	10	1	2	1
CASCALHO para construção	382	0	382	573	1	1	0	0	0
CASCALHO total	382	0	382	573	1	1	0	0	0
GNAISSE para brita	1.201.659	171.812	19.919	29.878	60	40	2	3	0
GNAISSE para pedra ornamental	20	3	1	2	17	11	0	0	0
GNAISSE total	1.201.679	171.815	19.920	29.880	60	40	2	3	0
							0	0	0
GRANITO para brita	3.037.465	389.402	288.123	432.185	11	7	4	8	4
GRANITO para outros usos	185.924	7.458	20.370	30.554	9	6	0	0	0
GRANITO para pedra ornamental	385.258	6.127	1.988	2.982	194	129	1	0	0
GRANITO total	3.608.647	402.987	310.480	465.720	12	8	5	8	4
							0	0	0
MARMORE para pedra ornamental	681	0	3	5	204	136	0	0	0
MARMORE total	681	0	3	5	204	136	0	0	0
MIGMATITO para brita	251.184	25.570	17.660	26.490	14	9	0	0	0
MIGMATITO total	251.184	25.570	17.660	26.490	14	9	0	0	0
SAIBRO para outros usos	85	15	17	26	5	3	0	0	0
SAIBRO para pavimentação	1.862.038	98.258	403.437	605.155	5	3	2	2	5
SAIBRO total	1.862.123	98.273	403.454	605.181	5	3	2	2	5
							0	0	0
TURFA para uso agrícola	3.284	0	519	778	6	4	0	0	0
TURFA total	3.284	0	519	778	6	4	0	0	0
ARGILA para cerâmica branca	1.092.714	86.980	49.811	74.717	22	15	1	2	1
ARGILA para cerâmica vermelha	313.024	10.768	80.254	120.382	4	3	0	0	1
ARGILA para cimento e agregados leves	698.343	0	373.986	560.979	2	1	1	0	5
ARGILA para outros usos	781	16	290	435	3	2	0	0	0
ARGILA total	2.104.862	97.763	504.342	756.512	4	3	3	2	6

Fonte IAPSM / MINEROPAR

continuação

Utilização das Substâncias Minerais Produzidas na Região Metropolitana de Curitiba									
SUBSTÂNCIA / USO	VLR_R$	ICMS_R$	QTD(m3)	QTD(t)	R$/m3	R$ / t	VLR	ICMS	QTD
CALCARIO para cal	88.541	4.412	8.562	12.844	10	7	0	0	0
CALCARIO para cimento	14.831.310	19.093	3.861.388	5.792.082	4	3	20	0	49
CALCARIO para ração	33.176	0	7.819	11.728	4	3	0	0	0
CALCARIO para outros usos	35.427	514	9.522	14.283	4	2	0	0	0
CALCARIO para petit pave	88.668	1.664	6.343	9.515	14	9	0	0	0
CALCARIO total	15.077.123	25.683	3.893.634	5.840.451	4	3	20	0	50
							0	0	0
DOLOMITO para cal	4.582.912	346.406	427.786	641.680	11	7	6	7	5
DOLOMITO para corretivo agricola	12.378.280	273.483	1.312.525	1.968.787	9	6	17	5	17
DOLOMITO para indústria quimica	452.508	33.985	19.570	29.355	23	15	1	1	0
DOLOMITO para outros usos	3.273.887	250.145	61.346	92.019	53	36	4	5	1
DOLOMITO total	20.687.587	904.019	1.821.227	2.731.841	11	8	28	17	23
							0	0	0
CAULIM para cerâmica	124.010	486	2.766	4.149	45	30	0	0	0
CAULIM para outros usos	35.585	0	10.960	16.440	3	2	0	0	0
CAULIM total	159.595	486	13.726	20.589	12	8	0	0	0
							0	0	0
FELDSPATO para cerâmica branca	162.140	0	10.339	15.509	16	10	0	0	0
FELDSPATO total	162.140	0	10.339	15.509	16	10	0	0	0
							0	0	0
FILITO para cerâmica	49.751	1.747	2.069	3.103	24	16	0	0	0
FILITO para cimento	77.844	0	5.920	8.880	13	9	0	0	0
FILITO total	127.595	1.747	7.989	11.984	16	11	0	0	0
							0	0	0
FLUORITA para Industria Quimica	3.356.438	385.058	10.122	15.183	332	221	4	7	0
FLUORITA para metalurgia	657.734	76.810	2.314	3.471	284	189	1	1	0
FLUORITA total	4.014.172	461.868	12.436	18.654	323	215	5	9	0
							0	0	0
QUARTZITO para cerâmica	227.811	12.085	15.184	22.776	15	10	0	0	0
QUARTZITO para cimento	4.625	0	308	463	15	10	0	0	0
QUARTZITO para revestimento	169.434	1.017	9.413	14.120	18	12	0	0	0
QUARTZITO total	401.870	13.102	24.906	37.358	16	11	1	0	0
							0	0	0
SERICITA para outros usos	483.388	24.308	10.507	15.760	46	31	1	0	0
SERICITA total	483.388	24.308	10.507	15.760	46	31	1	0	0
TALCO para cerâmica	134.896	852	4.486	6.729	30	20	0	0	0
TALCO total	134.896	852	4.486	6.729	30	20	0	0	0
							0	0	0
TODOS OS USOS	74.894.884	5.182.595	7.814.053	11.685.418	10	6	100	100	100

Fonte IAPSM / MINEROPAR

Uso industrial da produção mineral da região metropolitana

A Região Metropolitana de Curitiba, à exemplo do Estado, é uma forte produtora de insumos minerais para a construção civil, segmento para o qual é destinado 80% da quantidade produzida na região o que resulta em 50% do valor produzido. Dentro deste segmento, o destaque são os insumos minerais destinados "a indústria cimenteira, que sozinha responde por 54% da quantidade e 21% do valor. A indústria cimenteira, nesta etapa se vale do diferimento do ICMS que consiste no adiamento do recolhimento para a etapa seguinte.

O segundo principal destino da produção mineral na região é a agricultura onde o bem mineral é utilizado para fins de corretivo de solo, e responde por 17% tanto do valor quanto da quantidade produzida.

A construção civil, agricultura e água mineral são os segmentos industriais para as quais são destinadas quase a totalidade da produção mineral da Região Metropolitana de Curitiba, com participações de 98% da quantidade produzida, 87% do valor e 88% do ICMS recolhido.

Esta constatação mostra o quanto o desempenho do setor mineral é dependente do comportamento da Construção Civil, sua principal demandante. A pressão pelo aumento da produção mineral é função da demanda derivada deste segmento da economia, que pode ser impulsionado por políticas governamentais de incentivo a construção civil (habitação, saneamento básico, etc.), de exportações para alguns segmentos industriais, em especial da cerâmica branca, assim como ações no setor agrícola. Na agricultura, programas de incentivo ao uso do corretivo agrícola já resultaram em aumento de demanda sobre o setor mineral.

Para o caso da água mineral, outros fatores influenciam a sua demanda como por exemplo a qualidade da água ofertada pelo poder público, o poder aquisitivo da população, os hábitos alimentares, etc.

Uso industrial da Produção Mineral da Região Metropolitana de Curitiba
- média 1995 / 2000, valores correntes

USO	SUBSTÂNCIA	VLR - R$	ICMS - R$	QTD(m³)	QTD(t)	VLR %	ICMS_%	QTD %
Agrícola	calcário dolomítico turfa	12.381.564	273.483	1.313.044	1.969.565	17	5	17
Artefato de cimento	areia	4.626	0	0	0	0	0	0
Brita	basalto - gnaisse granito - migmatito	5.164.440	672.574	370.996	556.494	7	13	5
Cal	calcário dolomítico calcário	4.671.454	350.818	436.349	654.523	6	7	6
Cerâmica Branca	caulim– feldspato – filito quartzito - talco - argila	1.791.322	102.150	84.656	126.983	2	2	1
Cerâmica Vermelha	argila	313.024	10.768	80.254	120.382	0	0	1
Cimento	calcário – filito quartzito - argila	15.612.122	19.093	4.241.602	6.362.404	21	0	54
Construção Civil	areia - cascalho	5.248.307	148.508	624.570	936.855	7	3	8
Consumo Humano	agua	14.118.890	2.462.788	71.323	71.323	19	48	1
Indústria Química	calcário dolomítico fluorita	3.808.946	419.043	29.692	44.537	5	8	0
Joalheria	ouro	4.466.812	246.102	0	0	6	5	0
Metalurgia	fluorita	657.734	76.810	2.314	3.471	1	1	0
Nutrição animal	calcário	33.176	0	7.819	11.728	0	0	0
Pavimentação	saibro	1.862.038	98.258	403.437	605.155	2	2	5
Pedra Ornamental	gnaisse – granito mármore	385.959	6.130	1.992	2.988	1	0	0
Calçamento	calcário	88.668	1.664	6.343	9.515	0	0	0
Revestimento	quartzito	169.434	1.017	9.413	14.120	0	0	0
Outros Usos	areia – argila – calcário - caulim- calcário dolomítico granito – saibro - sericita	4.116.368	293.390	130.250	195.375	5	6	2
TOTAL GERAL		***74.894.884***	***5.182.595***	***7.814.053***	***11.685.418***	***100***	***100***	***100***
CONSTRUÇÃO CIVIL		***39.120.340***	***1.830.023***	***6.289.304***	***9.433.956***	***51***	***35***	***80***

Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

Participação dos municípios da região metropolitana de Curitiba na produção mineral

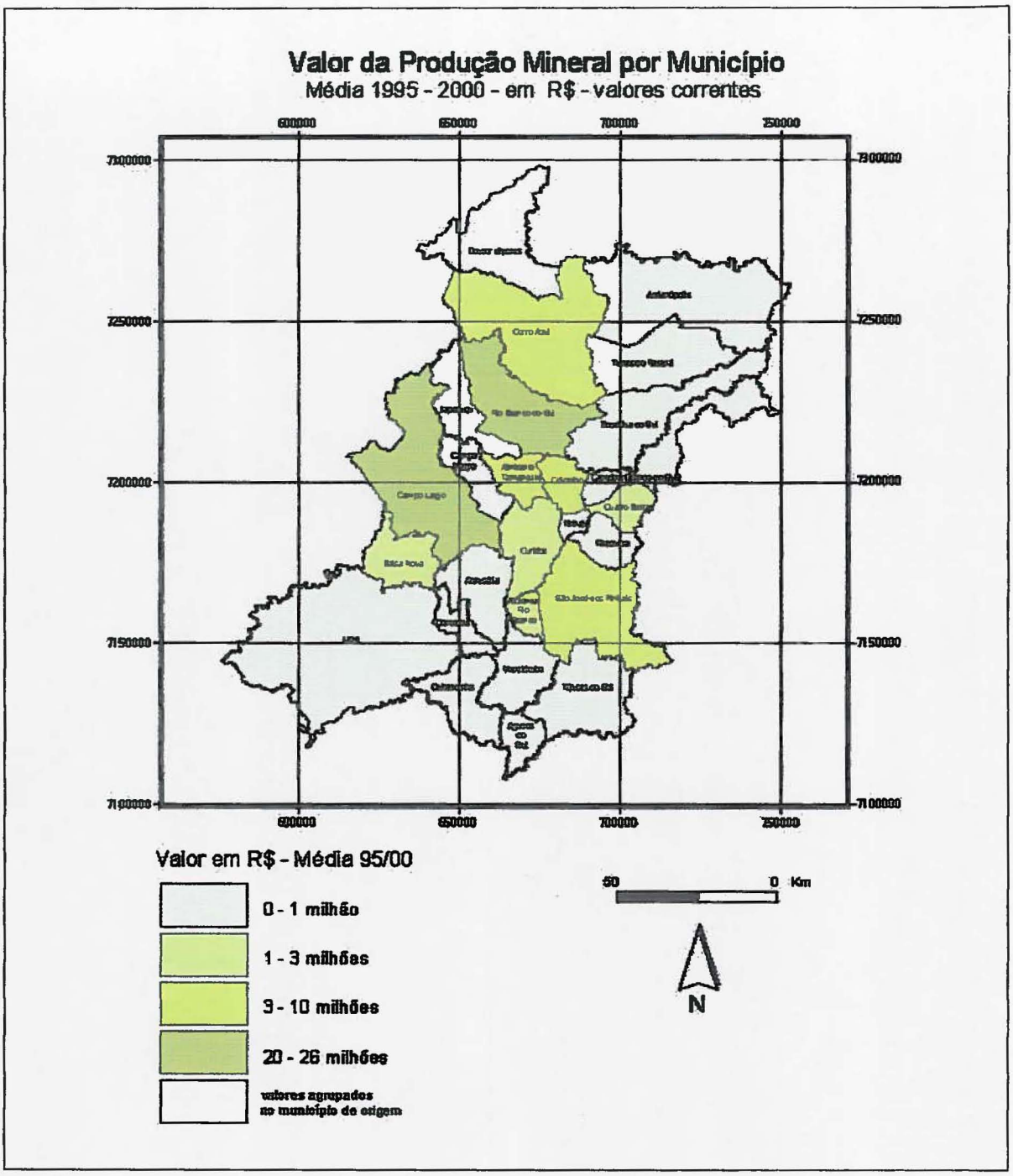
Em termos de participação por município na Produção Mineral da RMC, temos que dos 26 municípios que a compõem, apenas 10 respondem por 98% do Valor da Produção, 96% do ICMS e 64% da Compensação Financeira pela Exploração Mineral - CFEM recolhida, exclusive petróleo e gás. Destes 10 municípios, se considerarmos apenas quatro deles - Campo Largo, Rio Branco do Sul, AlmiranteTamandaré e Cêrro Azul - já temos 79% do Valor da Produção, 82% do ICMS e 52% da CFEM recolhida, o que demonstra a forte concentração da atividade mineral em termos geográficos.

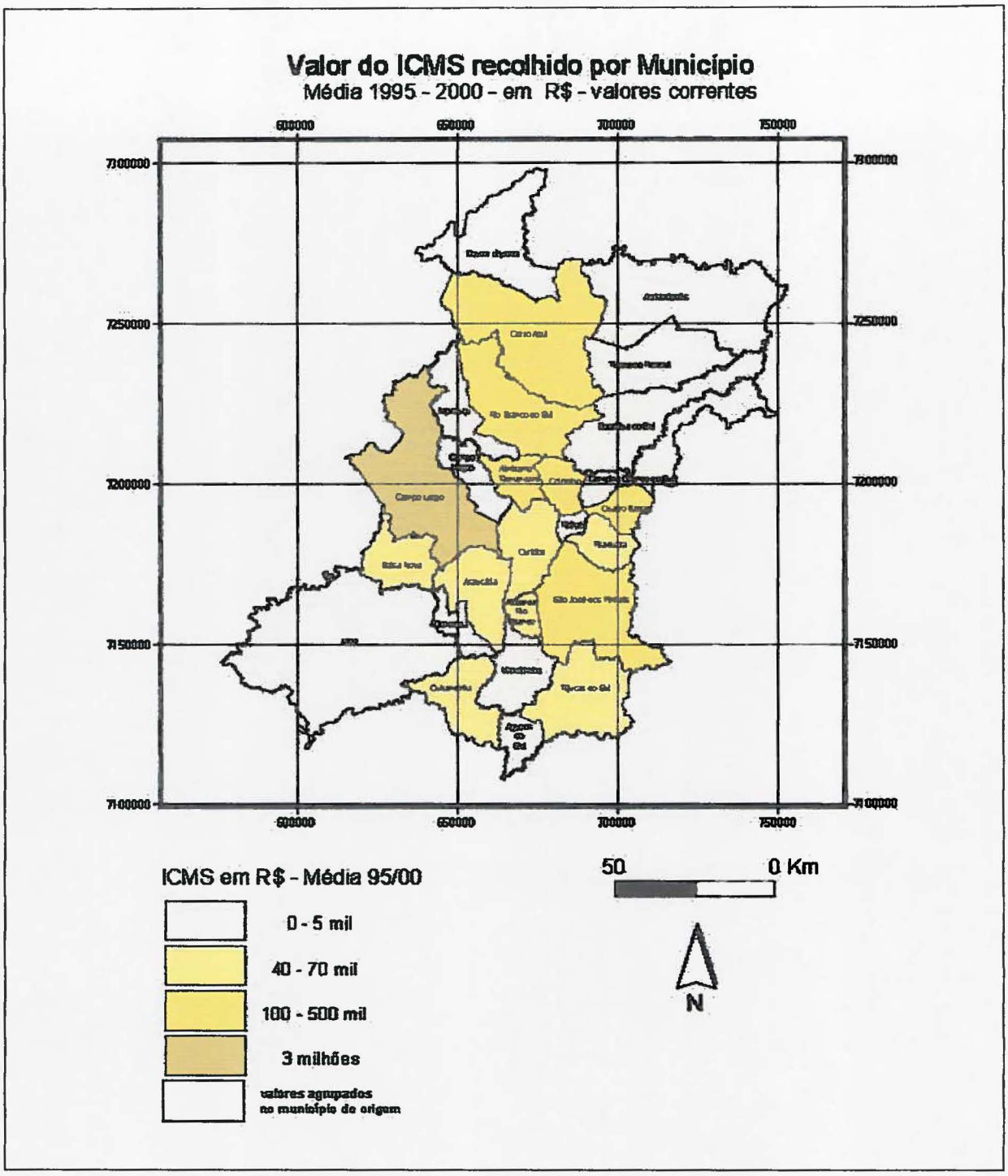
Valor da Produção Mineral dos 10 principais municípios produtores da RMC
- média 1995 / 2000, valores correntes

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Media	Media
MUNICÍPIOS	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	%
Campo Largo	17.214.129	20.788.324	24.860.310	27.479.574	32.324.676	28.675.779	25.223.799	34
Rio Branco do Sul	16.416.145	18.882.391	21.271.370	23.324.310	24.793.385	19.712.375	20.733.329	28
AlmiranteTamandaré	6.428.034	8.327.696	9.183.163	8.670.854	9.952.530	12.191.349	9.125.604	12
Cerro Azul	5.139.982	3.389.017	6.694.236	5.746.085	3.190.184		4.026.584	5
São José dos Pinhais	684.277	2.158.843	3.130.747	5.608.266	4.731.956	5.370.835	3.614.154	5
Colombo	2.132.102	4.142.339	4.192.415	4.451.200	1.898.174	3.987.097	3.467.221	5
Curitiba	1.493.718	1.874.977	2.375.607	2.173.340	2.061.350	1.372.798	1.891.965	3
Balsa Nova	462.518	954.567	1.538.939	1.055.404	1.612.904	1.953.574	1.262.984	2
Fazenda Rio Grande	407.880	1.179.520	1.734.799	2.345.616	1.020.054	625.063	1.218.822	2
Quatro Barras	513.093	460.134	737.409	2.053.725	1.907.693	1.232.551	1.150.768	2
							TOTAL	*98*

Valor do ICMS recolhido pelos 10 principais municípios produtores da RMC
- média 1995 / 2000, valores correntes

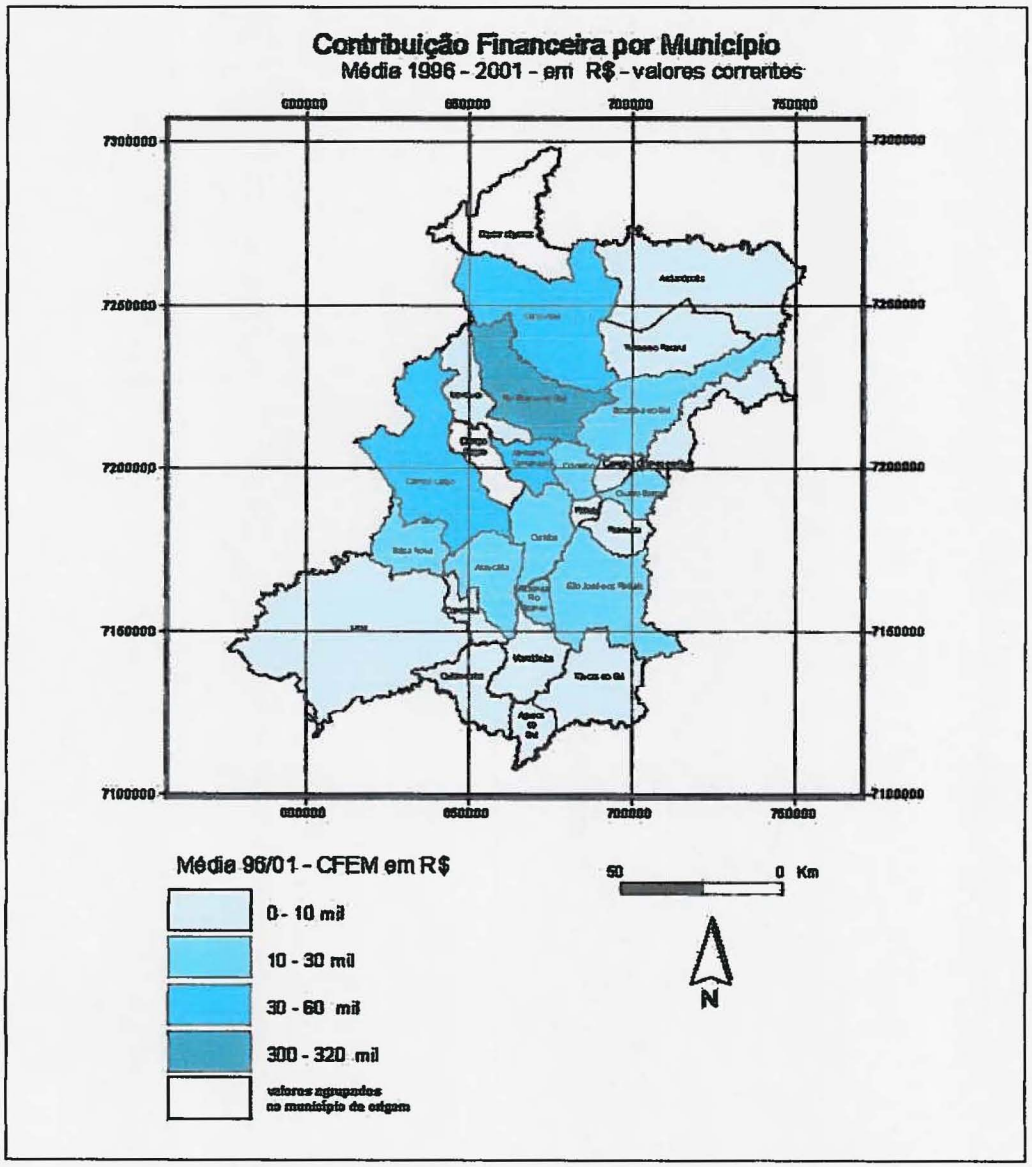
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Media	Media
MUNICÍPIOS	R$	R$	R$	R$	R$	R$	R$	%
Campo Largo	1.798.499	1.730.429	2.816.985	3.268.065	3.620.933	4.400.097	2.939.168	56
Cerro Azul	610.811	404.554	789.683	646.254	319.907		461.868	9
Rio Branco do Sul	275.936	281.512	272.180	648.468	748.035	486.388	452.087	9
Almirante Tamandaré	142.183	266.281	261.337	542.194	509.239	793.847	419.180	8
Colombo	130.117	339.052	374.883	475.323	156.435	224.569	283.397	5
Quatro Barras	81.113	78.243	93.637	280.237	196.693	135.115	144.173	3
São José dos Pinhais	54.565	94.569	91.511	208.141	100.516	247.640	132.824	3
Curitiba	50.012	49.278	36.147	111.451	74.409	55.649	62.824	1
Balsa Nova	17.803	53.027	52.935	66.770	57.806	119.055	61.233	1
Fazenda Rio Grande	17.368	26.883	47.750	95.554	26.562	32.587	41.117	1
							TOTAL	*96*


Valor da Produção Mineral por Município
Média 1995 - 2000 - em R$ - valores correntes
600000
650000
700000
750000
7300000
7250000
7200000
7150000
7100000
Valor em R$ - Média 95/00
0 - 1 milhão
1 - 3 milhões
3 - 10 milhões
20 - 26 milhões
valores agrupados no município de origem
50
0 Km
N


Valor do ICMS recolhido por Município
Média 1995 - 2000 - em R$ - valores correntes
600000
650000
700000
750000
7300000
7250000
7200000
7150000
7100000
ICMS em R$ - Média 95/00
0 - 5 mil
40 - 70 mil
100 - 500 mil
3 milhões
valores agrupados no município de origem
50
0 Km
N

Valor do CFEM (*) recolhido pelos 10 principais municípios produtores da RMC - média 1996 / 2001, valores correntes								
MUNICÍPIO	1996 R$	1997 R$	1998 R$	1999 R$	2000 R$	2001 R$	média 96/01	% Média
Rio Branco do Sul	279.593	288.413	307.962	286.033	327.463	390.002	313.245	36
Campo Largo	42.138	39.592	41.646	48.095	85.218	83.322	56.668	6
Cerro Azul	44.366	100.528	89.637	71.293	0	1.102	51.154	6
Almirante Tamandaré	16.877	40.079	41.087	46.510	52.495	19.830	36.146	4
Curitiba	25.335	26.405	31.581	26.173	32.091	26.246	27.972	3
Quatro Barras	1.390	10.792	35.415	24.501	25.345	27.258	20.784	2
São Jose Dos Pinhais	2.229	9.330	23.477	29.689	26.232	26.924	19.647	2
Balsa Nova	10.849	12.597	10.955	11.998	25.824	27.063	16.548	2
Fazenda Rio Grande	24.923	16.545	31.005	7.278	7.009	10.988	16.291	2
Colombo	5.961	10.479	14.605	11.354	12.198	9.202	10.633	1
							TOTAL	*64*

(*) Exclusive petróleo e gás



Em 2001 o Estado do Paraná recolheu a título de compensação financeira pela exploração de recursos minerais-CFEM, cerca de R$ 6,29 milhões dos quais R$ 5,2 milhões relativos a petróleo e gás (82,7%) e R$ 1,1 milhões relativos a bens minerais não metálicos (17,3%).

Em 2001 os municípios pertencentes a RMC receberam R$ 3,23 milhões à título de CFEM, dos quais R$ 2,54 milhões relativos a petróleo e gás e R$ 0,69 milhão relativo à bens minerais não metálicos. Esta participação resulta em cerca de 51% do total da CFEM recolhida no Estado (49% da CFEM de petróleo e gás e 63% da CFEM de minerais não metálicos).

Dos bens minerais não metálicos a CFEM recolhida em 2001 pela exploração do calcário calcítico responde sozinho por 47% do total arrecadado nesta categoria, seguida do calcário calcítico com 11,3%. As rochas exploradas para brita (basalto, dolomita, granito e mármore) vem em terceiro lugar com 8,4%, seguida do ouro (8,1%). Estas substâncias minerais acrescidas da areia (7,3%) e argila para cerâmica vermelha (5,0%) respondem por 87% do total arrecadado.

Valor do CFEM recolhido para RMC em 2001
- por substância - valores correntes em R$ -

Substância Mineral / Uso	***R$***	***%***
Petróleo e gás	2.539.944,9	100,0
Subtotal	**2.539.944,9**	**100,0**
Calcário Calcítico	322.536,9	47,0
Calcário Dolomítico	77.749,5	11,3
Basalto, Dolomita, Granito e Mármore para Brita	57.643,3	8,4
Ouro	55.726,1	8,1
Areia Lavada	50.176,3	7,3
Argila para Cerâmica	34.201,4	5,0
Granito para Revestimento	16.867,3	2,5
Feldspato	12.802,6	1,9
Caulim	11.943,1	1,7
Sericita	8.175,3	1,2
Saibro	7.927,5	1,2
Água Mineral	4.834,7	0,7
Sienito	4.403,6	0,6
Talco	3.687,0	0,5
Filito	3.033,2	0,4
Dolomita Metalúrgica	3.000,9	0,4
Calcário para Corretivo	2.554,9	0,4
Calcário Metalúrgico	2.367,9	0,3
Quartzo, Quartzo Róseo e Quartzito	2.229,3	0,3
Mármore para Revestimento	2.206,1	0,3
Mica	910,5	0,1
Pedras para Construção Civil	897,4	0,1
Bórax (Boro)	436,7	0,1
Magnetita	32,5	0,0
Subtotal	**686.343,7**	**100,0**
TOTAL	***3.226.288,6***	

Fonte: DNPM – *www.dnpm.gov.br* ***e ANP*** *– www.anp.gov.br*

Cadastro das frentes de lavra das minas ativas e desativadas

Parte da pesquisa efetuada para o levantamento dos dados da atividade mineral na Região Metropolitana de Curitiba foi contratada junto a iniciativa privada através da Geosistema Terra Pangea S/C Ltda (378 frentes) e o restante (343 frentes) foram levantadas pela MINEROPAR. Para o cadastro das frentes de lavra a serem vistoriadas foram utilizadas todas as imagens disponíveis onde previamente se demarcou os pontos a serem vistoriados. A mineração de areia no aluvião do Rio Iguaçu não foi cadastrada nesta fase, existindo informações agrupados desta atividade no pré-projeto "Levantamento Geoambiental do Alto Rio Iguaçu" executado pela MINEROPAR em 2000.

Os dados levantados (ficha em anexo) podem ser divididos em grandes tópicos: ***de identificação geográfica*** da frente vistoriada, com a utilização de GPS de navegação, coordenadas UTM em SAD69; ***de identificação da empresa proprietária ou concessionária*** com razão social, nome de fantasia, CNPJ, endereço, nome para contato, fone, responsável técnico e seu CREA; ***dados gerais da lavra***, se mina própria ou arrendada, desmonte se próprio ou terceirizado, número do processo do DNPM, do IAP e respectivo título e área, minério principal lavrado, produção, beneficiamento, capacidade instalada, número de empregados, produtos gerados e destino da produção (geográfico e industrial); ***Atividades na área de lavra*** com modalidade da lavra (céu aberto, subterrânea, mista) se ativa, paralisada ou em implantação, substâncias minerais e/ou tipos litológicos explorados, dimensões aproximadas da lavra, sua frente, altura e número de bancadas, rebaixamento e suas dimensões, método de lavra e de desmonte, equipamentos utilizados na lavra, no beneficiamento e no transporte, situação topográfica do bota fora, observações sobre a bacia de decantação, canais de drenagem e das águas pluviais; ***Condicionantes ambientais na mineração*** com situação topográfica da mineração, uso e ocupação do solo no entorno, impactos ambientais gerados, medidas de controle e monitoramento, presença de feições cársticas associadas, nível freático, fontes ou surgências, proximidades de cursos de água e de mata ciliar. De cada frente vistoriada foram tiradas duas fotos. *Todas estas informações foram armazenadas em Banco de Dados Access e posteriormente incluídas no SIG montado para o projeto.*

No total foram cadastrados 721 frentes de lavra, localizadas principalmente em Rio Branco do Sul (148 frentes - 21%), Almirante Tamandaré (100 frentes - 14%) e São José dos Pinhais (68 frentes – 9%). Em 10 municípios concentram-se 77% delas - 555 frentes.

Cadastro de frentes de lavra por município -

	Município	Número	%			Município	Número	%
1	Rio Branco do Sul	148	21					
2	Almirante Tamandaré	100	14		15	Campina Grande do Sul	14	2
3	São José dos Pinhais	68	9		16	Curitiba	14	2
4	Colombo	44	6		17	Balsa Nova	13	2
5	Campo Largo	41	6		18	Adrianópolis	12	2
6	Lapa	34	5		19	Piraquara	7	1
7	Quatro Barras	31	4		20	Araucária	6	1
8	Tunas do Paraná	31	4		21	Fazenda Rio Grande	6	1
9	Cerro Azul	30	4		22	Quitandinha	5	1
10	Itaperuçu	30	4		23	Contenda	3	0
11	Bocaiúva do Sul	20	3		24	Agudos do Sul	0	0
12	Tijucas do Sul	20	3		25	Doutor Ulysses	0	0
13	Campo Magro	18	2		26	Pinhais	0	0
14	Mandirituba	16	2		27	Municípios vizinhos à RMC	10	1
						Total	***721***	***100***

Todas as 721 frentes de lavra foram identificadas por GPS de navegação com coordenadas UTM em SAD69, porém de somente 305 frentes se conseguiu informações sobre a ***identificação da empresa proprietária ou concessionária.***

Das observações e entrevistas relativas aos dados gerais das lavra, o índice de resposta foi muito pequeno, com exceção do campo minério principal. Das 721 frentes de lavra vistoriadas e quando presente entrevistado os encarregados, obteve-se somente os seguintes índices de respostas: 171 responderam que a mina é própria e 19 arrendada; 78 que possuem desmonte próprio e 28 que é terceirizado. Somente 217 informaram o número do processo do DNPM, e 51 o do IAP.

Muitas das informações não disponibilizadas ou conseguidas através desta pesquisa podem ser complementadas através de outros Bancos de Dados armazenados no Sistema de Informações Geográficas estruturado para o Plano Diretor de Mineração da Região Metropolitana de Curitiba - SIG / PDM. A possibilidade de cruzar informações espaciais, por exemplo, com o banco de dados dos direitos minerários do DNPM, complementa a informação do número do processo do DNPM vinculado ou relativo àquela frente de lavra, e assim por diante.

São 135 as frentes de lavra onde obteve-se a informação da existência de pelo menos um empregado em qualquer das funções - administração, lavra ou beneficiamento, totalizando 2.260 empregados, média de cerca de 17 empregados por frente de lavra. Por função específica tem-se que: das 43 frentes que informaram possuir empregado na administração totalizou-se 204 empregados, média de cerca de 5 empregados por frente; o número de empregados na lavra nas 111 frentes que prestaram esta informação totalizou 1.269 empregados, média de cerca de 11 empregados por frente; das 40 frentes que informaram possuir empregados no beneficiamento totalizou-se 787 empregados, média de 20 empregados por frente. Pela média geral poderíamos dizer que hipoteticamente uma frente de lavra possui em média de 1 a 2 empregados na administração, 9 na lavra e 6 no beneficiamento, totalizando cerca de 17 empregados por frente.

A informação do número de empregados por função tem que ser considerada com reservas pelo fato de enquadrar diferentes portes de minerações / frentes de lavra com características bastante distintas. Em alguns casos a mineração se dá juntamente com o beneficiamento e o escritório de comercialização. A frente de lavra onde constata-se o maior número de empregados, a lavra, o beneficiamento e a administração se dão no mesmo local da lavra e o total de empregados é 328 com 38 empregados na administração, 255 na lavra e 35 no beneficiamento. Em outros casos na frente de lavra só existe a mineração com o beneficiamento e a comercialização sendo realizados em outro local. No caso da água mineral não existem empregados na lavra. De qualquer sorte os números de empregados relatados acima refletem uma situação geral nas frentes de lavra cadastradas.

Estatística das 135 empresas que informaram o número de empregados.				
Função	**Número de empresas que declararam possuir empregado na função**	**Somatória de empregados na função**	**Média de empregados na função (somente das empresas que declararam)**	**Média de empregados na função (todas as 135 empresas)**
Administração	43	204	4,7	1,5
Lavra	111	1.269	11,4	9,4
Beneficiamento	40	787	19,7	5,8
Total / Média	***135***	***2.260***	***16,7***	***16,7***

Em termos de minério principal lavrado – minas ativas e desativadas, 721 frentes - o destaque é o Calcário dolomítico com 263 frentes (36,5%) localizados principalmente no Distrito Mineiro Capiru. Quanto ao destino industrial da produção os destaques são pavimentação (29,1% das citações de uso), corretiva agrícola (11,8%), cal (11,4%) e brita (11,0%).

Dentre os usos para as substâncias minerais exploradas a pavimentação é a mais citada, muito provavelmente refletindo o fato de que é um tipo de uso com pouca exigência / especificação técnica e portanto a grande maioria dos bens minerais e ou seus rejeitos de mineração se prestam para este uso. Segue numericamente em termos de citações de uso o corretivo agrícola, a cal e a brita, estes últimos podendo ser englobadas no segmento da construção civil que seguramente é o

destino da grande maioria das substâncias exploradas no Estado. A ausência do cimento neste primeiro grupo é função do alto grau de exigência do minério para esta finalidade comparativamente aos demais usos, aliado ao fato de exigir uma estrutura de mineração de grande porte.

Das 721 frentes de lavras cadastradas, 21 são subterrâneas e 700 a céu aberto. Os minérios lavrados através de mineração subterrânea são barita, calcita, fluorita, galena, blenda e ouro. Destas 721 frentes cadastradas; 439 estão paralisadas, 260 estão ativas, 12 estão em implantação e de 10 não foi possível identificar. Das 12 minas em implantação uma é para água mineral, uma para brita, duas de calcário calcítico para cal, uma de calcário dolomítico para corretivo, uma de granito e seis de Sienito para Pedra Ornamental.

As seis implantações de lavra para pedra ornamental recaem sobre o Sienito Tunas, comercializado como "Verde Tunas". Este grande interesse neste tipo de rocha é função da demanda do mercado no momento, em especial para exportação.

Das 260 minas ativas, a maior quantidade de frentes de lavra também é de calcário dolomítico (70 frentes - 26,9%), seguido do granito (40 frentes - 15,4%), quartzito (30 frentes – 11,5%), migmatito (25 frentes – 9,6%), areia (19 frentes – 7,3%) e argila vermelha (15 frentes – 5,8%). Estas substâncias somadas representam 199 frentes, ou seja, 76,5% do total.

Total do número de citações de uso dos bens minerais explorados

Uso	Número	%		Uso	Número	%
Pavimentação	143	29,1		Envasamento para consumo	6	1,2
Corretivo agrícola	58	11,8		Granilha	6	1,2
Cal	56	11,4		Pedra para guia	5	1,0
Brita	54	11,0		Indústria química	4	0,8
Construção civil	32	6,5		Pedra para revestimento	4	0,8
Pedra ornamental	31	6,3		Indústrias diversas	3	0,6
Pedra para calçamento	23	4,7		Agregados para concreto	2	0,4
Cerâmica branca	23	4,7		Nutrição animal / rações	2	0,4
Cerâmica vermelha	22	4,5		Solo para aterro	2	0,4
Joalheria / Artesanato	8	1,6		Telha refratária	1	0,2
Cimento	6	1,2		Tijolo refratário	1	0,2
				Total		***100***

OBS:- A substância mineral informada como uso em pavimentação normalmente é empregada como saibro diretamente na pavimentação ou para constituição do leito e subleito de estradas a serem pavimentadas. O bem mineral pode ser explorado especificamente para esta função / uso, ou ser resultante da britagem sem peneiramento, tipo "bica corrida", produzida à partir da mineração de bens minerais explorados para outras finalidades mas com especificação suficiente para atender este uso.

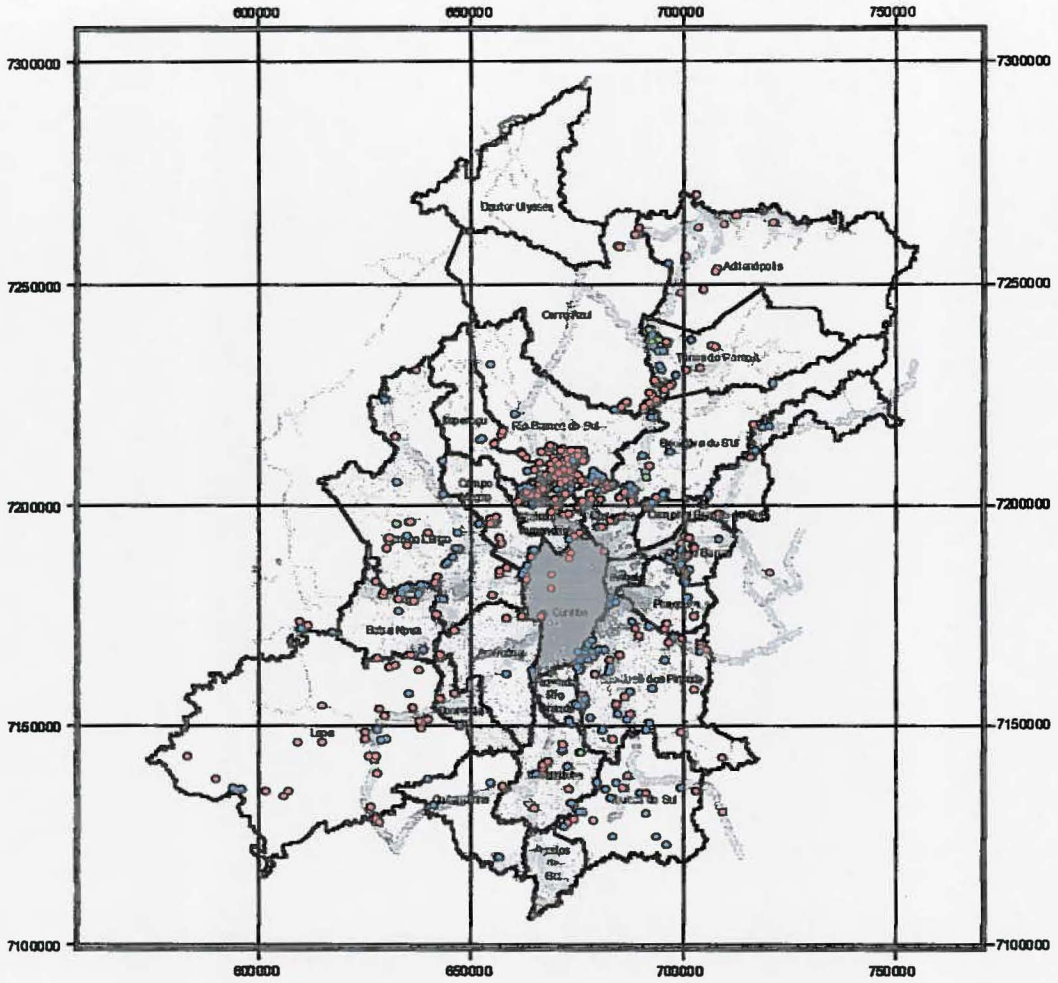
Estatística do total das frentes de lavra cadastradas – ativas e paralisadas

Substância Mineral	***Frentes de lavra***	*%*		***Substância Mineral***	***Frentes de lavra***	*%*
Calcário dolomítico	263	36,5		Folhelho	7	1,0
Quartzito	88	12,2		Barita	7	1,0
Migmatito / Gnaisse	68	9,4		Água mineral	6	0,8
Granito	60	8,3		Granito alterado	5	0,7
Arenito	25	3,5		Fluorita	5	0,7
Argila vermelha	24	3,3		Granito ornamental	4	0,6
Areia	23	3,2		Basalto / Diabásio	4	0,6
Sienito	19	2,6		Siltito	3	0,4
Calcário calcítico	17	2,4		Quartzo xisto	3	0,4
Mármore	15	2,1		Calcita	2	0,3
Argila caulinítica	15	2,1		Argila	2	0,3
Caulim	12	1,7		Anfibolito / metabásica	2	0,3
Filito	10	1,4		Cascalho	1	0,1
Ouro	9	1,2		Laterita	1	0,1
Rocha alterada / solo	8	1,1		Sem informação	6	0,8
Galena e Blenda	7	1,0		***Total***	***721***	***100***

O cadastro de mineração de areia e argila localizada no aluvião do Rio Iguaçu não foi cadastrada o que seguramente colocaria as frentes de lavra destas substância em uma posição de destaque.

Cadastro das Frentes de Lavra

minas ativas - paralizadas - em implantação



Situação das Minas

- Ativa (260 frentes)
- Em implantação (12 frentes)
- Paralisada (439 frentes)

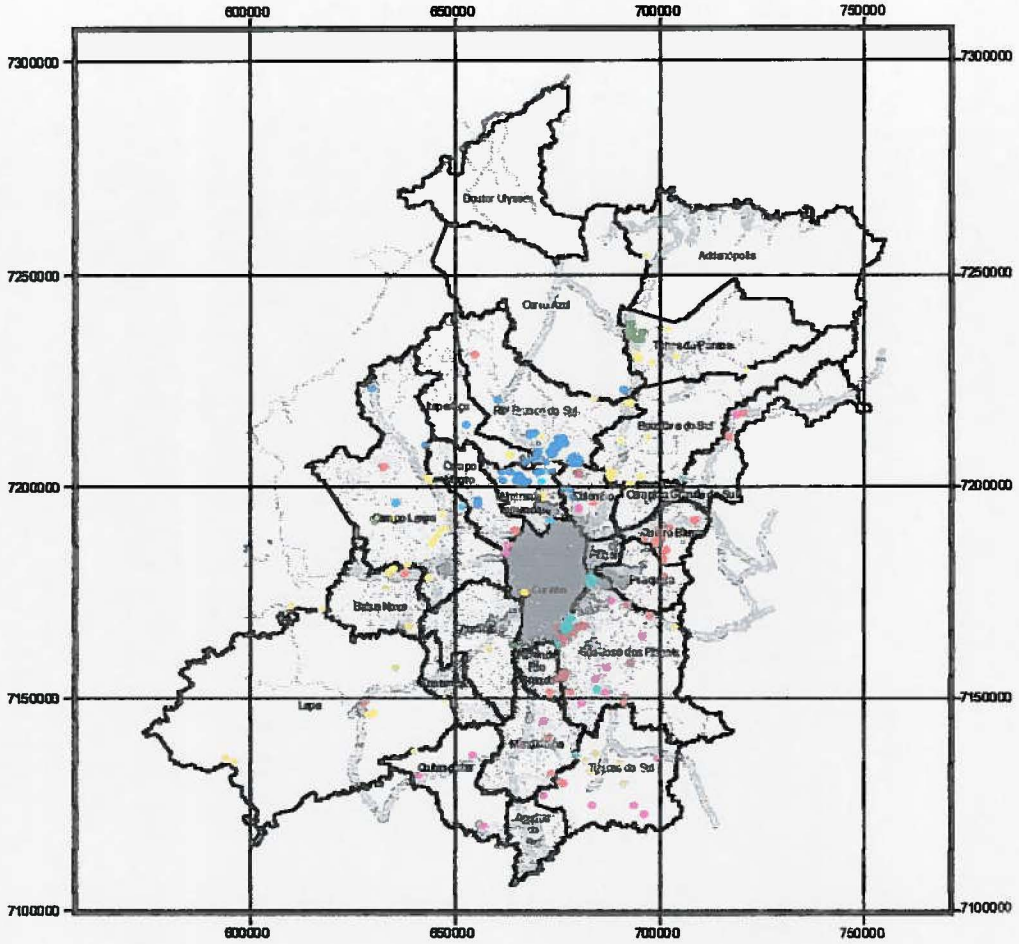
50 0 Km

N

municipios Rodovia principal Estrada / Arruamento

Frentes de Lavra das Minas Ativas

- principal substância mineral explorada -



Estatística das Minas Ativas			
Substância Mineral	***Frentes de lavra***	***%***	***Usos***
Calcário dolomítico	70	26,9	Corretivo agrícola, Cal, Pavimentação, Granilha, Pedra para revestimento, calçamento e ornamental.
Granito	40	15,4	Pedra para calçamento, Brita, Pavimentação, Agregados para concreto, Ornamental, Pedra para Guia, Construção Civil.
Quartzito	30	11,5	Pavimentação, Construção civil.
Migmatito / Gnaisse	25	9,6	Pavimentação, Brita, Agregados para concreto.
Areia	19	7,3	Construção civil, Cerâmica vermelha.
Argila vermelha	15	5,8	Cerâmica vermelha.
Sienito	9	3,5	Pedra ornamental.
Argila caulinítica	7	2,7	Cerâmica branca.
Caulim	6	2,3	Cerâmica branca, Cerâmica vermelha.
Filito	6	2,3	Cerâmica branca, Cimento.
Calcário calcítico	5	1,9	Cimento, Corretivo agrícola, Brita, Nutrição animal, Rações.
Água mineral	4	1,5	Envasamento para consumo
Arenito	4	1,5	Pavimentação, Construção civil, Pedra para guia, Tijolo e Telha refratária Indústrias diversas.
Quartzo xisto	3	1,2	Pavimentação
Folhelho	2	0,8	Pavimentação
Granito alterado	2	0,8	Pavimentação
Granito ornamental	2	0,8	Pedra ornamental
Mármore	2	0,8	Pedra ornamental
Ouro	2	0,8	Joalheria / Artesanato
Rocha alterada / solo	2	0,8	Solo para aterro
Siltito	2	0,8	Pavimentação
Argila	1	0,4	Cerâmica branca, Cerâmica vermelha.
Basalto / Diabásio	1	0,4	Pavimentação
Total	***260***	***100***	

O minério principal lavrado foi observado em 701 frentes das quais somente 109 informaram a produção na lavra, 59 no beneficiamento e 37 a capacidade instalada. Quanto ao destino da produção, 356 disseram que é o próprio Estado, 19 despacham para São Paulo, 25 para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina e 2 que exportam.

A produção anualizada informada pelas 109 empresas que declararam a produção nesta pesquisa soma cerca de 18 milhões de toneladas, contra cerca de 12 milhões de toneladas da informada no IAPSM na média do período 1995 / 2000.

Da análise dos dados de quantidade declarada de produção nesta pesquisa, é possível supor que existe omissão na informação da quantidade produzida declarada no IAPSM.

Para todas as substâncias, o informado pelas empresas nesta pesquisa já supera a informada no IAPSM na média do período 1995 – 2000. O problema é que o informado nesta pesquisa representa somente parte do universo total das empresas, somente 109 das 260 minas ativas cadastradas. Neste caso é lícito supor que a produção oficial é maior que a informada no IAPSM para estas substâncias, muito embora o período da comparação não seja o mesmo.

No caso de algumas substâncias e para determinados usos, existe grande incompatibilidade entre o explorado na mina e o comercializado. Nestes casos existem grandes perdas entre a quantidade minerada, informado nesta pesquisa, e a quantidade do minério beneficiado e comercializado, informado no IAPSM. Enquadra-se nestes casos substâncias como granito, gnaisse e migmatito para uso em rochas ornamentais.

Estatística das 109 minas ativas que informaram a produção - comparativo com a produção informada no IAPSM – média 1995 / 2000 -						
Substância Mineral	***Frentes de lavra***	**Somatório da produção mensal (t/mês)**	**Média da produção por empresa (t/mês)**	**Produção máxima por empresa (t/mês)**	**Somatório da produção anual (t/ano)**	**Somatório da produção declarada no IAPSM Média 95/00 (t/ano)**
Calcário calcítico	4	644.000	161.000	390.000	7.728.000	5.840.451
Calcário dolomítico	35	242.670	6.933	40.000	2.912.040	2.731.841
Areia	12	55.950	4.662	9.000	671.400	962.140
Argila	3	63.600	21.200	60.000	763.200	756.512
Saibro	6	81.750	13.625	30.000	981.000	605.181
Brita	4	58.500	14.625	33.000	702.000	556.494
Granito	13	174.740	13.441	37.500	2.096.880	465.720
Água mineral	3	23.240	7.747	10.000	278.880	71.323
Migmatito / Gnaisse	7	102.500	14.643	30.000	1.230.000	56.370
Quartzito	3	8.980	2.993	7.000	107.760	37.358
Caulim	3	6.700	2.233	4.000	80.400	20.589
Filito	4	3.675	919	3.000	44.100	11.984
Mármore	1	300	300	300	3.600	5
Arenito	1	2.250	2.250	2.250	27.000	-
Argila vermelha	2	3.120	1.560	3.000	37.440	-
Granito alterado	1	1.500	1.500	1.500	18.000	-
Ouro	1	8.000	8.000	8.000	96.000	-
Rocha alterada / solo	1	12.000	12.000	12.000	144.000	-
Sienito	4	3.492	873	3.300	41.904	-
Siltito	1	600	600	600	7.200	-
Total	***109***				***17.970.804***	***12.115.968***

Considerações sobre as frentes de lavra

As principais observações referentes as **260 frentes ativas, quanto as atividades na área de lavra,** temos que:

- Em somente duas delas é verificado lavra manual e no restante mecanizada ou semimecanizada;
- O desmonte nas lavras varia de manual à mecânico, com 101 empresas usando explosivos;
- Foram citadas três empresas como prestadoras de serviços de desmonte;
- Em apenas 31 frentes foram observadas presença de canais de drenagem para escoamento da água pluvial;
- As principais observações quanto aos canais de drenagem são:
  - constituídos de canaletas e tubulações;
  - presentes somente na lavra para canalizar as águas para as bacias de decantação;
  - presente para escoamento da água do pátio;
- Em 27 frentes foi observada a presença de bacias de decantação, variando de 1 a 14 bacias por frente, com a maioria possuindo apenas 1 bacia (13 frentes);
- Estimou-se um total de 29.560 m^2 de área total das 27 bacias de decantação, máximo individual de 12.000 m^2;
- Estimou-se em 539.650 m2 a área total de rebaixamento verificada em 50 frentes, com máxima individual de 100.000 m^2, presente em 3 minas;
- Quanto a situação topográfica do "bota fora" das frentes de lavra foi observado que 12 estão no topo do morro, 88 na meia encosta, 62 na base da encosta e 23 na planície aluvionar;
- Nas observações feitas quanto ao "bota fora" elas são bastante variáveis: desde "bota fora" totalmente recuperado até desordenado com todo material deixado no pátio ou na frente de lavra ou lançado na encosta. Existem "bota foras" localizados próximo ao rio na encosta ou junto a

planície aluvionar. Em alguns casos de mineração de areia o "bota fora" retorna a cava. São citadas a utilização do material estéril para pavimentação e manutenção de estradas da região e ou para aterro;

- O total de área ocupado pelos empreendimentos foi uma estimativa difícil de ser feita em campo. Num cheque feito nas quatro maiores minerações verificou-se grande incompatibilidade entre a área informada na pesquisa e a estimada em imagem de satélite, motivo pelo qual se desconsiderou esta informação;
- Estimativa de áreas ocupadas por algumas frentes de lavras feitas através de imagens de satélite resultam que as três maiores minas ocupam respectivamente cerca de 800.000 m^2, 250.000 m^2 e 40.000 m^2.
- Em 176 frentes de lavra não se verificou a presença de bancadas, com a mineração sendo executada em uma única frente. A ausência de bancadas reflete certo grau de desorganização da mineração.
- Nas 84 frentes onde existem bancadas a freqüência maior é de minas com bancadas de 15 metros (22 frentes), seguido de bancadas com 10 metros (14 frentes) e bancadas com 20 metros (8 frentes). A altura máxima de uma bancada verificada é de 30 metros e a média fica em 11 metros por bancada;

Número de bancadas	*Número de frentes de lavra*
0	176
1	26
2	27
3	10
4	10
5	4
6	4
9	1
10	2

As principais observações referentes as **260 frentes ativas quanto aos condicionantes ambientais na mineração** temos que:

- *Quanto a situação topográfica das frentes de lavra*, a grande maioria localiza-se na meia encosta – 193 frentes (74%); 31 delas localiza-se no topo do morro, 29 na base da encosta, 18 na planície aluvial e 1 em leito ativo, podendo uma mesma lavra ocupar mais de uma porção topográfica.
- *Quanto ao uso e ocupação do solo no entorno da mineração* temos que na ampla maioria o entorno é o meio rural – 225 frentes, cerca de 87%; em 26 frentes o entorno é área urbana; em 3 é área industrial. Uma única frente de lavra pode ter mais de um tipo de entorno;
- *Quanto aos impactos ambientais gerados pela mineração*, a poluição visual é citada para 175 frentes, seguido do desmatamento em 143 frentes, sendo estes os dois principais tópicos citados como impactos ambientais gerados pela atividade. O desmatamento se dá principalmente na frente de lavra para seu avanço. São ainda citadas as presenças de ruído em 68 frentes, erosão em 54 e presença de deslizamento em 32 frentes. O assoreamento é citado em 31 frentes, as gerações de sucata e poluição do ar são citadas para 12 frentes e a contaminação hídrica é citado em 2 delas;
- *Quanto às medidas de controle e monitoramento ambiental* temos que preservação e recuperação da vegetação são observadas em 55 frentes, seguidas de instalação de cortina vegetal e paisagismo em 42 delas, sendo estas as principais medidas verificadas. São observadas ainda medidas de preservação e recuperação do solo em 32 frentes, medidas de controle e monitoramento da qualidade da água em 17 frentes, de ruído em 11 frentes, do ar em 10 e de vibração em 2 frentes, além de presença de aspersor em 4 frentes;
- *Quanto as feições cársticas associadas à mineração* temos que a presença de fendas foi verificada em 60 frentes, condutos em 15 e cavernas em 3 delas;
- *Quanto ao afloramento do nível freático, fontes e surgências* verificou-se este fato em 37 frentes de lavra.

➢ *Quanto à proximidade de cursos de água* temos que em 202 frentes não se observou a presença de cursos de água nas proximidades, em 13 frentes o curso de água estava a cerca de 100 metros, em 16 frentes a menos de 100 metros e em 25 frentes a mais de 100 metros;

Considerações sobre os equipamentos utilizados

A estatística dos equipamentos utilizados na lavra, no beneficiamento e no transporte referentes as 153 frentes de lavra onde estas informações foram contabilizadas, totalizou 768 equipamentos, média de cinco equipamentos por frente. O fato de existir planta de beneficiamento não associada à frente de lavra, e portanto não cadastrada neste levantamento, pode explicar em parte o baixo número de equipamentos.

Na grande maioria das frentes, cerca de 67%, verifica-se a presença de no máximo 5 equipamentos. Em cerca de 26% das frentes foi observada a presença de 6 a 10 equipamentos e em 7% delas mais de 10 equipamentos.

Os equipamentos mais utilizados são: pá carregadeira, caminhão basculante trucado e toco, compressor, perfuratriz, retroescavadeira e britador.

Número de equipamentos utilizados na lavra, beneficiamento e no transporte
- informação de 153 minas ativas -

Número de equipamentos	Número de minas	%
1	12	7,8
2	26	17,0
3	22	14,4
4	26	17,0
5	16	10,5
6	7	4,6
7	10	6,5
8	8	5,2
9	8	5,2
10	7	4,6
11	3	2,0
12	3	2,0
13	3	2,0
14	2	1,3
768	153	100,0

OBS:- *Não foram cadastradas as frentes de lavra de areia do aluvião do Rio Iguaçu, assim como as plantas de beneficiamento quando as mesmas não estavam junto a frentes de lavra cadastrada.*

Equipamentos utilizados na lavra, beneficiamento e no transporte
- informação de 153 minas ativas -

Equipamentos	Número	%
Pá carregadeira	118	15,4
Caminhão basculante trucado	84	10,9
Compressor	83	10,8
Perfuratriz manual	53	6,9
Retroescavadeira	47	6,1
Caminhão basculante toco	45	5,9
Britador de mandíbula	44	5,7
Trator de esteira	40	5,2
Peneira vibratória	35	4,6
Carreta de perfuração	33	4,3
Britador girosférico	31	4,0
Veículo utilitário	29	3,8
Escavadeira hidráulica	28	3,6
Caminhão fora de estrada	27	3,5
Moinho	16	2,1
Usina de asfalto	14	1,8
Drag-line	6	0,8
Outros	35	4,3
Total		***100,0***

OBS: ***Outros:*** Forno de cal, Lavador de areia, Bomba, Caminhão Pipa, Carreta, Grupo gerador, Misturador, Motoniveladora, Planta de beneficiamento, Usina de Solo.

Indústria da cerâmica vermelha na região metropolitana de Curitiba.

A pesquisa efetuada para o levantamento dos dados sobre as indústrias de cerâmica vermelha na Região Metropolitana de Curitiba foi contratada junto a iniciativa privada através da Geoparaná Engenharia e Meio Ambiente. A pesquisa abrangeu os municípios de Curitiba, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais que concentram a maior parte destas indústrias.

Os dados levantados foram a localização geográfica através de GPS, dados cadastrais (razão social, cnpj, endereço, proprietário, fone, fax, e_mail, nome do entrevistado, cargo), informações quantitativas sobre a produção, tipos de produtos fabricados, processos de secagem utilizados, número e tipo de fornos utilizados com suas respectivas quantidades, capacidade de carga, número de fornadas / mês e combustíveis utilizados. Coletou-se ainda informações quantitativas sobre os equipamentos utilizados, a procedência da matéria prima, sua origem e fornecedores além da situação legal da jazida quando constatada lavra própria. De cada indústria cadastrada foram tiradas duas fotos e todas estas informações foram armazenadas em Banco de Dados Access e posteriormente incluídas no SIG montado para o projeto.

O resultado da pesquisa constata a existência de 304 indústrias cerâmicas das quais 237 estão ativas e 67 desativadas. Das 237 ativas, 217 prestaram informações, 11 negaram-se a informar e de 9 não se encontrou um responsável que pudesse prestar as informações. Nestes casos anotou-se somente os dados observáveis.

Em termos de produção temos que a ampla maioria das indústrias produzem tijolos de 6 furos, são 202 empresas das 237 ativas. Poucas empresas se dedicam a produzir outros produtos com somente uma delas produzindo telha.

As 202 empresas produtoras de tijolos de 6 furos produzem 25.298 milheiros / mês, ou seja uma produção média mensal de 125 milheiros / mês por olaria.

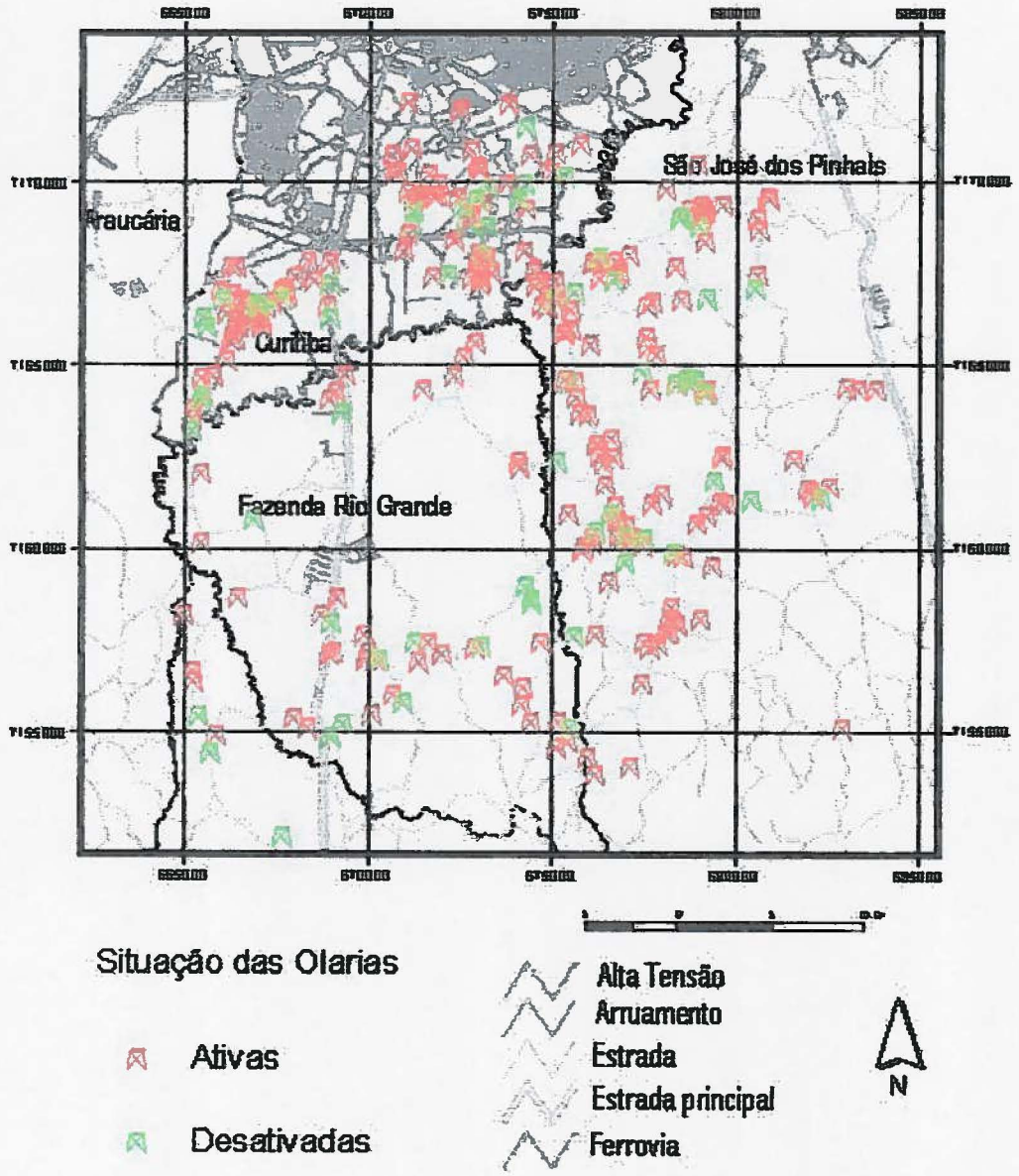
Em termos de porte destas empresas produtoras de tijolos de 6 furos, temos que 182 delas produzem menos que 200 milheiros / mês. Somente 20 empresas produzem mais de 200 milheiros / mês e 3 empresas produzem mais de 400 milheiros / mês.

No total as indústrias de cerâmica vermelha da RMC produzem 26.058 milheiros de peças cerâmicas / mês (tijolos de 6 furos, tijolos maciços, capa de laje, bloco estrutural e telha), ou seja, uma produção média de 120 milheiros de peças / mês. O consumo total de argila é de 83.902 toneladas / mês o que significa uma lavra de cerca de 42 mil m^3 se considerarmos a densidade da argila "in situ" em 2 t / m^3

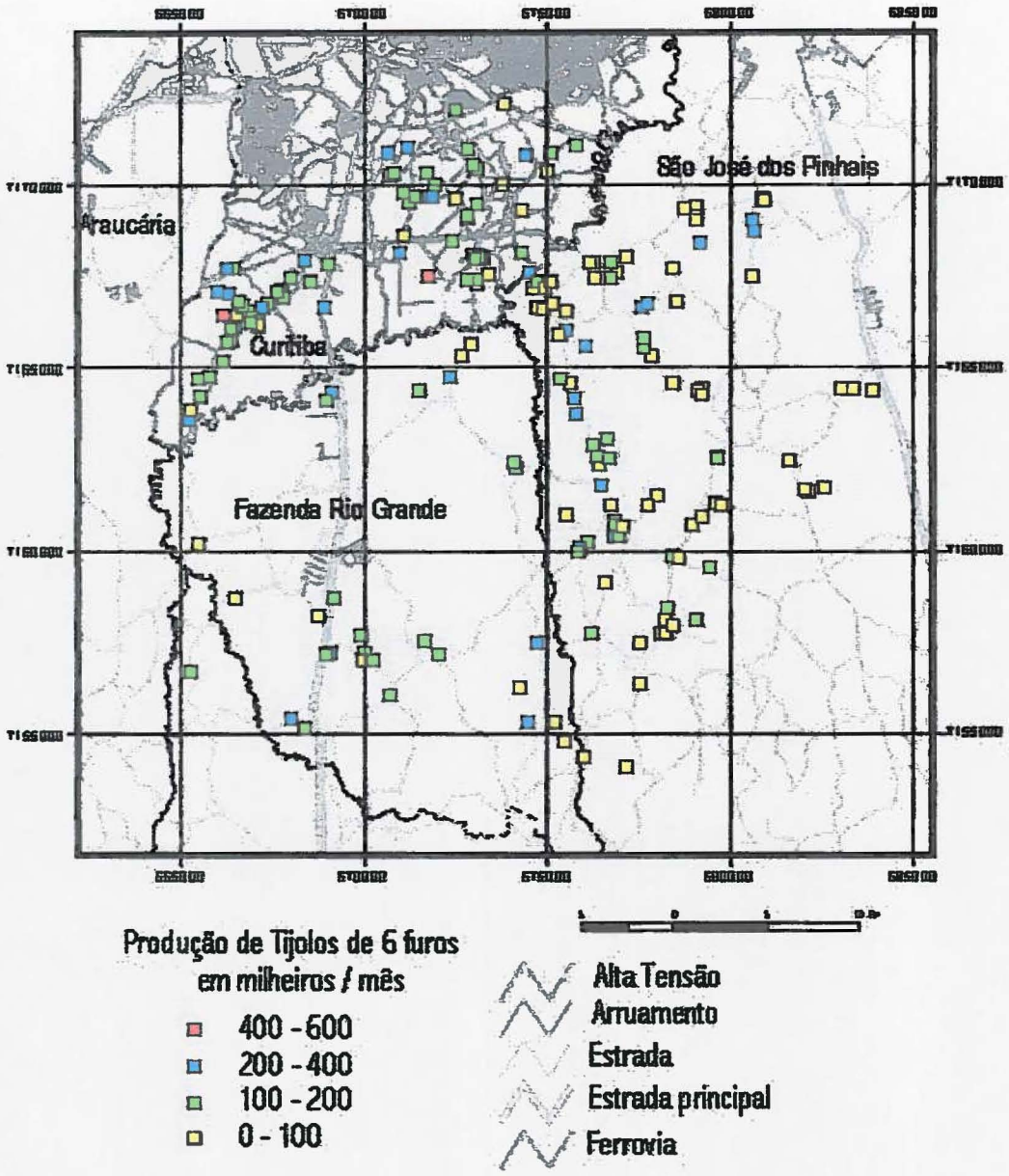
Porte das empresas produtoras de tijolos de 6 furos		
Faixa de produção em milheiros / mês	**Número de olarias produtoras**	**%**
1 - 100	106	52,5
101 - 200	76	37,5
201 - 400	17	8,5
401 - 600	3	1,5

Resumo da produção industrial de cerâmica vermelha na RMC - por tipo de produto – em milheiros / mês			
Tipos de Produtos	**Número de olarias produtoras**	**Total da produção**	**%**
Tijolos de 6 furos	202	25.298	97,1
Tijolos maciços	5	105	0,4
Capa de Laje	7	395	1,5
Bloco Estrutural	3	230	0,9
Telha	1	30	0,1
	Total	***26.058***	***100***
Consumo de argila em toneladas		***83.902***	

Localização e situação das empresas que integram a indústria de cerâmica vermelha na região metropolitana de Curitiba



Localização das indústrias de cerâmica vermelha na região metropolitana de Curitiba e sua produtividade.



Argila utilizada pelas indústrias

As indústrias de cerâmica vermelha da RMC utilizam dois tipos de argilas denominadas "gorda" e "magra". A argila "gorda" é a mais plástica, moldando-se com facilidade tendo praticamente só minerais na fração argila. A argila "magra" tem menor plasticidade e minerais em frações não argilosas. A proporção de uma e outra varia de 0 a 100%. Na média utilizam-se 52% de argila "gorda" e 48% de argila "magra".

A argila gorda tem como procedência o aluvião do Rio Iguaçu. Ela ocorre capeando os depósitos de areia e são retiradas por ocasião da exploração deste bem mineral. Esta cobertura de argila retirada é quantitativamente muito superior ao que as indústrias de cerâmica vermelha consomem. O material não consumido permanece no local da lavra para a reposição parcial do material removido. A argila utilizada pelas indústrias de cerâmica vermelha da RMC provenientes do aluvião do Rio Iguaçu é o estéril da mineração de areia.

A argila "magra" é proveniente do solo de alteração das rochas do embasamento. São explorados ao longo das estradas, nas porções elevadas denominadas "barrancos", daí porque também são conhecidas por esta denominação.

Fornecedores de argila

Existe uma diversidade muito grande de fornecedores de argila, quase sessenta, provenientes de cerca de 25 locais diferentes. Esta diversidade tem forte implicação na qualidade da matéria prima mineral utilizada pelas indústrias cerâmicas. Além do fato da mesma ser um rejeito da mineração de areia, sendo explorada nesta condição, a diversidade nos locais de sua procedência é um agravante.

A grande maioria declara comprar argila de terceiros e os três que declararam possuir requerimento de pesquisa, em cheque feito junto ao DNPM verificou-se que os processos estão inativos. Ninguém possui Licença Ambiental.

	Locais de extração
1	Agaraú
2	Cachimba
3	Cachoeira
4	Campestre
5	Campina do Taquaral
6	Campo da Cruz
7	Campo Santana
8	Colonia Rio Grande
9	Colônia Rio Grande
10	Colonia Zacarias
11	Cotia
12	Cotia-Queimada
13	Fazenda Iguaçu
14	Fazendinha
15	Ganchinho
16	Ganchinho
17	Guamirim
18	Miringuava
19	Passo Amarelo
20	Tietê
21	Tupi
22	Umbará
23	Várzea do Rio Maurício
24	Vila Nova
25	Vila Ostemack

	Fornecedores de argila		
1	Airton Princival	31	Belinoski
2	AJW Areal	32	Bobato
3	Alcides Nichele	33	Carlito Farias
4	Amauri Baldan	34	Cerâmica Gai
5	Amauro Roik	35	Edinor Orso
6	Antônio Eli Quirino	36	Elizeu Taborda
7	Antonio Gai	37	Eloi Seck
8	Areal Andrade	38	Erminio Belinoski
9	Areal Barbosa	39	Fauri Pilato
10	Areal CEC	40	J. Purkote
11	Areal Chueda	41	João de Barro
12	Areal Costa	42	João Ferreira
13	Areal Excolin	43	José Darci Bobato
14	Areal Gai	44	José Pelanda
15	Areal Gondro	45	Juca Purkote
16	Areal João Wosniak	46	Luis Orso
17	Areal Luis Nabosne	47	Luis Roik
18	Areal Luiz Rocha	48	Luiz Nabosne
19	Areal Micheleto	49	Moisés Gondro
20	Areal Moisés Gondro	50	Nelson Negoseki
21	Areal Negosek	51	Olaria Gai
22	Areal Orso	52	Pampu
23	Areal Rocha	53	Pedro Chueda
24	Areal Taborda (ETJ)	54	Pedro Kowalski
25	Areal Três Rios	55	Purkote
26	Areal Wosniak	56	Tadeu Pilato
27	Areal Zilliotto	57	Triângulo Mat. de Constr.
28	Barreiro Altevir Pereira	58	Zeca Bobato
29	Barreiro André Barbosa		
30	Barreiro Lao Pereira		

Fornos da indústria de cerâmica vermelha da RMC

Das 213 empresas que informaram sobre os tipos, quantidade, capacidade de carga e fornadas/mês, somente duas delas possuem dois tipos de fornos diferentes e o restante possui somente um tipo de forno, o caipira.

Dos 620 fornos, 599 (97%) são do tipo caipira. O forno caipira possui capacidade de carga média de 17 milheiros / forno, sendo produzidas em média 2,3 fornadas mês. A produção total somada deste tipo de forno é 23.657 milheiros / mês, qual seja, cerca de 89% da produção total.

O tamanho do forno caipira é muito variável, possuindo uma capacidade de carga mínima de 9 milheiros até um máximo de 40 milheiros. Do mesmo modo, o número de fornadas mês varia de 1 até 7,5. Esta variáveis levam uma produtividade mínima de 9, máximo de 120 e média de 40 milheiros / forno / mês.

A produtividade do forno caipira de 40 milheiros / forno / mês é das mais baixas, estando no patamar do corujinha (47) e do abóboda (44). As melhores produtividades são as do forno tipo vagão com 325 milheiros / forno / mês, seguida do renascer com 245 milheiros /fornos / mês.

Pela média geral das estatísticas, poderia-se dizer que a olaria referência da Região Metropolitana de Curitiba tem 3 fornos caipira com produtividade de 40 milheiros / forno / mês, o que resulta numa produção de 120 milheiros / mês de tijolos de 6 furos.

Todas as empresas utilizam o processo de secagem natural, colocando seus produtos em prateleira ventiladas naturalmente.

Estimativa da produção – somatório por tipos de fornos

Tipos de fornos	Número de empresas	Total de fornos	Somatório da produção (milheiros / mês)	% Produção total
Caipira	201	599	23.657	88,9
Vagão	7	7	2.274	8,5
Corujinha	2	4	188	0,7
Contínuo (*)	1	4	56	0,2
Renascer	1	1	245	0,9
Abóboda	1	5	220	0,8
Total	***213***	***620***	***26.640***	***100***

(*) produtor de telha

Estimativa da produção – média geral - mínimo e máximo de uma empresa de referência.

		Número de fornos	Capacidade de carga por forno por empresa (milheiros)	Número de fornadas mês por forno por empresa	Produção / empresa (milheiros / mês)
Média Geral para uma empresa		*3*	*17*	*2,3*	*120*
Mínimo – Máximo		*1 - 7*	*7 - 40*	*2 - 15*	*56 - 600*

Estatística por tipo de forno												
Tipos de fornos	Numero de empresas	Total de fornos	Média de fornos por empresa	Capacidade de carga / forno (milheiros)			Número de fornadas / mês			Produtividade Forno / (milheiros / mês)		
				Média	Min.	Max.	Média	Min.	Max.	Média	Min.	Max.
Caipira	201	599	3	17	9	40	2,3	1	7,5	40	9	120
Vagão	7	7	1	30	18	40	11	8	15	325	144	600
Corujinha	2	4	2	23	16	30	2	2	2	47	34	60
Contínuo (*)	1	4	4	7	7	7	2	2	2	14	14	14
Renascer	1	1	1	35	35	35	7	7	7	245	245	245
Abóboda	1	5	5	20	20	20	2,2	2,2	2,2	44	44	44

(*) produtor de telha

Cheque de consistência da produção e estimativa de empregos gerados

A estimativa da produção pela produtividade dos fornos é bastante consistente com o verificado na produção declarada e fica em torno de 26.000 milheiros / mês para todos os produtos e para toda a RMC.

A produção declarada de cerca de 26.000 milheiros / mês, leva a um consumo anual de aproximadamente 1 milhão de toneladas de argila. Oficialmente no Informativo Anual de Produção de Substâncias Minerais - IAPSM, se declara uma produção média anual de cerca de 120.000 t de argila para a indústria de cerâmica vermelha (média 1995 / 2000), ou seja, 8 vezes menos que a estimada nesta pesquisa.

A tabulação dos dados desta pesquisa revela que a indústria média presente na Região Metropolitana de Curitiba produz cerca de 1.440 milheiros de tijolos de 6 furos / ano o que leva a um consumo de cerca de 4.600 toneladas de argila.

No *Diagnóstico do Setor de Cerâmica Vermelha no Paraná*, executado pela MINEROPAR em convênio com a SERT-PR, revela que a indústria cerâmica vermelha média paranaense (fora RMC), produz cerca de 2.520 milheiros / ano e consume cerca de 8.064 t de argila, ou seja, produz e consome quase o dobro da estimada para a Região Metropolitana de Curitiba nesta pesquisa.

Para o Estado tem-se que em média cada indústria de cerâmica vermelha emprega cerca de 15 pessoas. Na RMC como o porte das indústrias é metade das do Estado, pode-se estimar que empregam cerca de 7 pessoas por indústria, o que resultaria em 1.680 empregos diretos.

Combustível utilizado na indústria de cerâmica vermelha da RMC

Das 74 empresas que prestaram informações sobre o tipo e quantidade de combustível utilizado temos que se usa exclusivamente madeira. O consumo médio de combustível é de cerca de 1 m^3 de madeira por unidade de milheiro produzido.

Os principais combustíveis são refil de pinus (39%), serragem (35%), lenha (20%), e lixo de madeira em geral (5%). Como lixo de madeira inclui-se refil de serraria, restos de construção civil, qualquer resíduo de madeira derivado tanto da indústria como do comércio de madeira em geral.

O fato de se utilizar resíduos industriais, em especial os de serraria, é um aspecto relevante desta indústria que colabora para a eficiência do processo de emissão zero de lixos industriais, aproveitando qualquer tipo de resíduo de madeira. Se por um lado constata-se uma baixa eficiência dos fornos utilizados, por outro lado eles permitem alta flexibilidade na forma do combustível que pode-se utilizar (lenha, refil, serragem, etc).

Estatística do tipo de combustível utilizado nos fornos			
Tipo de combustível	**Número de empresas que declararam**	**Quantidade consumida (m^3)**	**Percentagem %**
Refil de pinus	33	4.216	39
Serragem	17	3.805	35
Lenha	19	2.113	20
Lixo de madeira	5	674	6
Total	***74***	***10.808***	***100***

Equipamentos utilizados na indústria de cerâmica vermelha da RMC

A grande maioria das 206 empresas que prestaram informações sobre equipamentos utilizados na indústria de cerâmica vermelha da Região Metropolitana de Curitiba possuem mais de um caminhão (média de 1,7) e utilizam pelo menos 3 equipamentos: misturador, laminador e conjunto de maromba.

Estatística dos equipamentos utilizados na indústria de cerâmica vermelha					
Equipamento utilizados	**Quantidade total de equipamentos**	**Número de empresas que utilizam**	**Média por empresa**	Mínimo	**Máximo**
Caminhão	290	169	1,7	0	4
Conjunto de maromba	163	165	1,0	0	2
Laminador	162	155	1,0	1	2
Misturador	148	145	1,0	0	2
Retroescavadeira	67	73	0,9	0	1
Amassador	40	39	1,0	1	2
Pá carregadeira	27	27	1,0	0	2
Caixão alimentador	23	21	1,1	1	2
Queimadores para serragem	11	2	5,5	2	9
Empilhadeira	9	9	1,0	1	1
Desintegrador	5	5	1,0	1	1
Escavadeira hidráulica	5	5	1,0	1	1
Britador	2	2	1,0	1	1
Moinho	2	2	1,0	1	1
Prensa	2	1	2,0	2	2
Máquina de embalar	1	1	1,0	1	1
Total	***957***				

A indústria de areia na região metropolitana de Curitiba.

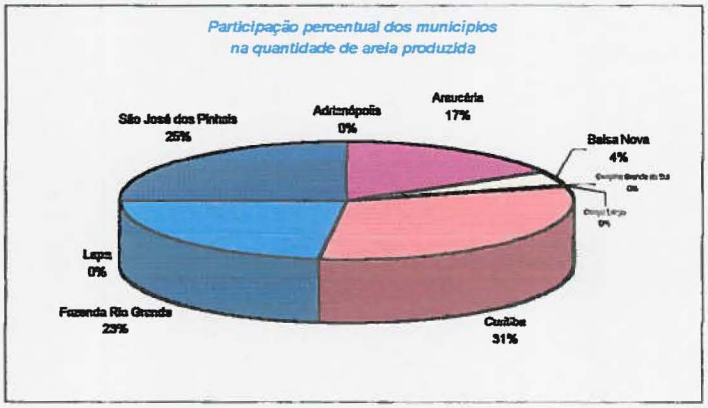
A produção média anual de areia na RMC no período 1995 / 2000 foi de 962.140 t / ano (641.427 m^3). O valor foi de R$ 5.353.844 / ano, preço médio de R$ 6 / t, valores correntes. Se considerarmos que a RMC é auto-suficiente em areia e que a mesma possui uma população de cerca de 3 milhões de habitantes, resulta em um consumo percapita de aproximadamente 0,3 t /ano o que é metade da média nacional e certamente esta muito aquém da realidade do consumo de areia na RMC.

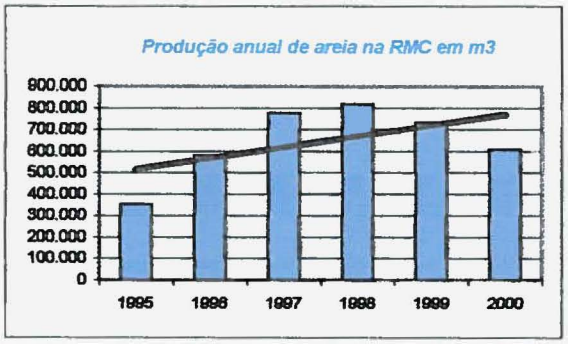
O número de produtores de areia da RMC na média do período 1995/2000, fica em cerca de 45 produtores, dos quais 42 são sindicalizados, conforme dados da Associação dos Mineradores de Areia e Saibro do Paraná – AMAS/PR

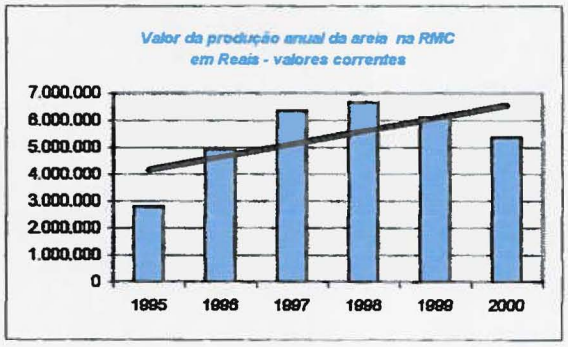
Os municípios produtores são: Curitiba com 31%; São José dos Pinhais – 25%; Fazenda Rio Grande – 23%, Araucária – 17% e Balsa Nova – 4%, registrando-se ínfima produção nos municípios de Campo Largo, Lapa, Adrianópolis e Campina Grande do Sul.

Produção de areia na região metropolitana de Curitiba

Município	Quantidade produzida (toneladas)	%
Curitiba	299.446	31
São José dos Pinhais	239.233	25
Fazenda Rio Grande	222.033	23
Araucária	158.090	17
Balsa Nova	38.260	4
Campo Largo	2.975	0
Lapa	1.285	0
Adrianópolis	809	0
Campina Grande do Sul	9	0
Total	962.141	100







Mineração de areia no aluvião do Rio Iguaçu

A atividade de mineração de areia na RMC se dá quase que exclusivamente no aluvião do Rio Iguaçu, e não foi cadastrada sistematicamente nesta fase. Os dados utilizados são os constantes

no pré-projeto "Levantamento Geoambiental do Alto Rio Iguaçu" executado pela MINEROPAR em 2000, não sendo apresentados dados individuais por frente de lavra.

Este trabalho desenvolvido pela MINEROPAR teve duplo propósito. O primeiro foi o levantamento do potencial de areia da calha aluvionar do Rio Iguaçu, principal fonte de suprimento de areia e argila que abastece a indústria da construção civil que constrói a RMC. O segundo foi o de subsidiar um projeto de recuperação das áreas degradadas pela atividade de mineração e ao mesmo tempo, de ações e recomendações para que esta atividade continue a ser exercida nesta área, porém dentro de um novo modelo de gerenciamento do meio físico.

A consciência ambiental presente nos dias de hoje não permite mais a prática da mineração sem um plano de reabilitação adequado da área minerada. Nesta área em especial foi buscado um modelo na qual a mineração pode funcionar como motor da implementação de um parque linear com atividades econômicas e de lazer. O órgão gestor do meio ambiente concede a licença ambiental para o minerador de areia, ajustando um plano de reabilitação da área para prepara-la para outros usos incluindo piscicultura, lagoas de decantação, lagos para náutica, etc.

Conflito da mineração de areia no aluvião do Rio Iguaçu com o meio ambiente.

O principal conflito da mineração de areia no aluvião do Rio Iguaçu com o meio ambiente é decorrente do código florestal que considera de preservação permanente, *as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:* ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água numa faixa marginal variável de 30 a 500 metros de largura, à depender da largura do curso d"água.

O código florestal diz ainda que a supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social. Constitui contravenção penal, extrair qualquer espécie de minerais de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente sem prévia autorização.

Em função destes dispositivos legais o órgão ambiental do Paraná interrompeu a liberação de licenças ambientais para a exploração de areia nestas áreas do aluvião do Rio Iguaçu, estabelecendo um sério conflito entre a mineração e o meio ambiente.

Estimativas de reservas de areia no aluvião do Rio Iguaçu

As informações foram coletadas cumprindo as seguintes atividades:

- Análise e fotointerpretação de fotos aéreas de 2000, escala 1:30.000, da calha do Rio Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba, trecho BR-277 (Curitiba – Paranaguá), nas imediações da estação de tratamento de água da SANEPAR, até a região de Balsa Nova, num total de 291 Km^2;
- Delimitação nas fotos aéreas de áreas mineradas, áreas por minerar, matas e feições relevantes da calha do Rio Iguaçu.
- Transferência das feições marcadas em fotos aéreas para mapas da COMEC em escala 1:20.000, de 1976, com auxílio do "Aero-Sketchmaster";
- Montagem de arquivo digital planimétrico;
- Digitalização das feições marcadas em mapas;

O trecho estudado tem 76 Km de extensão e vai da BR-277 (rodovia Curitiba – Paranaguá) até a região de Balsa Nova, cortando alguns dos núcleos urbanos e industriais mais importantes da RMC. Neste trecho o leito do Rio Iguaçu, em sua forma meandrante, apresenta 108 Km de comprimento linear, ou seja, quase 45% à mais de percurso provocado pelo fator meandrante. A largura média da calha aluvionar é de 1,5 km, com trechos de estrangulamento e espraiamento. A largura média do leito do rio é de cerca de 56 metros.

Em termos de disputa por títulos minerários, verifica-se atividade intensa ao longo de todo rio, com poucos títulos de direito efetivo – concessão de lavra e licenciamento, predominando títulos na fase de requerimento e alvará de pesquisa.

A calha aluvionar da área estudada possui cerca de 110 milhões de m^2 com o leito do rio ocupando 6 milhões de m^2 (5%). As áreas já mineradas somam cerca de 22 milhões de m^2 (20%) e as em lavra 11 milhões (10%), ou seja, 30% do total da calha aluvionar já foi ou esta em processo de lavra.

A calha aluvionar apresenta 16,5 milhões de m^2 de cobertura vegetal com floresta e mata (15% em área). As áreas sem cobertura vegetal de floresta e mata ou com pastagem e campo, são cerca de 54 milhões de m^2, podendo-se estimar reservas mínimas de 54 milhões de m^3 de areia e 81 milhões m^3 de argila.

Com base nos dados do Informativo Anual da Produção Mineral – IAPSM, a produção média anual no período 1995 à 2000 foi de 641.427 m^3. Considerando-se um consumo/produção de areia na região de 2 milhões de m^3/ano, cerca de 3 vezes a produção média informada, tem-se uma reserva para 35 anos, se toda área for minerada, ou de 27 anos, preservando-se aquelas com cobertura vegetal de floresta e matas.

As características e dimensões obtidas no presente estudo são fruto de estimativas baseadas em trabalhos de fotointerpretação de imagens aéreas, aliadas a observações de campo. O dimensionamento preciso só poderá ser obtido com trabalhos específicos de pesquisa mineral.

Estimativas de dimensionamento do potencial de areia para a calha do Rio Iguaçu

Referência:	Área em m^2	%
Área ocupada pela calha aluvionar	109.747.194	100,0
Área ocupada pelo leito do rio	5.620.697	5,1
Área já lavrada	22.084.594	20,1
Área atualmente em lavra	11.282.720	10,3
Área total ocupada pelas cavas (já lavradas e em lavra)	33.367.314	30,4
Áreas de aluvião com cobertura vegetal de floresta e mata	16.560.567	15,1
Área remanescente total, com potencial para exploração de areia e argila incluindo área com cobertura vegetal de floresta e mata.	70.759.183	64,5
Área potencial para exploração de areia, sem cobertura vegetal de floresta e mata	54.198.616	49,4
	Volume em m^3	
Volume total potencial de areia considerando a área total potencial (70 milhões de m^2), e a espessura média ***nas cavas de 1,75 m.***	123.828.570	
Volume total de areia considerando a área total potencial (70 milhões de m^2) e a espessura média ***nos aluviões de 1,0 m.***	70.759.183	
Volume total de areia nos aluviões, passível de extração preservando a cobertura vegetal de florestas e matas.	54.198.616	
Volume total de areia já extraída considerando área lavrada de 22 milhões de m^2 e espessura de 1,75 m	38.648.039	
	Espessura em m	
Estimativa de espessura média da areia nas cavas (m)	1,75	
Estimativa de espessura média da areia nos aluviões (m)	1,00	
Estimativa de espessura média da cobertura (argilas) (m)	1,50	
Estimativa de espessura média das cavas de areia e argila (m)	3,25	

Obs:- Estimativas baseadas em trabalhos não sistemáticos, somente observações de campo e análise de imagens aéreas. O dimensionamento preciso só poderá ser obtido com trabalhos específicos de pesquisa mineral.

Métodos de lavra de areia no aluvião do Rio Iguaçu

Os ***principais métodos de lavra*** utilizados para a extração de areia do Rio Iguaçu são:

Garimpo ou Garimpagem:- é o método mais rudimentar, sendo utilizado em leitos ativos de rios ou em áreas inundadas (antigas cavas, parcialmente exploradas). Nesse processo a retirada do material é feita manualmente por dois ou três "garimpeiros", com auxilio de uma lata de 20 litros furada, amarrada a uma vara com um ponto de apoio para funcionar como uma alavanca. Utiliza-se uma canoa rudimentar, com capacidade de 1 a 1,5 m^3 para depósito e transporte da areia até a margem do rio ou da cava, sendo que a produção pode atingir até 3 m^3 por dia.

Desmonte a Seco:- são utilizados draglines e escavadeiras hidráulicas que removem o capeamento e transferem a areia por caminhões diretamente ao consumidor final, no caso de um produto sem argila ou impurezas, ou quando for o caso, a uma planta de lavagem e peneiramento para processamento do material. O limite de exploração por este método é o nível freático, a partir do qual a exploração é feita por dragagem.

Dragagem:- *feita diretamente no leito do rio, ou fora dele com a remoção do estéril através de dragline ou escavadeira hidráulica, cavando-se até o nível freático, quando a lâmina d'água possibilita a operação de uma draga de sucção, de 4 a 6 polegadas, apoiada em balsa de madeira. O material dragado é transferido diretamente a um depósito para carregamento de caminhões, ou sobre uma peneira para separação dos grosseiros.*

A lavagem da areia é feita utilizando-se água sob pressão, com a mistura escoando por uma grelha inclinada de malha de uma polegada, que separa pelotas de argila, seixos e outros detritos. A argila em suspensão presente na água de lavagem pode ser precipitada em tanques de decantação, eliminando-se boa parte da turbidez presente na água de lavagem decorrente deste processo.

As operações na mineração de areia na região metropolitana de Curitiba incluem: pesquisa mineral; decapeamento; mineração; transporte interno (minério e rejeito); beneficiamento (lavagem e peneiramento); disposição do rejeito em meio líquido; disposição do rejeito sólido (bota fora); estocagem do produto (areia); carregamento e transporte do produto (areia); operações auxiliares e desativação da área minerada (cava e rejeito).

Propostas de ordenamento territorial e recuperação ambiental

Os dados apresentados nesta fase de pré-projeto, restritos a calha do Iguaçu e ao tema mineral, foram utilizados, juntamente com levantamento de outros temas, para compor um conjunto de propostas de recuperação do rio, capaz de devolve-lo limpo e revitalizado à população. Este projeto denominado "O Parque Metropolitano do Iguaçu", capitaneado pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC, dá uma mostra da importância do levantamento de dados e informações sobre o meio físico e atividade econômica superimposta, necessárias para a realização do planejamento da ocupação e gerenciamento do meio físico.

A calha aluvionar do Rio Iguaçu é a fonte de suprimento de areia e argila que abastece a indústria da construção civil que constrói a RMC. As imensas cavas deixadas no caminho são como feridas na paisagem, mas que tem grande potencial a ser aproveitado.

O terço superior da área estudada, compreendida entre o Rio Barigui até a BR 277 é a porção do rio que sofreu os maiores impactos ambientais seja pela exploração mineral de areia e argila, como pela retificações do curso do rio visando controlar as enchentes. Esta porção é onde a atividade mineral já foi mais intensa, restando poucas áreas a lavrar e portanto a ação maior é de recuperação da área minerada . A atividade mineral hoje ai presente, é em leito ativo, na calha principal do rio.

A recuperação da qualidade hídrica do rio pode ser auxiliada com a interligação das inúmeras cavas e meandros abandonados, com o fluxo atual do rio. Esta ação pode possibilitar que parte das águas hoje paradas, assim como as do próprio rio sejam autodepuradas. A presença das cavas podem ser utilizadas como instrumento de retardo do processo de inundação, constituindo-se em "lagoas de equilíbrio". Inúmeros projetos de lazer e recreação para a população pode ser implantado aproveitando o potencial paisagístico de alguns trechos.

Nas áreas com potencial para mineração, a atividade pode ser um grande instrumento de construção destes projetos. Os planos de lavra e de recuperação ambiental da mineração são os projetos de implantação do parque metropolitano. Existem diversos exemplos de aproveitamento desta áreas já consolidados como o Zoológico Metropolitano, o Parque Náutico, o Parque Costa construído pelo próprio minerador, etc. A construção de tanques para a prática da piscicultura, consorciada com a exploração de areia, já é uma prática consagrada.

Discussão interessante sobre o conceito de recuperação é apresentado in Valverde et al, 1997 tendo como referencia básica a discussão de BOX (1976), adotada em ABNT (1989), onde é feita a distinção entre os termos *restauração* ("restoration"), *recuperação* (" reclamation") e reabilitação ("reabilitation"). Nestas referências, in Valverde et al, 1997, *restauração* está associada à idéia de reprodução das condições exatas do local tais como eram antes de ser alteradas por uma determinada intervenção. *Recuperação*, por sua vez, implica que o local alterado seja trabalhado de modo que as condições ambientais acabem se situando próximas às condições anteriores à intervenção. Em outras palavras, seria o mesmo que devolver ao local o equilíbrio dos processos naturais ali existentes antes da intervenção.

A noção de *reabilitação* significa, de acordo com os trabalhos citados, que o local alterado deverá ser destinado a uma dada forma de uso e ocupação do solo, ou a uma certa produtividade, de acordo com um projeto prévio, o que significa manter o local em uma situação estável tal que não venha a degradar substancialmente o projeto previsto e, ainda, em condições compatíveis com os padrões estéticos das circunvizinhanças. Neste último sentido, uma área que tenha sido severamente alterada pela intervenção poderá ser destinada a uma forma de uso e ocupação do solo diferente daquela adotada ou existente antes da mesma intervenção.

Aplicando-se estas noções para o caso das minerações de areia na RMC de Curitiba, considera-se que a possibilidade de restauração é praticamente impossível, dado o grande volume de material mobilizado e extraído durante todo o período de realização da lavra, restringindo-se assim a adoção e utilização desses conceitos às noções de recuperação e reabilitação. A *recuperação* ideal de uma lavra degradada está necessariamente vinculada a uma destinação pré-definida para reutilização do local minerado. Isto, conceitualmente, corresponde à *reabilitação* das áreas degradadas que deve possuir projeto específico para cada local.

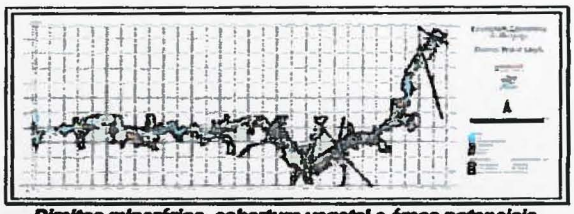
Em termos técnicos, a atividade de extração mineral definida como "mineração" engloba as atividades de pesquisa, lavra e beneficiamento de minerais, e se caracteriza pela existência de um plano de aproveitamento econômico de um corpo mineral conhecido. A atividade assim definida compreende três etapas, que correspondem a implantação, operação e desativação. Neste sentido, a mineração configura-se como uma forma de uso *temporário* do solo

Discussão interessante sobre mineração e meio ambiente esta presente na publicação **"Diretrizes ambientais para o setor mineral"**, no âmbito do projeto BRA/94/016. (MMA, 1997), projeto que contou com o apoio do programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Neste documento reconhece-se que as sociedades mais evoluídas dependem de um alto consumo de bens minerais, e que praticamente toda a indústria depende direta ou indiretamente do setor mineral, assim como reconhece-se a atividade de mineração como de alto potencial impactante sobre o meio ambiente.

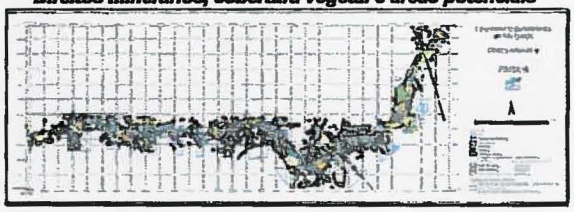
Área do estudo: imagens, propostas e resultados

Imagem Landsat de parte da área de estudo com detalhe em aereofoto de parte urbanizada e intensamente explorada

Área abrangida pelo estudo
Áreas lavradas, em lavra e potenciais

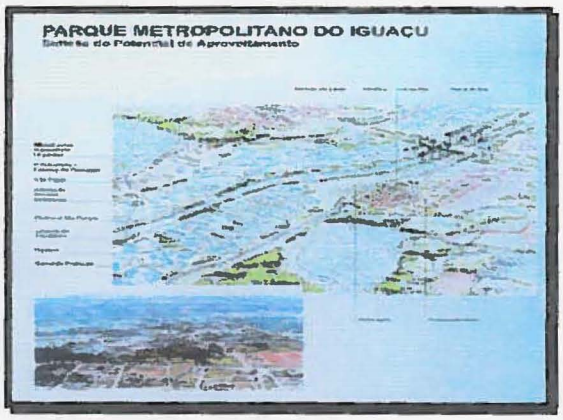


Direitos minerários, cobertura vegetal e áreas potenciais

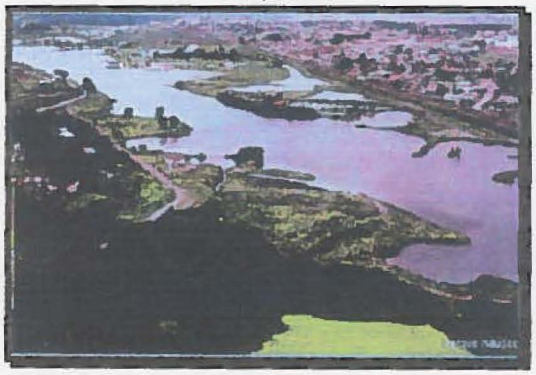


Propostas de projetos de depuração da parte urbanizada do rio, consorciadas com áreas de lazer.

Potencial de aproveitamento – atividade mineral, agricultura orgânica, piscicultura, lagoas de equilíbrio, etc.



Parque Nautico



Potencial paisagístico

Iguaçu
RIO LIMPO

ALTO IGUAÇU
A Recuperação das Feridas

LAGOAS DE EQUILÍBRIO

O trecho correspondente ao Alto Iguaçu foi o que sofreu o maior impacto devido às atividades de mineração.

Pode-se dizer que muito da Metrópole foi construído com o conteúdo retirado de suas cavas, pois a exploração de areia e de argila para as olarias, que alimentam a indústria da construção civil, teve na RMC grande mercado consumidor. A atividade de extração mineral desloca-se agora em direção a Balsa Nova, seguindo uma sistemática de exploração ordenada.

Essas imensas cavas são como feridas descuidas na paisagem, mas que têm um grande potencial a ser aproveitado.

Um dos principais projetos para sua utilização vai auxiliar na recuperação da qualidade hídrica na calha do Iguaçu. São as *Lagoas de Equilíbrio*, as quais, através da interligação de seus numerosos meandros, possibilitarão que parte das águas do Rio sejam autodepuradas.

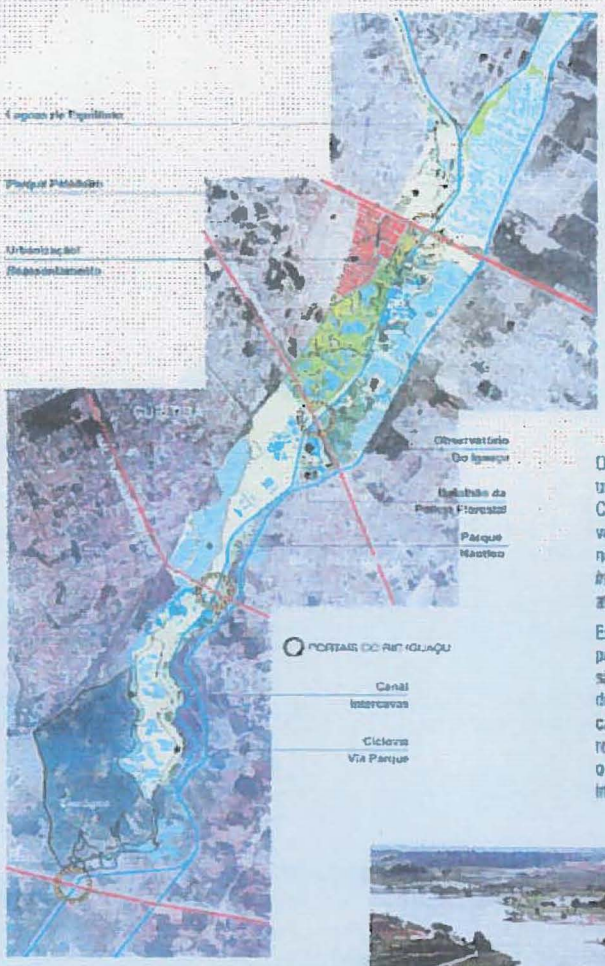
Outras propostas prevêem seu aproveitamento nos mais diversos aspectos. Explorando o potencial paisagístico de alguns trechos e a grande disponibilidade de áreas, as cavas constituirão significativo espaço de lazer e recreação para a população. Possibilitarão também o desenvolvimento atividades econômicas, com destaque para a piscicultura.

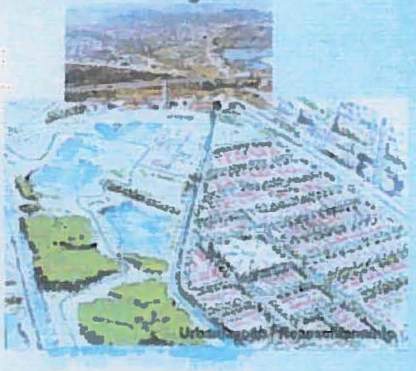
Fonte:COMEC – Proposta de projeto "Iguaçu rio limpo

Iguaçu
RIO LIMPO

O PARQUE METROPOLITANO DO IGUAÇU

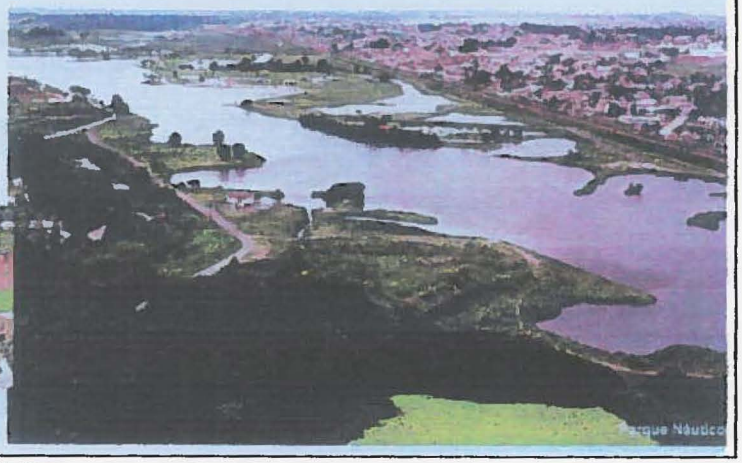
Através das Áreas Urbanas





O Parque Metropolitano do Iguaçu atravessa uma área de urbanização consolidada dentro da Região Metropolitana de Curitiba. Este trecho conta com um conjunto de equipamentos que vem sendo implantado ao longo das últimas décadas. Destacam-se nesse contexto o *Parque Peladeiro*, a *Raia Náutica*, o *Canal Intercavas* e o *Zoológico Metropolitano*, o qual abriga inclusive atividades de acantonamento para crianças.

Essas infra-estruturas são intensamente usufruídas por toda a população da metrópole. Para complementar esse trecho do Parque são propostas: a criação de *Lagoas de Equilíbrio*, que irão ajudar a depurar a água dos mananciais a leste da RMC que contribuem na captação da Sanepar; um grande projeto de urbanização, com o reassentamento de parte da população e a criação de áreas de lazer; o estabelecimento de novas áreas náuticas e de entretenimento, e a instalação de *Portais do Rio Iguaçu* e do *Observatório do Iguaçu*.

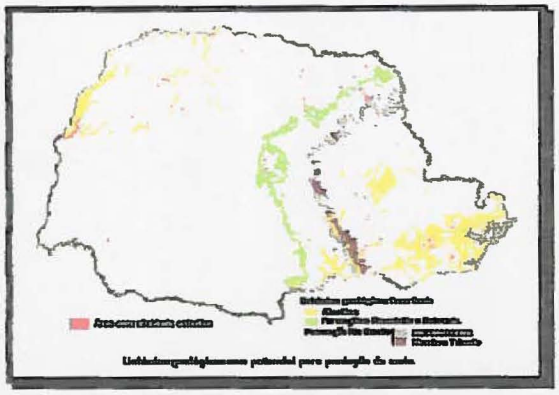


Fonte:COMEC – Proposta de projeto "Iguaçu rio limpo

Fonte:COMEC – Proposta de projeto "Iguaçu rio limpo"

Fontes alternativas de suprimento de areia para a RMC

Alternativas de jazidas para o abastecimento de areia para a Região Metropolitana de Curitiba foram buscadas pela MINEROPAR, através da pesquisa e posterior licitação de área a iniciativa privada.



Em principio as fontes mais próximas são os outros ***aluviões dos afluentes do Rio Iguaçu***, com os mesmos problemas da exploração deste. O abastecimento através das ***jazidas do litoral***, com a exploração dos cordões litorâneos e neste caso com um preço final alto, resultante do custo do transporte por cerca de 100 Km Serra do Mar acima, com grande exigência da infraestrutura rodoviária, além de um custo ambiental mais elevado. Outras possibilidades são as explorações de ***arenitos pertencentes a Formação Furnas*** que ocorre na escarpa da passagem do primeiro para o segundo planalto e neste caso condicionada a presença de fatores de alteração superimpostos, que tornem estas areias escareificáveis de modo a permitir sua exploração com uso de equipamentos convencionais, sem necessidade de desmonte por explosivos, britagem e moagem. O mesmo critério vale para os ***arenitos do membro triunfo da formação Rio Bonito*** e para os ***arenitos da formação Botucatu***, porém todas estas alternativas estão posicionadas a vários quilômetros da RMC, o que significa maiores custos para o produto final.

Uma alternativa testada e com sucesso, foi a ***exploração de aluviões em área de manancial***, reservada para a construção de reservatório para o abastecimento público. Normalmente estas áreas se localizam próximas dos centros urbanos, o que as tornam atrativas como fonte de suprimento de insumos "minerais sociais".

A exploração destas áreas de mananciais é perfeitamente factível desde que se tome medidas preventivas na lavra e no tratamento da água de rejeito do lavador. A construção de bacias de decantação para o tratamento destas águas, através de técnicas simples e de baixo custo, possibilita corrigir a turbidez e o ph destas águas de rejeito, principal problema gerado neste tipo de lavra e beneficiamento. A MINEROPAR, em parceria com a iniciativa privada, explorou com sucesso parte do aluvião onde hoje se localiza o reservatório do Rio Irai, localizado a 1,5 km da captação de água para a estação de tratamento do Tarumã.

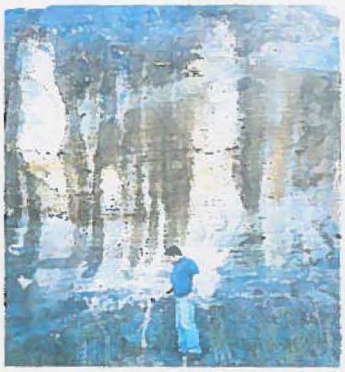
Neste aluvião do Rio Irai, posicionado sobre a ***formação Guabirotuba***, também foi testada a possibilidade de exploração de ***arcósios*** presentes nesta formação e com cerca de 15 metros de espessura. Os resultados obtidos não foram satisfatórios com baixo rendimento minério / estéril em função da alta presença de finos.

O ***aproveitamento de recursos minerais presentes em áreas a serem alagadas*** através de barramento para o abastecimento público, com conseqüente esterilização destas jazidas minerais após o preenchimento dos reservatórios, é extremamente racional, com vantagens econômicas e ambientais. Estas áreas normalmente estão posicionadas próximos aos centros consumidores, exigem transportes a curtas distancias, o que barateia o insumo mineral, além de onerar menos a infra estrutura viária. Os trabalhos de desmatamento e o fornecimento de materiais de empréstimos necessários a construção da barragem podem ser feitos pelos próprios mineradores e serem extraídos no próprio local. A mineração neste local abre os espaços para aumentar o volume de água a ser reservada e evita a exploração de outras áreas virgens.

Como sugestão de políticas de gestão ambiental e mineral, fica a introdução da obrigatoriedade de estudos de pesquisa mineral em áreas a serem alagadas, com vistas a promover seu aproveitamento mineral antes de sua esterilização.

Em alguns casos o fator ambiental pode prevalecer sobre o econômico. O poder público é o maior interessado no barateamento destes insumos, já que é um grande consumidor ou financiador das obras de consumo dos mesmos, ao mesmo tempo que cabe ao poder público a proteção do meio ambiente. É calcado em um forte conhecimento das potencialidades dos recursos naturais presentes em seu território que o poder público pode tomar as decisões mais acertadas quando estiver exercendo a função de gestor do uso do solo e do aproveitamento adequado dos seus recursos naturais.

Ainda com o intuito de fornecer áreas alternativas para o abastecimento de areia à RMC, a MINEROPAR pesquisou e licitou área com reservas de areia pertencentes ao membro Triunfo da formação Rio Bonito. A á área localiza-se a 130 km de Curitiba, às margens da BR 277, a 100 Km de Ponta Grossa, 50 km de Palmeira e a 17 km de Irati. A licitação foi vencida por empresa interessada na produção de areia para a indústria de vidro. Não houve interesse dos mineradores tradicionais que lavram areia do aluvião do Rio Iguaçu.



Os depósitos de areia desta formação são constituídos por camadas extensas, contínuas e relativamente homogêneas com siltitos e folhelhos na base e topo, constituindo-se em aqüífero natural. As espessuras das camadas de areia e da cobertura são variáveis em função do nível de erosão local, predominando camadas com 10 metros de espessura e de 2 a 3 metros de capeamento na faixa de afloramento. O minério mostra-se facilmente escarificável às ferramentas de mão, devendo seu aproveitamento dar-se por processos tradicionais de lavra. De acordo com amostras coletadas e analisadas, o minério possui uma boa distribuição granulométrica, enquadrando-se na categoria de areia média/grossa a média/fina.

Considerações finais sobre a exploração de areia no aluvião do Rio Iguaçu.

As áreas aluvionares são vocacionadas para suprimento de insumos sociais – água, areia e argila. Por definição, aluvião são depósitos de cascalho, areia e argila que se formam junto às margens ou à foz dos rios, proveniente do trabalho de erosão.

O displicinamento da lavra destes minerais em aluviões pode permitir:

- ✓ Planejar a reabilitação das áreas mineradas para outros usos como: lazer, psicultura, obras de controle de cheias, etc.;
- ✓ Melhorar o controle das inundações gerando espaços para vazadouros, piscinas, etc.;
- ✓ Possibilitar a destinação de áreas em locais críticos e ao longo dos rios, para coleta de lixo flutuante: óleos graxas, petróleo, PETs, etc.;
- ✓ Preservar áreas com coberturas vegetais de interesse;
- ✓ Tratar a água de rejeito da mineração com possibilidade de melhoria na turbidez geral do rio já sobrecarregado em função das extensas áreas expostas pela prática da agricultura, em especial para a plantação de batata;

Alguns problemas ocasionados pela mineração nestas áreas são:

- ✓ Disputa de área destinada para outros usos como a agricultura;
- ✓ Impacto cênico degradante quando não reabilitada;
- ✓ Se mal conduzida pode provocar a poluição das águas pelo eventual lançamento de combustíveis, óleos, graxas e esgoto sanitário provenientes da atividade de mineração;
- ✓ Se não planejada dificulta a reabilitação das áreas

No caso da mineração de areia em leito ativo, podemos elencar os seguintes efeitos da atividade:

- ✓ Retarda o preenchimento por sedimentos de represas a jusante;
- ✓ A retirada inadequada pode desestabilizar as margens dos rios provocando erosão;
- ✓ A mineração causa aumento da turbidez pela remobilização dos finos depositados no fundo;

A indústria da brita na RMC

A brita responde por 5% da quantidade dos bens minerais produzidos na RMC, por 7% do valor da produção e por 13% do ICMS recolhido.

São cerca de 16 o número de empresas que regularmente informam no IAPSM a produção de brita na RMC. O valor médio anual desta produção no período de 1995 à 2000, valores correntes, é de cerca de R$ 5 milhões, com recolhimento de ICMS no valor de R$ 670 mil, correspondente a 13% do valor da produção. A quantidade produzida é de cerca de 560 mil toneladas/ ano que se transportados por caminhões de 15 toneladas, envolve cerca de 3.100 viagens/ mês ou 155 por dia, nos 20 dias úteis do mês.

As principais rochas utilizadas para a elaboração da brita são o granito que responde sozinho por 78% da quantidade, seguida do basalto (12%). O preço médio da brita fica em torno de R$ 9,00/ t. O preço médio de R$ 40,00 / t da brita de gnaisse esta superestimado, em função de disparidades entre a quantidade produzida e o valor da produção, verificado na base de dados de empresa localizada no município de Campo Largo.

Dados sobre a produção de brita na região metropolitana de Curitiba
- média 1995 à 2000 – valores correntes

ROCHAS	Valor da produção (R$)	ICMS recolhido (R$)	Quantidade produzida (m^3)	Quantidade produzida (t)	%	R$/$m^3$	R$ / t
GRANITO	3.037.465	389.402	288.123	432.185	78	11	7
GNAISSE	1.201.659	171.812	19.919	29.878	5	60	40
BASALTO	674.132	85.791	45.295	67.942	12	15	10
MIGMATITO	251.184	25.570	17.660	26.490	5	14	9
TOTAL	***5.164.440***	***672.574***	***370.996***	***556.494***	100		

Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

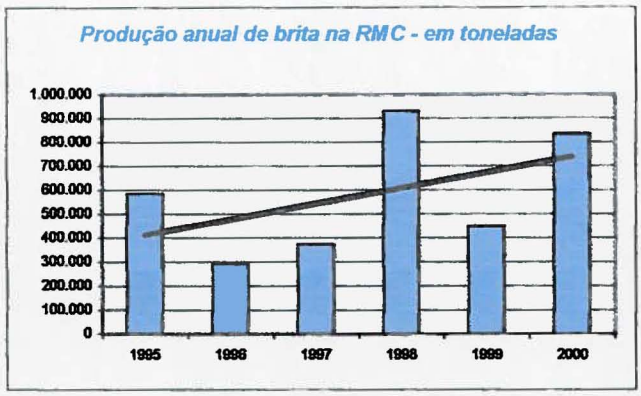
Os principais municípios que respondem pelo valor da produção de brita na RMC são Quatro Barras (21%), Colombo (18%) e Piraquara (15%). Proporcionalmente, o menor ICMS recolhido se dá no município de Piraquara que apresenta a menor percentagem do valor da produção com 7%, contra uma média de 13%, podendo ocorrer diferimento. Em termos de quantidade os principais municípios produtores são Colombo (27%), Piraquara (24%) e Quatro Barras (21%) que juntos produzem 72% de toda a brita da RMC.

Municípios produtores de brita na RMC

Municípios	Valor da produção (R$)	% Valor	ICMS recolhido (R$)	Quantidade produzida (m^3)	Quantidade produzida (t)	% *t*	*R$/t*
Quatro Barras	1.088.359	21	140.141	76.715	115.072	21	9
Colombo	953.030	18	159.631	99.981	149.972	27	6
Piraquara	778.613	15	55.762	89.312	133.967	24	6
Campo Largo	753.465	15	127.352	6.411	9.616	2	78
São José dos Pinhais	656.690	13	76.697	34.431	51.646	9	13
Quitandinha	558.054	11	69.177	35.736	53.604	10	10
Balsa Nova	249.483	5	25.570	17.558	26.336	5	9
Araucária	109.424	2	15.482	9.123	13.685	2	8
Almirante Tamandaré	17.015	0	2.764	1.641	2.462	0	7
Rio Branco do Sul	308	0	0	89	134	0	2
TOTAL	***5.164.441***	100	***672.574***	***370.996***	***556.494***	100	9

Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

O comportamento da produção anualizada é bastante irregular, porém com tendência de crescimento.



A brita teve dois picos de produção, em 1998 e 2000, sem que se tenha explicação para este fato, como por exemplo a construção de uma grande obra.

A menor produção se deu em 1996 com 290 mil toneladas.

A produção em 2000 foi de cerca de 831 mil toneladas, equivalente a 55 mil viagens de caminhões de 15 toneladas ano, 4.600 /mês, 230 dia.

A região metropolitana de Curitiba, pelos dados oficiais de produção, tem um consumo per capita de brita igual ao do Estado e de cerca de 0,2 t/ ano. Este consumo é 3,5 vezes menor que a média nacional que é de 0,7 t/ ano por pessoa, o que leva a crer que há problemas com as quantidades de produção de brita declaradas oficialmente.

São cerca de 65 as frentes de lavras ativas produzindo brita na RMC, além de produzirem outros materiais utilizadas diretamente para construção civil (pavimentação, calçamento, guia, e subsidiariamente produzirem rochas para uso ornamental). As quatro empresas que informaram produção de suas frentes de lavra já superam a produção média anual de brita na RMC.

Cadastro dos produtores de brita da região metropolitana de Curitiba
- que declararam pelo menos uma vez nos anos de 1998 à 2000 -

MUNICÍPIO	RAZÃO	ENDEREÇO	TELEF
Almirante Tamandaré	Industria de Calcareo São Jose Ltda	Rua Pedro Teixeira Alves, Sn – Centro	(41)757-1118
Almirante Tamandaré	Pedreira Botiatuva Ltda	Rod dos Minérios Sn – Rural	(41)757-1207
Balsa Nova	Jorge Eugenio Faisst & Cia Ltda	Rod Br 277, Sn – Km.135 – Nova Serrinha	(41)292-1282
Campo Largo	Pedreira Central Ltda	Rod Br 277, - Km 7,5 – Ferrovia	(41)223-4257
Campo Largo	Pedreira Matias Ltda	Est do Cerne, Sn – Km.27 – Bateias	(41)848-1122
Colombo	Pedreira Roca Grande Ltda	Rua Leopoldo Apel 10 – Roca Grande	(41)332-2277
Colombo	Raphael F Greca & Filhos Ltda	Rua Raphael Francisco Greca, 1330 – Itajacuru	(41)656-3200
Piraquara	Pedreiras Boscardin Ltda	Rua Redondo Sn – Redondo	(41)224-5567
Quatro Barras	Pedreira Ytapoá Ltda.	Rua Principal, Sn – Distrito Tronqueira	(41)335-5464
Quatro Barras	Pedreira Piramirim Ltda	Rua Borda do Campo, Sn – Borda do Campo	(41)772-1619
Quitandinha	Ita Serviços de Britagem Ltda	Rod Br 116, Km 172 – Rodovia Br/116	(41)262-2553
Rio Branco do Sul	Cimento Rio Branco S/A	Est de Itacuri, Sn	(41)355-1122
São José dos Pinhais	Boza Extração e Comercio de Areia Ltda	Rua Cel Quadros 501 – Cidade Jardim	(41)283-3205
São José dos Pinhais	Com e Transp. De Areia Santo Antonio Ltda	Col Rio Grande Sn – Cachoeira	(41)282-3010
São José dos Pinhais	Saibreira Boa Esperança Ltda	Est Velha de Joinville Sn – Campina Grande	(41)834-1155
São José dos Pinhais	Construtora Mirantes Ltda	Rua Dr Motta Junior 2450 – Aristocrata	(41)283-4342

Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

A indústria de rochas calcárias na região metropolitana de Curitiba.

As rochas calcárias foram aqui definidos como calcário calcítico ou calcário quando apropriadas para uso em cimento (menos de 6% de óxido de magnésio) e calcário dolomítico ou dolomito quando apropriadas para uso em corretivo agrícola. São cerca de 104 as empresas mineradoras de rochas calcárias que declaram oficialmente no IAPSM. Destas, 22 produzem calcário e cerca de 82 dolomíto.

A produção média anual no período de 1995 à 2000 foi de 8,6 milhões de t, valor de R$ 35,8 milhões, preço médio de R$ 4 / t. As rochas calcárias são responsáveis por 73% da quantidade de bens minerais explorados na RMC e 48% do valor, constituindo-se no principal bem mineral explorado na RMC.

Os três principais usos das rochas calcárias são: para a elaboração do cimento (41,5% - calcário), seguido do corretivo agrícola (34,6% - dolomito) e para a fabricação da cal (12,8% - dolomito).

*Quase todo o **calcário** (99,2%) é destinado para a elaboração do cimento. Os outros destinos indústrias representam somente 0,2% cada e são utilizados para "petit pavê", cal, ração e outros usos. O preço declarado para o calcário fica em torno de R$ 3,00 / t quando destinado para cimento e ração, de R$ 7,00 / t para cal e R$ 9,00 / t para petit pavê.*

*A principal destinação do **dolomito** produzido é para corretivo agrícola (72,1%), seguido da cal (23,5%), outros usos (3,4%) e indústria química (1,1%). O preço é bastante variável desde R$ 36,00 / t para os outros usos, R$ 15,00 / t quando destinado para a indústria química, R$ 7,00 /t para cal e R$ 6,00 / t para corretivo agrícola.*

Produção de rochas calcárias e sua participação na região metropolitana de Curitiba
- média 1995 à 2000 -

SUBSTÂNCIA / USO	Num. Empr. Prod.	Quantidade Produzida (t)	% do total	% Substância	Valor (R$)	% do total	ICMS (R$)	% do total	R$ / t	% do Valor da RMC	% do ICMS da RMC	% da QTD da RMC
										Participação na RMC		
CALCARIO												
para cimento	8	5.792.082	67,6	99,2	14.831.310	41,5	19.093	2,1	3	20	0	49
para petit pave	8	9.515	0,1	0,2	88.668	0,2	1.664	0,2	9	0	0	0
para cal	2	12.844	0,1	0,2	88.541	0,2	4.412	0,5	7	0	0	0
para outros usos	7	14.283	0,2	0,2	35.427	0,1	514	0,1	2	0	0	0
para ração	3	11.728	0,1	0,2	33.176	0,1	0	0,0	3	0	0	0
Calcário Subtotal	*22*	*5.840.451*	*68,1*	*100,0*	*15.077.123*	*42,2*	*25.683*	*2,8*	*3*	*20*	*0*	*50*
DOLOMITO												
para corretivo agrícola	55	1.968.787	23,0	72,1	12.378.280	34,6	273.483	29,4	6	17	5	17
para cal	42	641.680	7,5	23,5	4.582.912	12,8	346.406	37,3	7	6	7	5
para outros usos	6	92.019	1,1	3,4	3.273.887	9,2	250.145	26,9	36	4	5	1
para indústria química	4	29.355	0,3	1,1	452.508	1,3	33.985	3,7	15	1	1	0
Dolomito Subtotal	*82*	*2.731.841*	*31,9*	*100,0*	*20.687.587*	*57,8*	*904.019*	*97,2*	*8*	*28*	*17*	*23*
Total										0	0	0
ROCHAS CALCÁRIAS	*104*	*8.572.292*	*100,0*		*35.764.710*	*100,0*	*929.702*	*100,0*	*4*	*48*	*17*	*73*

Fonte baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

São 8 os municípios produtores de rochas calcárias na região metropolitana de Curitiba. A concentração da produção se dá em 4 municípios, com Rio Branco do Sul sendo o principal produtor e responsável por 68,1% da quantidade, seguido de Campo Largo (13,5%), Almirante Tamandaré (13,2%) e Colombo (4,6%). Estes municípios respondem por 99,4% da quantidade e valor das rochas calcárias produzidas na RMC e por 99,8% do ICMS recolhido nesta etapa. Os preços e ICMS recolhidos por município são variáveis em função dos diferentes usos industrial do minério e da aplicação de diferimento no recolhimento do ICMS.

Municípios produtores de rochas calcárias na RMC - média 1995 à 2000 -							
Município	Quantidade (t)	%	Valor da Produção (R$)	%	ICMS (R$)	%	R$/t
Rio Branco do Sul	5.836.809	68,1	20.257.074	56,6	452.087	48,6	3,5
Almirante Tamandaré	1.131.933	13,2	8.770.830	24,5	367.514	39,5	7,7
Campo Largo	1.158.363	13,5	4.504.044	12,6	9.405	1,0	3,9
Colombo	395.759	4,6	2.030.054	5,7	99.408	10,7	5,1
Itaperuçu	31.426	0,4	141.005	0,4	1.289	0,1	4,5
Bocaiúva do Sul	11.533	0,1	47.698	0,1	-		4,1
Araucária	6.012	0,1	12.302	0,0	-		2,0
Tunas do Paraná	458	0,0	1.704	0,0	-		3,7
Total	8.572.292	100,0	35.764.710	100,0	929.702	100,0	4,2

Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

Produção de rochas calcárias por uso - nos principais municípios – média 1995 à 2000 -					
Município	Substancia	Uso	Quantidade (t)	Valor da Produção (R$)	Valor do ICMS (R$)
Rio Branco do Sul	Calcário	Cimento	4.848.538	11.859.615	15.673
	Calcário	Pedras para calcamento	6.491	22.007	0
	Calcário	Cal	1.343	37.371	4.412
	Calcário	Outros	744	3.080	514
	Calcário	Nutrição animal (rações)	550	688	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	694.804	4.201.476	118.537
	Calcário Dolomítico	Cal	182.996	665.517	31.275
	Calcário Dolomítico	Outros	72.072	3.015.073	247.747
	Calcário Dolomítico	Industria Química	29.273	452.248	33.929
Rio Branco do Sul	Total		5.836.809	20.257.074	452.087
Almirante Tamandaré	Calcário	Cal	11.501	51.171	0
	Calcário	Nutrição animal (rações)	11.178	32.488	0
	Calcário	Pedras para calcamento	1.662	47.450	0
	Calcário	Outros	1.442	3.170	0
	Calcário	Cimento	1.234	11.117	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	868.650	5.859.723	153.459
	Calcário Dolomítico	Cal	217.916	2.525.188	212.916
	Calcário Dolomítico	Outros	18.350	240.524	1.139
Almirante Tamandaré	Total		1.131.933	8.770.830	367.514
Campo Largo	Calcário	Cimento	940.202	2.949.737	3.420
	Calcário	Pedras para calcamento	1.328	17.771	1.462
	Calcário	Outros	117	1.292	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	184.339	1.382.377	0
	Calcário Dolomítico	Cal	31.671	151.446	4.295
	Calcário Dolomítico	Outros	625	1.161	172
	Calcário Dolomítico	Industria Química	82	260	56
Campo Largo	Total		1.158.363	4.504.044	9.405
Colombo	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	201.475	857.802	1.487
	Calcário Dolomítico	Cal	194.284	1.172.252	97.921
Colombo	Total		395.759	2.030.054	99.408
Itaperuçu	Calcário	Outros	11.747	26.948	0
	Calcário	Cimento	2.108	10.842	0
	Calcário	Pedras para calcamento	34	1.440	202
	Calcário Dolomítico	Cal	10.620	50.694	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	6.168	34.719	0
	Calcário Dolomítico	Outros	749	16.363	1.087
Itaperuçu	Total		31.426	141.005	1.289

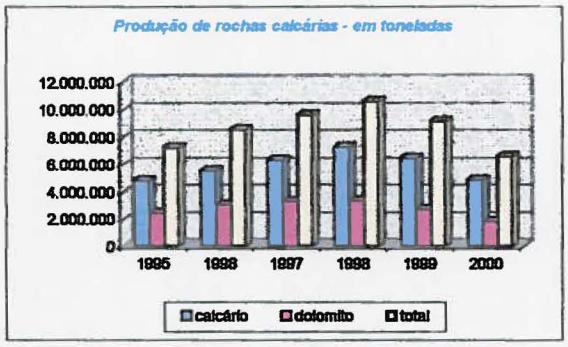
Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINEROPAR

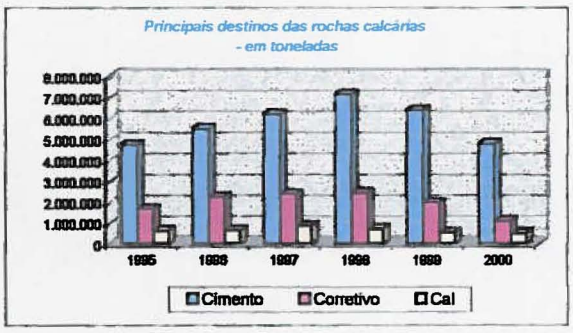
A produção de rochas calcárias apresentou crescimento até 1998 e à partir daí queda até atingir em 2000 produções menores que 1995. Este desempenho foi acompanhado nos principais usos

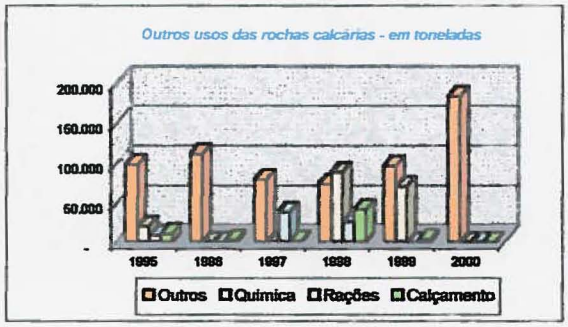
das rochas calcárias (cimento, corretivo e cal). Nos demais usos não se verifica uma tendência com exceção dos outros usos que apresenta crescimento à partir de 1998.

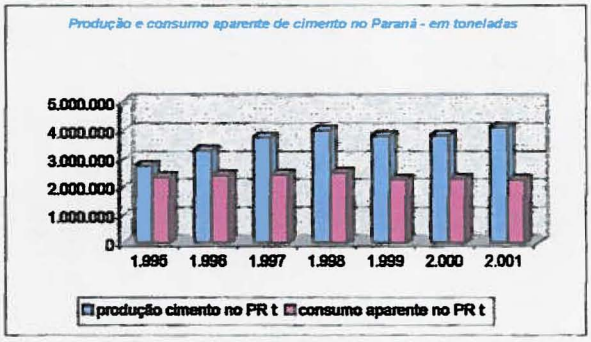
Com relação a produção de cimento existe perfeita correlação com a produção de calcário para esta finalidade até 1999 e correspondente em média a 58% deste valor. Em 2000 a produção de calcário informada não acompanha esta correlação em função da ausência de informação de uma importante empresa.

O consumo aparente do cimento no estado também apresentou crescimento até 1998 e queda em 1999. A partir deste ano tem-se mantido praticamente estável até 2001.









Estatística da indústria cimenteira no Paraná – 1995 à 2001 – em toneladas			
Ano	**Produção de calcário para cimento no PR**	**Produção de cimento no PR**	**Consumo Aparente de cimento no PR**
1.995	4.737.782	2.727.517	2.331.338
1.996	5.491.190	3.280.441	2.393.306
1.997	6.196.230	3.746.625	2.417.505
1.998	7.145.200	3.992.108	2.481.071
1.999	6.395.178	3.792.606	2.250.090
2.000	4.786.912(*)	3.814.596	2.271.786
2.001		4.099.856	2.237.992

Fonte: baseado em dados do IAPSM / MINER5OPAR e IPARDES – OBS:- falta informação de uma importante empresa.

São 75 as frentes de lavras ativas produzindo rochas calcárias na RMC, destas, 39 informaram a produção na pesquisa realizada para este projeto cuja totalização já supera a produção média informada no IAPSM no período 1995 / 2000.

Estatística das Minas Ativas produzindo rochas calcárias na RMC			
Substância Mineral	***Frentes de lavra***	***%***	***Usos***
Calcário dolomítico	70	26,9	Corretivo agrícola, Cal, Pavimentação, Granilha, Pedra para revestimento, calçamento e ornamental.
Calcário calcítico	5	1,9	Cimento, Corretivo agrícola, Brita, Nutrição animal, Rações.

Fonte: pesquisa realizada pelo convênio DNPM / MINEROPAR

Estatística das 39 minas ativas que informaram a produção de rochas calcárias na RMC *- comparativo com a produção informada no IAPSM – média 1995 / 2000 -*						
Substância Mineral	***Frentes de lavra***	**Somatório da produção mensal (t/mês)**	**Média da produção por empresa (t/mês)**	**Produção máxima por empresa (t/mês)**	**Somatório da produção anual (t/ano)**	Somatório da produção declarada no IAPSM Média 95/00 (t/ano)
Calcário calcítico	4	644.000	161.000	390.000	7.728.000	5.840.451
Calcário dolomítico	35	242.670	6.933	40.000	2.912.040	2.731.841
Total	***109***				***17.970.804***	***12.115.968***

Fonte: pesquisa realizada pelo convênio DNPM / MINEROPAR

Reservas oficiais de argila, areia, brita, calcário e dolomito na RMC – segundo DNPM

Reservas de argilas comuns e plásticas na RMC – em 2000 – em t			
	Medida	Indicada	Inferida
Campo Largo	65.731.340		
Quatro Barras	16.620.463	687.942	
Itaperucu	15.331.396	2.457.245	819.081
Balsa Nova	12.959.992	278.540	71.272
São José dos Pinhais	5.190.983		
Araucária	2.552.763	40.748	
Tijucas do Sul	2.194.262	57.238	419.451
Curitiba	1.139.060		
Bocaiúva do Sul	438.500		
Campina Grande do Sul	235.720	6.292.494	
Total	***122.394.479***	***9.814.207***	***1.309.804***

Fonte: baseado em dados do DNPM / DIRIN.

Reserva de Areia na RMC – em 2001 – m^3 e t			
	Reserva Medida (m3)	***Reserva Medida (t)***	%
Município			
Lapa	739.233	1.108.850	9
Balsa Nova	669.785	1.004.678	27
São José Dos Pinhais	575.881	863.822	30
Quatro Barras	262.836	394.254	11
Araucária	213.500	320.250	23
Total	***2.461.235***	***3.691.853***	100

Fonte: baseado em dados do DNPM / DIRIN. (densidade utilizada 1,5 t / m^3

Reserva de Pedras Britadas no Paraná – em m3			
	Medida	***Indicada***	***Inferida***
Rio Branco do Sul	39.793.351	2.714.280	
Almirante Tamandaré	38.158.418		
São José dos Pinhais	25.249.539	28.778.987	
Quatro Barras	18.832.068	17.808.108	
Balsa Nova	14.531.250		
Campo Largo	1.198.430	733.904	
Colombo	563.798	650.799	556.992
Paranaguá	540.191		
Curitiba	441.324		
Campina Grande do Sul	149.040		
Total	***139.457.409***	***50.686.078***	***556.992***

Fonte:- DNPM / DIRIM

Reserva de calcário na RMC – em 2000 – em toneladas			
	Medida	Indicada	Inferida
Adrianópolis	1.005.246.302	14.800.000	
Campo Largo	945.739.878	244.463.953	11.873.394
Rio Branco do Sul	882.136.542	339.144.631	444.690.531
Bocaiúva do Sul	234.229.470	1.809.825	181.900
Cerro Azul	136.262.776	117.414.932	25.969.020
Almirante Tamandaré	119.721.073	6.976.997	10.197.765
Tunas	47.873.807	19.661.309	
Campo Magro	19.920.296		
Itaperucu	11.356.472		
Colombo	11.351.124	987.303	
Balsa Nova	1.656.822	1.011.043	
Total	***3.415.494.562***	***746.269.993***	***492.912.610***

Fonte: DNPM / DIRIN

Reserva de Dolomito na RMC – 2000 – em toneladas			
	Medida (t)	Indicada (t)	Inferida (t)
Almirante Tamandaré	150.166.315	12.298.370	5.152.931
Rio Branco do Sul	120.603.387	62.135.189	3.148.279
Bocaiúva do Sul	77.094.079		
Colombo	16.395.006	3.524.281	
Itaperuçu	8.475.900	1.695.000	2.118.000
Campo Largo	4.929.538	1.309.000	
Balsa Nova	3.657.510	1.835.819	19.500
Adrianópolis	3.264.000		
Campo Magro	3.166.501	1.216.100	
Cerro Azul	201.015		
Total	***387.953.251***	***84.013.759***	***10.438.710***

Fonte: baseado em dados do DNPM / DIRIN.

Legislação mineral

As atividades ligadas à área de mineração são regulamentadas por normas legais hierarquicamente estruturadas a partir da Constituição Federal, que estabelecem as condições, deveres e direitos tanto para a administração quanto para os mineradores. A legislação integral pode ser acessada no "site" do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (www.dnpm.gov.br).

A legislação é bastante complexa, incluindo além dos aspectos constitucionais, o Código de Mineração - decreto-lei n. 227, de 27 de fevereiro de 1967 e o Código das Águas – decreto-lei n. 7841 de 8 de agosto de 1945, um vasto conjunto de: leis, decretos, portarias e instruções normativas interministeriais, do Diretor Geral do DNPM, do Ministro das Minas e Energia, etc., além de estar sujeita a igualmente vasta e complexa legislação ambiental. Sobrepõe-se a esta realidade, um amplo desconhecimento desta legislação por boa parte dos administradores e legisladores públicos, incluindo o ministério público, o que agrava sobremaneira a administração dos recursos minerais.

Não é intenção abordar exaustivamente toda a legislação mineral no presente relatório, mas tão somente lembrar alguns aspectos constitucionais, tanto federal quanto estadual, suficientes para a compreensão de como se dá a sua administração.

Considerações gerais

A União é a administradora dos recursos minerais. É a detentora de sua propriedade, é quem autoriza / concede o direito à sua exploração, legisla privativamente sobre a matéria e é também quem assegura a participação dos demais entes federados nos resultados desta exploração.

A interferência no âmbito estadual se dá de maneira decisiva, na concessão da licença ambiental para a exploração mineral, sem a qual a União não concede o direito de lavra. O Estado também legisla concorrentemente sobre os recursos naturais, e em comum com a União, acompanha os registros e fiscaliza as concessões de direitos de pesquisa concedidos em seu território.

Ao município compete o adequado ordenamento territorial, com a exploração dos recursos minerais incluídos. O município concede a licença para exploração mineral no caso do regime de licenciamento, que só terá validade após o registro no Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM.

De maneira geral e em termos constitucionais, a incumbência dos poderes federais, estaduais e municipais referentes a administração dos recursos minerais pode ser assim resumida:

Compete a União:

a)- A propriedade dos recursos minerais e o aproveitamento econômico dos monopólios do petróleo e do urânio (Art. 20, IX; Art. 177, I, V, Parágrafo 1o e Art. 21, XXIII da Constituição Federal-C.F.);
b)- Autorizar ou conceder a pesquisa e a lavra de recursos minerais (Art. 176, Parágrafo 1o da C.F.);
c)- Organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia, de âmbito nacional (Art.21, XV da C.F.);
d)- Instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de direitos de seu uso (Art. 21, XIX da C.F.);
e)- Estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem em forma associativa (Art. 21, XXV da C.F.);
f)- Legislar privativamente sobre água, energia, jazidas, minas, outros recursos minerais, metalurgia, sistema estatístico, cartográfico e de geologia nacionais (Art. 22, IV, XII e XVIII da C.F.);
g)- Assegurar participação no resultado da exploração de recursos minerais em favor dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios nos respectivos territórios (Art. 20 Parágrafo 1o da C.F.);

Competência do Estado - Constituição Estadual

a)- Organizar e manter os serviços de geologia e cartografia de âmbito estadual (Art. 164, I, II da Constituição Estadual - C.E.);
b)- Promover e incentivar a pesquisa do solo e subsolo e o aproveitamento adequado dos seus recursos naturais (Art. 164 da C.E.);
c)- Fornecer documentos e mapeamentos geológicos geotécnicos necessários ao planejamento e ocupação do solo e subsolo, nas áreas urbanas e rural no âmbito regional e municipal (Art. 164, II da C.E.);
d)- Instituir e manter sistema de gerenciamento dos recursos naturais (Art. 161, I da C.E.);

Competência comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios

a)- Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios (Art. 23, XI da C.F. e Art. 12, XI da Constituição Estadual-C.E.);
b)- Legislar concorrentemente sobre defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (Art. 24, VI da C.F. e Art. 13, VI da C.E.);

Competência dos Municípios

a)- Promover, no que couber, o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano e dos recursos naturais (Art. 30, VIII da C.F. e Art. 17, VIII da C.E.).
b)- O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização, salvo se a jazida situar-se em imóveis pertencentes a pessoa jurídica de direito público, bem como na hipótese prevista no § 1° do art. 10. (Art. 2°, Lei n° 6.567, de 24 de setembro de 1978)
c)- O licenciamento depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica, expedida pela autoridade administrativa local, no município de situação da jazida, e da efetivação do competente registro no Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), do Ministério das Minas e Energia, mediante requerimento cujo processamento será disciplinado em portaria do Diretor-Geral desse órgão, a ser expedida no prazo de 60 (sessenta) dias da publicação desta Lei. (Art. 3°, Lei n° 6.567, de 24 de setembro de 1978).

Concessões para ao aproveitamento de recursos minerais

Os recursos minerais são da União, que concede a sua exploração em diferentes regimes, através do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, órgão vinculado ao Ministério de Minas e Energia – MME. O artigo 176 da Constituição Federal estabelece que "As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra".

Para efeito deste relatório, podemos abordar três regimes de aproveitamento das substâncias minerais que nos interessam mais de perto: *de licenciamento, autorização de pesquisa e concessão de lavra e o registro de extração.*

Regime de Licenciamento, concedido para áreas máximas de 50 hectares (500.000 m^2) e exclusivo para o aproveitamento das seguintes substâncias minerais:

- areias, cascalhos, saibros de uso direto na construção civil; no preparo de agregados e argamassas;
- rochas a serem aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e afins;
- Argila para cerâmica vermelha;
- Rochas para brita;
- Calcários para corretivos.

Neste regime, o requerente deverá ser proprietário do solo ou ter a expressa autorização deste para em seguida obter a licença concedida pelo prefeito municipal. A prefeitura concede a licença por prazo determinado ou indeterminado. Após esta licença, o requerente deverá registrar o pedido junto ao DNPM, que condiciona o registro da licença *à apresentação da Licença de Instalação, emitida pelo órgão ambiental estadual – o Instituto Ambiental do Paraná – IAP*. De acordo com a legislação, a licença concedida é válida pelo menor prazo constante em qualquer das licenças.

Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra, concedido para áreas máximas de até 2.000 hectares, onde se incluem todas as substâncias, inclusive as de regime de licenciamento, com exceção dos monopólios (petróleo e urânio) e os explorados pelo regime de permissão de lavra garimpeira.

Neste regime o requerente não precisa ser proprietário do solo, mas somente ter a sua autorização para adentrar em sua propriedade e poder cumprir com o plano de pesquisa estabelecido no requerimento, que neste caso é feito diretamente junto ao DNPM.

Após o requerimento de pesquisa aprovado pelo DNPM, o requerente obterá um alvará de pesquisa e terá o prazo de 2 a 3 anos para executá-la. Após executado a pesquisa, deverá apresentar o relatório correspondente, que caso positivo, ou seja constatada a presença do bem mineral em condições econômicas de exploração, deverá requerer a Concessão de Lavra. Acompanha o requerimento da Concessão de Lavra, o respectivo Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, onde são estabelecidas as metodologias e condicionantes de exploração. Na seqüência o requerente obterá a **Concessão de Lavra**, concedido por Portaria assinada pelo Ministro das Minas e Energia, *condicionado a apresentação da licença de instalação pelo órgão ambiental estadual* . Posteriormente, cumprida todas as exigências legais, o titular solicitará e receberá a **Imissão de Posse da jazida.**

Por fim e para resolver os problemas enfrentados pelos órgãos da administração direta, autárquica da união, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, foi instituído o ***Registro de Extração*** que confere aos mesmos, a permissão de extração de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente, respeitados os direitos minerários em vigor e vedada a comercialização.

A área neste regime fica adstrita a um máximo de cinco hectares e será admitido, em caráter excepcional, o registro de extração em área onerada, desde que o titular do direito minerário pré-existente autorize expressamente a extração. Da mesma forma que nos regimes anteriores, a *extração só será permitida após a autorização do órgão ambiental estadual.*

Consideram-se substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, para fins do ***Registro de Extração:***

- areia, cascalho e saibro, quando utilizados in natura na construção civil e no preparo de agregado e argamassas;
- material sílico-argiloso, cascalho e saibro empregados como material de empréstimo;
- rochas, quando aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões ou lajes para calçamento;
- rochas, quando britadas para uso imediato na construção civil.

Legislação Ambiental

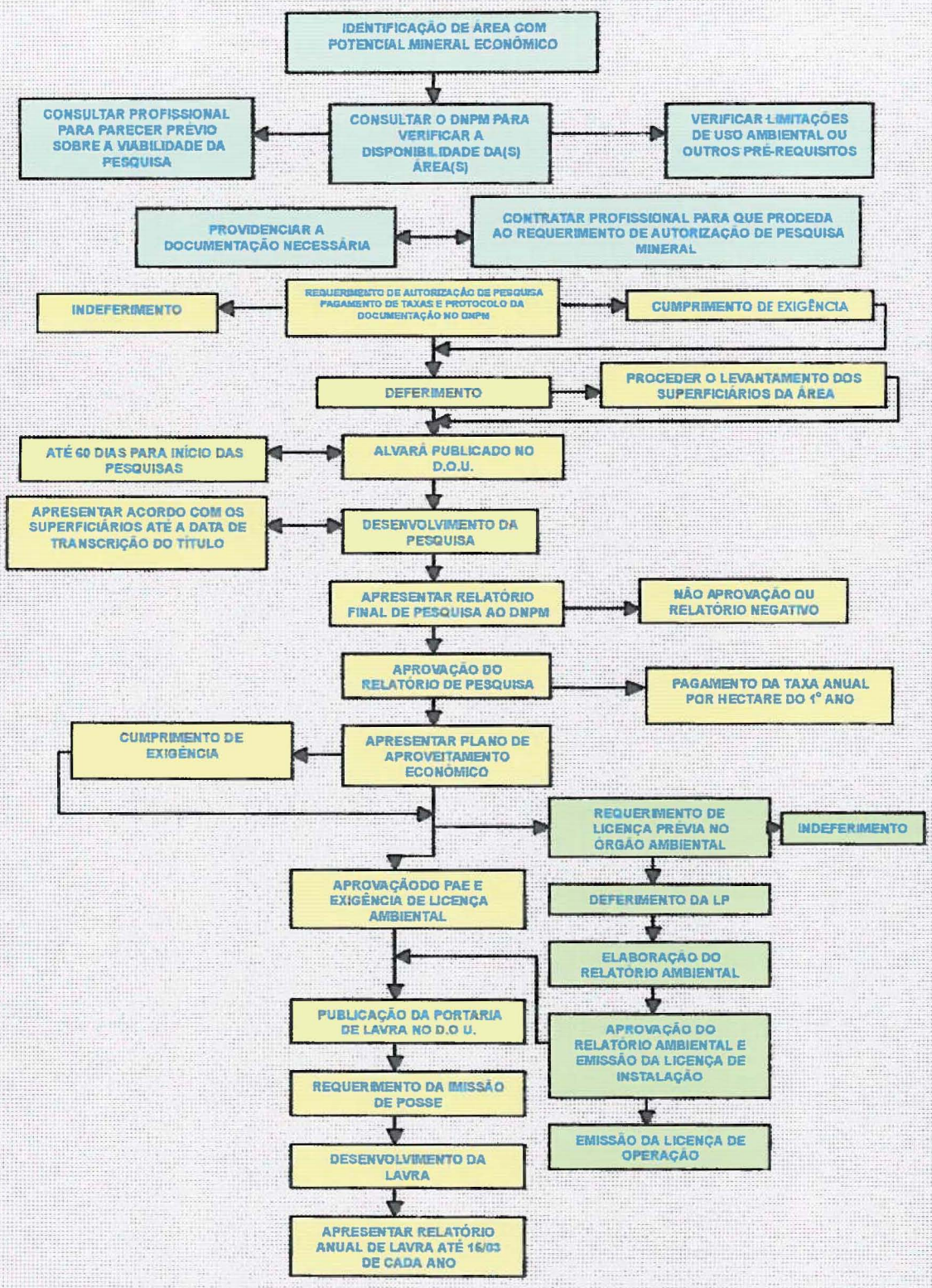
As licenças ambientais são concedidas pelo órgão ambiental estadual na seguinte seqüência:

- ***Licença Prévia (LP),*** correspondente a fase de planejamento, de pesquisa, estudos de viabilidade econômica e projeto básico do empreendimento. Para sua obtenção, dentre outros documentos é necessária a apresentação do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA e de uma certidão da prefeitura municipal, declarando que as características e a localização do empreendimento estão de acordo com as leis e

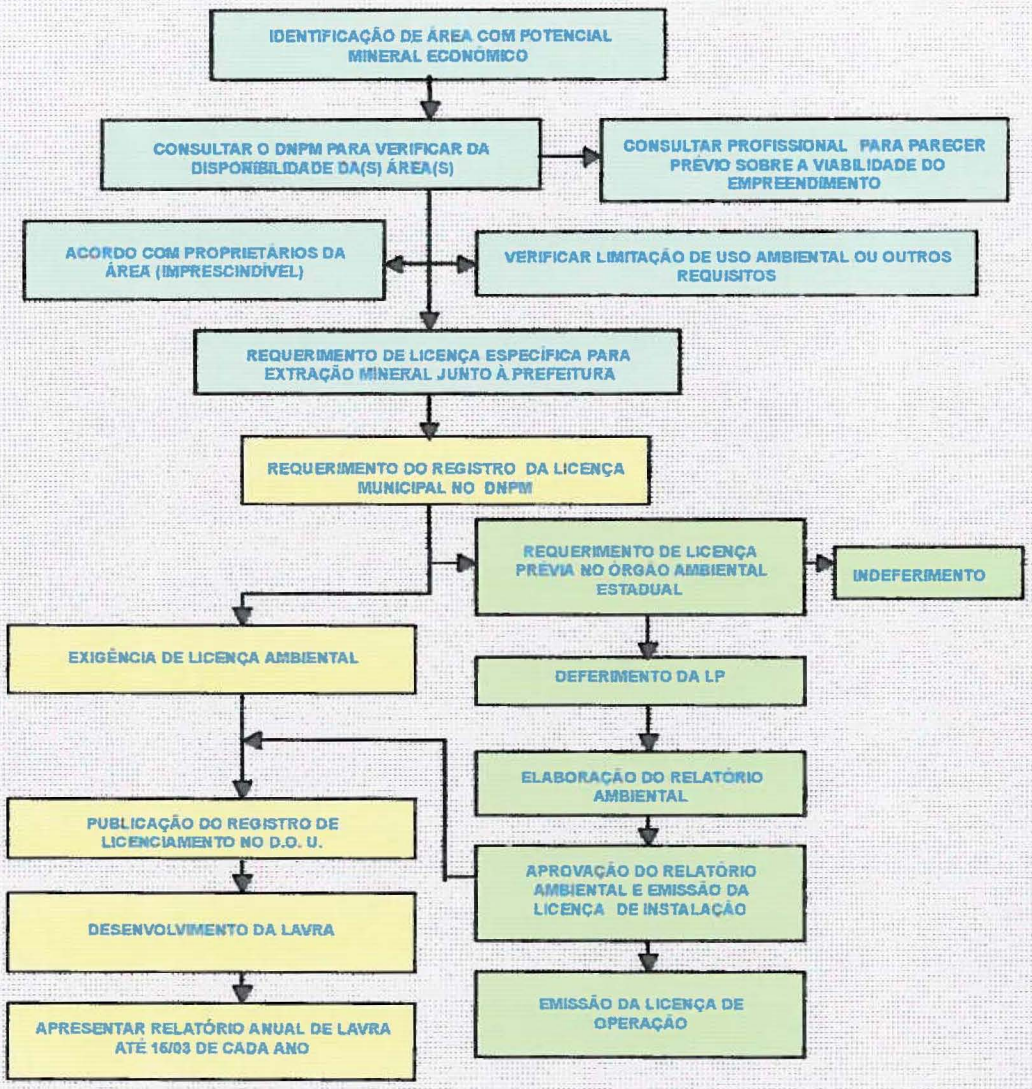
regulamentos administrativos.Em casos específicos, à critério dos órgãos competentes, o EIA/RIMA pode ser substituído pelo Relatório de Controle Ambiental - RCA;

- ***Licença de Instalação (LI)*** correspondente a fase do projeto executivo e de instalação do empreendimento, das instalações civis, etc. Para a sua concessão é necessária a apresentação de um Plano de Controle Ambiental - PCA, que contemple, na forma de projetos executivos, as proposições conceituais de controle e reabilitação ambiental do EIA/RIMA. Nesta etapa é necessária a apresentação da licença de desmate (se for o caso) e, para os minerais concedidos no sistema de Concessão de Lavra, de cópia da aprovação do Plano de Aproveitamento Econômico – PAE pelo DNPM, e por fim;
- ***Licença de Operação (LO),*** concedida mediante comprovação da implantação dos sistemas projetados no Plano de Controle Ambiental – PCA e apresentação de cópia da portaria de lavra ou do registro do licenciamento no DNPM. Esta etapa do licenciamento corresponde a etapa de implantação final, operação (lavra e beneficiamento) e desativação do empreendimento. Normalmente esta licença é concedida por períodos de curta duração, de um a dois anos, renováveis.

ROTEIRO BÁSICO PARA O APROVEITAMENTO MINERAL SOB O REGIME DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA E CONCESSÃO DE LAVRA



ROTEIRO BÁSICO PARA O APROVEITAMENTO MINERAL SOB O REGIME DE LICENCIAMENTO



Compensação Financeira pela exploração de recursos hídricos e minerais.

A constituição assegura aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou Compensação Financeira por essa exploração.

Legislação básica

Art. 20 - São bens da União:
IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;
Parágrafo 1º - É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou Compensação Financeira por essa exploração.

LEI Nº 7.990, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1989
Institui a Compensação Financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva e dá outras providências.

LEI Nº 8.001, DE 13 DE MARÇO DE 1990
Define os percentuais de distribuição da Compensação Financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.

DECRETO Nº 1, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1991
Regulamenta o pagamento da Compensação Financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.

***A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos para Geração de Energia** é de* 6% do valor da energia gerada e sua repartição é de 45% aos Estados; 45% aos Municípios; 3% ao Ministério do Meio Ambiente (para implementação da política nacional e do sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos e na gestão da rede hidrometeorológica nacional); 3% ao Ministério das Minas e Energia; 4% ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT dos quais 1,2% para institutos sediados no Norte, Nordeste e Centro Oeste.

Para se ter uma idéia do montante que isto representa, o total de royalties pago por Itaipu desde 1985 quando a usina entrou em operação comercial, foi de US$ 2,29 bilhões.

Itaipu começou a produzir em 1985 e, até o início de 1991, a energia gerou créditos de royalties unicamente ao Tesouro Nacional. Com a criação da Lei dos Royalties, em 1991, foram contemplados, além do Tesouro Nacional, outros órgãos federais, os governos dos Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, 15 municípios paranaenses e um sul-mato-grossense, afetados diretamente pela formação do reservatório, e ainda vários Estados e municípios localizados a montante da usina. O estado do Paraná é o que mais recebe e desde 1991 já recebeu cerca de US$ 1,28 bilhões.

Pagamentos de Itaipu ao Paraná - desde 1991 – em milhões US$ -	
Total	***1.275,41***
Governo do Paraná	640,00
Municípios do Paraná	635,41
Distribuição entre os municípios	
Santa Helena	161,80
Foz do Iguaçu	123,80
Itaipulândia	97,80
São Miguel do Iguaçu	68,00
Marechal Cândido Rondon	41,20
Guairá	31,30
Santa Terezinha de Itaipu	25,70
Pato Bragado	25,60
Missal	25,50
Entre Rios do Oeste	17,90
Mercedes	10,50
Diamante do Oeste	3,44
São José das Palmeiras	1,19
Terra Roxa	0,97
Medianeira	0,71

Fonte: baseado em dados de Itaipu (www.itaipu.gov.br)

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais Energéticos é de 10% podendo ser reduzido até 5% sobre o valor do bem, à depender das característica do depósito. Nos casos de grande volume de produção / rentabilidade, pode ser implementado um pagamento especial, a ser regulamentado pelo Presidente da República. A distribuição dos recursos arrecadados é conforme segue:

Distribuição da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais Energéticos		
Quando extraído na plataforma continental		
Os 5% serão distribuídos	***O que exceder aos 5%:***	***Nos casos de grande volume***
➢ 1,5% ao estado; ➢ 1,5% aos municípios produtores e suas respectivas áreas geoeconômicas; ➢ 0,5% ao município onde se localiza as instalações; ➢ 0,5% ao fundo especial a ser distribuído entre os Estados e Municípios ; ➢ 1,0% ao Ministério da Marinha;	➢ 22,5% para os Estados confrontantes produtores; ➢ 22,5% para os Municípios produtores; ➢ 7,5% para os Municípios afetados; ➢ 7,5 ao Fundo especial para os Estados e Municípios; ➢ 15,0% para o Ministério da Marinha; ➢ 25,0% para o Ministério da Ciência e Tecnologia.	➢ 40% ao Ministério das Minas e Energia para estudos geológicos para petróleo; ➢ 10% ao Ministério do Meio Ambiente para preservação do meio ambiente causados pelo petróleo; ➢ 40% ao Estado onde ocorrer a produção; ➢ 10% aos municípios.
Quando extraído no Continente		
Os 5% serão distribuídos	***O que exceder aos 5%:***	
➢ 3,5% aos Estados produtores; ➢ 1,0% aos municípios produtores; ➢ 0,5% aos municípios onde se localizam as instalações.	➢ 52,5% ao Estado onde se dá a produção; ➢ 15,0% ao município onde se dá a produção; ➢ 7,5% aos municípios afetados; ➢ 25,0% ao Ministério da Ciência e Tecnologia.	

A legislação prevê ainda o pagamento de taxa pela ocupação da área. Na *fase de Exploração varia de* R$ 10,00 a R$ 500/km^2. Na prorrogação da fase de *exploração e na do desenvolvimento varia de* R$ 20,00 a R$ 1.000/km^2, *e na fase de Produção varia de* R$ 100 a R$ 5.000/km^2.

Aos proprietários da terra o pagamento equivale a um percentual variável entre 0,5 a 1,0% da produção de petróleo ou gás natural, a critério da Agência Nacional do Petróleo. A participação será distribuída na proporção da produção realizada nas propriedades regularmente demarcadas.

Para se ter uma idéia do que representa o montante distribuído em termos de royalties da exploração de recursos minerais energético, temos que desde 1994 até 2001, já foram distribuídos cerca de R$ 6 trilhões. O Estado do Paraná recebeu, neste período, cerca de R$ 22 milhões, dos quais R$ 8 milhões destinados diretamente ao Estado e R$ 14 milhões aos seus municípios.

Royalties recebidos pelo Paraná pela produção de petróleo e gás - 1994-2001
- em mil R$ -

Beneficiários	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Total
Total	***803***	***1.387***	***1.838***	***2.072***	***1.682***	***2.958***	***6.094***	***5.198***	***22.032***
Estado do Paraná	419	721	924	966	617	1.019	2.151	1.496	8.313
Municípios do Paraná	384	666	914	1.106	1.065	1.939	3.943	3.702	13.719

Fonte: ANP/SPG, conforme as Leis n.º 7.990/89 e n.º 9.478/97 e o Decreto n.º 2.705/98.

Em 2001, o Estado do Paraná recebeu a título de royalties relativos a exploração de recursos minerais energéticos, cerca de R$ 5,2 milhões, dos quais R$ 1,5 milhões destinados diretamente ao Estado e R$ 3,7 milhões aos seus municípios.

O município que mais recebeu foi o de Araucária, cerca de R$ 2,22 milhões (onde esta localizado a refinaria), seguido de Matinhos - R$ 0,6 milhões e Guaratuba R$ 0,45 milhões. Este três municípios receberam cerca de R$ 3,27 milhões, ou seja mais de 88% do total.

Os municípios pertencentes a Região Metropolitana de Curitiba ficaram com 68,6% da parte referente aos municípios.

Royalties de petróleo e gás creditados aos municípios do Paraná em 2001
- em Reais - últimos 12 meses de repasse –

Nome	Últimos 12 meses		Nome	Últimos 12 meses
Araucária	2.221.336,72		Campo Magro	10.626,96
Matinhos	604.712,89		Itaperuçu	10.703,09
Guaratuba	454.135,83		Cerro Azul	10.589,23
Pontal do Paraná	35.129,65		Mandirituba	10.263,15
Colombo	17.655,38		Morretes	10.149,29
Curitiba	17.655,38		Quitandinha	10.149,29
São Jose dos Pinhais	17.655,38		Quatro Barras	9.938,16
Paranaguá	17.428,52		Contenda	9.710,45
Pinhais	16.002,72		Tijucas do Sul	9.385,45
Campo Largo	15.888,86		Balsa Nova	8.946,58
Almirante Tamandaré	15.563,83		Adrianópolis	8.822,67
Piraquara	14.473,90		Agudos do Sul	8.822,67
Fazenda Rio Grande	13.910,11		Bocaiúva do Sul	8.822,67
Lapa	13.357,35		Campo do Tenente	8.822,67
Campina Grande do Sul	12.469,64		Doutor Ulysses	8.822,67
Rio Negro	12.030,78		Guaraqueçaba	8.822,67
Rio Branco do Sul	11.704,69		Pien	8.822,67
Antonina	11.028,10		Porto Amazonas	8.822,67
			Tunas do Paraná	8.822,67
			Total	***3.702.205,39***

Fonte: *ANP* – www.anp.gov.br Municípios pertencentes a RMC

Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais Não Energéticos

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

A Compensação Financeira é calculada sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. Para efeito do cálculo da CFEM, considera-se faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos que incidem na comercialização, como também as despesas com transporte e seguro.

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

As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para obtenção do valor da CFEM, variam de acordo com a substância mineral. Aplica-se a alíquota de 3% para: minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio; 2% para: ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias e alíquota de 0,2% para: pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres, além de alíquota de 1% para o ouro.

A maioria dos bens minerais produzidos na Região Metropolitana de Curitiba se enquadra na alíquota de 2%.

Os recursos da CFEM são distribuídos da seguinte forma: 65% para os municípios; 23% para os Estados; 10% para o Departamento Nacional da Produção Mineral-DNPM (2% desta cota parte (0,2%) a proteção ambiental em regiões mineradoras, por intermédio do IBAMA); 2% para um fundo nacional de desenvolvimento científico e tecnológico do setor mineral.

É assegurada a participação do proprietário do solo no resultado da extração em no mínimo 50% do valor total devido à título de CFEM, aos Estados, Distrito Federal, Município e Órgãos da Administração direta da União, relativos à exploração destes bens minerais.

O pagamento da Compensação Financeira deverá ser efetuado mensalmente até o último dia útil do segundo mês subseqüente ao fato gerador, devidamente corrigido. O Banco do Brasil S.A. efetua o recebimento relativo à Compensação Financeira por meio da guia de recolhimento/CFEM. Os Estados e Municípios serão creditados com recursos da CFEM, em suas respectivas contas de movimento específicas, no sexto dia útil que sucede ao recolhimento por parte das empresas de mineração.

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

Código florestal

Um dos principais conflitos da mineração com o meio ambiente é decorrente do código florestal. (Lei 4771 de 15 de setembro de 1965 e alterações posteriores)

Pelo Código Florestal, consideram-se de preservação permanente, *as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:* ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, numa faixa marginal variando de 30 a 500 metros de largura, à depender da largura do curso d"água; nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", num raio mínimo de 50 (cinqüenta) metros de largura; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; etc.

No caso de áreas urbanas e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, obervar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites estabelecidos no Código Florestal.

Art. 2° Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: . (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)

a)- ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

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

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

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

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

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

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

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

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

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

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

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

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

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

A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

Art. 3°

§ 1° A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

Definições sobre área de preservação permanente, utilidade pública, interesse social e critérios para autorização de supressão de vegetação em áreas de preservação permanente vieram posteriormente através de medida provisória. A Medida provisória nº 2166-67 de 24 de agosto de 2001 alterou artigos e acresceu dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que passam a vigorar com as seguintes redações:

§ 2º Para os efeitos deste Código, entende-se por:

II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa (grifo nosso), com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

IV - utilidade pública:

b) as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; e

c) demais obras, planos, atividades ou projetos previstos em resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA;

V -interesse social:

c) -demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do CONAMA;

Art.4 A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.

§ 2º A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área urbana, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico.

§ 3º O órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em área de preservação permanente.

§ 4º O órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.

§ 5º A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, ou de dunas e mangues, de que tratam, respectivamente, as alíneas "c" e "f" do art. 2º deste Código, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 veio esclarecer a legislação com o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente. Estas definições praticamente impedem a prática da mineração na RMC, caso esta atividade não seja considerada de interesse social ou de utilidade pública.

Esta resolução define o "nível mais alto", à partir do qual se estabelecerá a faixa marginal de preservação permanente, o nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água, *o que equivale praticamente a todo o aluvião, já que não estabelece periodicidade para esta ocorrência. Em algum momento geológico o aluvião foi atingido pela água da cheia que o construiu. Define morro a elevação do terreno com cota do topo em relação base entre 50 e 300 metros o que deve enquadrar quase toda a mineração de rochas que estão concentrados em Morro Azul e Morro Grande neste conceito.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de

escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que localizam-se próximo ao sopé da escarpa;

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

definição legal pelo poder público;

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

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

c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km2.

As florestas e demais formas de vegetação natural presentes nas margens dos rios e consideradas de preservação permanente motivaram uma definição de área de preservação permanente *na resolução CONAMA, independente da presença ou não deste tipo de cobertura vegetal. Define ainda a área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação a base (topo morros e montanhas), como área de preservação permanente.*

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

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de: trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura; b) cinqüenta metros, para o curso d'água com dez a cinqüenta metros de largura; cem metros, para o curso d'água com cinqüenta a duzentos metros de largura; duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura; quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

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

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de: trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas; b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros;

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

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

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

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

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

IX - nas restingas:em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima; b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues;

X - em manguezal, em toda a sua extensão;

XI - em duna;

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

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

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

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

Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:

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

II - identifica-se o menor morro ou montanha;

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

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

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

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

Publicada DOU 13/05/2002

Por fim o do código florestal (Lei 4771 de 15 de setembro de 1965 e alterações posteriores) estabelece que constitui contravenção penal, extrair, sem prévia autorização, "pedra", areia, "cal" ou qualquer outra espécie de minerais, de áreas de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente. Esta contravenção é punível com três meses a um ano de prisão

simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, conforme prevê o Código Florestal.

Art. 26. Constituem contravenções penais, puníveis com três meses a um ano de prisão simples ou multa de uma a cem vezes o salário-mínimo mensal, do lugar e da data da infração ou ambas as penas cumulativamente:

o) extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer outra espécie de minerais;

O impacto ambiental da mineração do ponto de vista legal

A extração mineral, como várias outras atividades antrópicas, é potencialmente degradadora do meio ambiente. Entretanto, uma característica importante da mineração é que se trata da extração de um recurso natural não renovável, que necessariamente provoca o impacto de criação de vazios, isso é, por mais que se desenvolva a atividade dentro dos melhores padrões de controle ambiental, sempre haverá um impacto residual, que é corrigido através da *reabilitação* de áreas degradadas.

Este fato é reconhecido na Constituição Federal no artigo 225, parágrafo segundo, que determina a recuperação das áreas degradadas pela extração mineral. Se, por um lado, isto significa uma obrigação, por outro configura o reconhecimento de que a atividade mineral pode degradar o meio ambiente. Esta permissão, evidentemente, esta condicionada a alteração *temporária* do uso da área da mina, uma característica do processo de extração mineral, e esta condicionada ao cumprimento dos quesitos de manutenção dos padrões de qualidade ambiental (ar, água, solo, ruídos, vibrações, etc) e de conservação da flora e da fauna. Esta menção esta contida na publicação "Diretrizes ambientais para o setor mineral", (projeto BRA/94/016 - MMA, 1997), que contou com o apoio do programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD.

Geralmente, a contrapartida dada pela mineração a "permissão de degradar", é a apresentação de um compromisso formal de reabilitar a área através de um plano de reabilitação de áreas degradadas. Em alguns países, esta contrapartida é dada por meio de uma caução, no valor equivalente ao custo da reabilitação pretendida.

Em atendimento ao dispositivo constitucional citado, foi instituído o decreto 97.632 de 10 de abril de 1989, que exigia de todos os empreendimentos de extração mineral em operação no país a apresentação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, em um prazo máximo de 180 dias. Este decreto estabeleceu também que, para novos empreendimentos do gênero, o PRAD deve ser apresentado durante o processo de licenciamento ambiental.

Estimativas de demanda por bens minerais na região metropolitana de Curitiba

A agricultura e a mineração são os dois setores básicos da economia – são essenciais para o desencadeamento do processo de transformação, fornecendo toda a matéria prima de que a sociedade necessita, seja diretamente para o consumo, ou para a industrialização. Toda a matéria prima transformada tem sua origem no reino animal, vegetal ou mineral, de modo que a sociedade sempre demandará mais e mais essas matérias primas e de maneira crescente, conforme o aumento do consumo de uma maneira geral, que por sua vez é influenciado pelo crescimento da economia com reflexo no aumento da renda per capita.

No Paraná, a safra agrícola no ano 2.000 foi cerca de 46 milhões de toneladas, com a cana de açúcar respondendo pela metade desta produção (23 milhões de toneladas). Grande parte do restante da produção é de milho (7 milhões de t), soja (7 milhões t) e mandioca (3,8 milhões de t) e outros produtos (5,2 milhões de t). A produção mineral neste mesmo ano foi de cerca de 18 milhões de toneladas (sem considerarmos água e petróleo), equivalente à produção somada dos principais produtos agrícolas (soja, milho e mandioca), o que demonstra a grande dependência da sociedade por insumos minerais.

Estimativas de demanda, de uma maneira geral, se apóiam no desempenho dos índices econômicos como PIB / renda per capita, *etc., que, na essência, traduzem o enriquecimento ou empobrecimento da população. Para o caso do setor mineral, que tem na construção civil a destinação da maior parte de sua produção e tendo em conta a forte correlação entre o comportamento deste setor e o desempenho da economia, estes índices servem sobremaneira. Outro aspecto que reforça a eficiência de se utilizar estes índices é a enorme carência de infra-estrutura e moradia existente. Qualquer aumento na renda* per capita *da população, rapidamente é aplicada na melhoria da habitação ou na busca do sonho da casa própria. A infra-estrutura, de responsabilidade do poder público, é sempre uma prioridade nacional.*

Segundo dados da publicação "Diretrizes ambientais para o setor mineral", (projeto BRA/94/016 - MMA, 1997), que contou com o apoio do programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, as sociedades mais evoluídas dependem de um alto consumo de bens minerais, e que praticamente toda a indústria depende direta ou indiretamente do setor mineral. Segundo esta publicação, nas sociedades industrializadas cada indivíduo consome cerca de 10 t / ano de minerais e produtos de base mineral, sendo que 87% destes minerais são destinados diretamente para a Construção Civil, também conhecidos por "bens minerais de uso social", em função de sua importância para os setores de habitação, saneamento e transporte. No caso paranaense, oficialmente o consumo *per capita* por insumos minerais gira em torno de 2 t / ano, com cerca de 80% destinados para a construção civil.

Este consumo cinco vezes menor no caso paranaense, comparativamente aos países desenvolvidos, demonstra o quanto ainda haverá pressão pela demanda por bens minerais se buscarmos nível de vida similar a esses países industrializados.

Sem se considerar questões de sonegação, o que é um fato, e de confiabilidade dos dados analisados, que sempre poderão ser questionados, e somente nos atermos a um comparativo entre o consumo *per capita* paranaense com o caso brasileiro para os mais importantes insumos minerais em termos de quantidade consumida (areia, brita e argila), já se terá uma previsão por forte demanda de bens minerais. Na estatística nacional, para estes insumos minerais, o consumo é de 1,7 t *per capita*, mais que o dobro do consumo paranaense que é de 0,7 t.

Comparativo do Consumo *Per capita* de areia, brita , argila e cimento - *em t/ ano*			
SUBSTÂNCIA	***Países Industrializados(*)***	***Brasil***	***Paraná / RMC***
Areia e cascalho	3,9	0,6	0,3
brita	4,2	0,7	0,2
argila	0,2	0,4	0,2
Subtotal	***8,3***	***1,7***	***0,7***
cimento	0,4	0,2	0,3

Baseado em dados do DNPM - MINEROPAR e "Diretrizes ambientais para o setor mineral", (projeto BRA/94/016 - MMA, 1997) (*)

Segundo estatística utilizada no Sumário Mineral do DNPM (2000), o destino da pedra britada nacional é de 50% para a produção de concreto, 30% para pavimentação asfáltica; 13% para a produção de artefatos de cimento e pré-moldados; outros usos como lastro de ferrovia, contenção de taludes, etc respondem pelos restantes 7,0%. Para o caso da areia a destinação é de 50% para a fabricação de concreto e os 50% restantes para a produção de agregados diversos.

Baseado em dados da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP, pode se estimar que em média utiliza-se para cada volume de cimento, 5 volumes de areia para a produção de argamassa. Para a produção de concreto, utiliza-se cerca de 3,3 volumes de areia acrescido de 4,1 de brita, para cada unidade de volume de cimento utilizado. Se todo o cimento produzido for destinado para concreto e argamassa, estimativamente pode se dizer que para cada unidade de volume de cimento consumido utiliza-se cerca de seis (6) unidades de volume de agregados (areia mais brita).

Se for considerado que toda areia e a brita produzida foi utilizada para a elaboração de argamassa e concreto e que os produtos possuem densidade similar, teremos que seu consumo *per capita*, estimado com base no consumo de cimento, deveria ser de pelo menos 1,8 toneladas / ano. Esta relação é verificado no caso do consumo *per capita* brasileiro (1,3 t/ano), ou estimado por ele. Estes índices podem ser utilizados tanto para aferir a confiabilidade dos dados trabalhados, como para estimar demanda com base nas projeções da indústria cimenteira.

Se incluirmos a água na estatística dos insumos minerais mais consumidos, temos que de maneira geral, cada indivíduo consome em média cerca de 100 a 250 litros (Kg) de água por dia, o que resulta em consumo variável de 36 a 91 t / ano / *per capita*. A água é de longe o mais importante insumo mineral que a sociedade consome.

Uma estimativa para a demanda dos principais insumos minerais para a construção de moradias, pode ser feita com base no projeto das casas de 44m^2 construídas nas Vilas Rurais. Por este projeto e para esta construção, utiliza-se 19 t de areia, 14 t de argila (para produção de 3.750 tijolos e 1.200 telhas), 11 t de brita e 5,6 t de calcário para a produção de cimento (2,6 t) e cal (1,1 t), ou seja, cerca de 50 t de insumos minerais, sem considerarmos a construção de calçadas, ruas, esgotos, etc. Para este projeto, para cada m^2 construído, utilizou-se 0,43 t de areia, 0,32 t de argila, 0,25 t de brita e 0,13 t de calcário.

Para a pavimentação urbana pode-se estimar o uso de 0,35 t de brita por m^2 de rua pavimentada, ou seja uma demanda de 3.500 t por km de rua pavimentada com 10 m de largura, aproximadamente 117 carretas de 30 t.

De qualquer forma, a melhor previsão de demanda por bens minerais na RMC, serão as resultantes das elaboradas para o desempenho da indústria da construção civil, acrescidas das de consumo de corretivo agrícola. Qualquer estimativa quanto a demanda futura por bens minerais carecerá de credibilidade já que o comportamento da construção civil e agricultura é fortemente dependente das políticas governamentais, com estabelecimento de linhas de créditos para o fomento destes setores. Previsão de recursos para estas finalidades ficam muito vulneráveis em função das outras prioridades nacionais, sempre mais emergentes, além da situação econômica nacional, sempre mutante em função dos cenários nacional e internacional.

Outros coeficientes poderiam ser utilizado para o exercício destas previsões de demanda, conforme tabelas apresentadas à seguir, compiladas do trabalho " Bases para o planejamento da mineração de areia na Região Metropolitana de São Paulo". Este trabalho coordenado por Fernando Mendes Valverde (1997), com o envolvimento de várias empresas e profissionais, foi publicado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM e Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. O trabalho é bastante abrangente inclusive com previsões de demanda mineral com base no comportamento da construção civil.

Coeficientes de utilização de Areia e Brita em construções residenciais - m^3/m^2			
	Habitações populares (a)	Habitações populares (b)	Auto-construção
Areia	0,214 (*)	0,487	0,214
Brita	0,142 (*)	0,312	0,142

(a) Fonte COHAB –(b) Fonte ICC/FIPE (in Valverde et al, 1997) - (*) índices válidos para construções não residenciais

Coeficientes de Utilização de Areia e Brita em Pavimentação Urbana – obras novas (para manutenção gasta-se cerca de 30% destes valores)		
	Cidades de menor Densidade - m^3/m^2	Cidades de maior Densidade - m^3/m^2
Brita no pavimento	0,100	0,300
Areia no pavimento	0,006	0,016
Brita nas guias, sarjetas e drenos	0,005	0,005
Areia nas guias, sarjetas e drenos	0,005	0,005

Fonte: Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, PMSP e PM Osasco. (in Valverde et al, 1997).

Coeficiente de Utilização de areia e brita em pavimentação de estradas vicinais nas obras novas	
Areia	0,005 m^3/m^2
Brita	0,230 m^3/m^2

Fonte: DER – SP (in Valverde et al, 1997).

Coeficiente de Utilização de areia e brita em concreto	
1 m^3 de concreto magro	0,698 m^3 de areia
	0,263 m^3 de brita 1
	0,615 m^3 de brita 2
1 m^3 concreto estrutural	0,638 m^3 areia
	0,263 m^3 brita 1
	0,615 m^3 brita 2

Fonte SABESP, Setor de engenharia PMSP e PM Osasco (in Valverde et al, 1997).

Previsão de demanda por insumos minerais com base no Plano de governo

O Plano do governo Roberto Requião parte da afirmativa de que nos anos de 1991 à 1994 o Estado através da COHAPAR, formulou e desenvolveu o programa "Casa da Família", e construiu 43.719 unidades habitacionais, ficando em construção para conclusão no ano seguinte, mais 23.812 unidades, o que totaliza 67.531 casas. No atual mandato a meta será retomada e ampliada para construção de casas com 52m^2, em alvenaria. A adoção de sistemas construtivos em alvenaria e cerâmica vermelha é justificada por ser uma tecnologia tradicionalmente adotada pela população, além do fato de propiciar incentivo à produção de olarias em todo o Estado, mantendo e gerando empregos.

A previsão no plano de governo é de construção, nos próximos quatro anos (2003-2006), de 80.000 casas populares, mais autoconstrução de 20.000, acrescidas de 20.000 casas rurais e 1.000 habitações indígenas. Isto totaliza 121 mil casas com 52 m^2, ou seja, cerca de 6,3 milhões de m^2.

Se consideramos o consumo estimado para o projeto Vilas Rurais de que para cada m^2 construído utilizou-se 0,43 t de areia, 0,32 t de argila, 0,25 t de brita e 0,13 t de calcário teremos um consumo de cerca de 7 milhões de toneladas de minério só para esta finalidade nos próximos 4 anos.

Tributação dos principais insumos minerais produzidos e consumidos na RMC.

Como forma de estímulo para o crescimento da economia do Estado, o governo do Paraná em 12/05/2003 assinou decreto nº 1246 que reduz a alíquota do ICMS de 18% para 7% na comercialização de insumos para a construção civil. Os produtos incluídos são areia, argila, saibro, pedra brita, pó de pedra, brita graduada e pedra marruada. A medida também passa a

incluir o minerador como beneficiário do Regime Fiscal das Microempresas, mais conhecido como "regime simplificado". *Segundo o governo, o objetivo do decreto também é o de baratear e incentivar a construção de casas populares, reduzindo o déficite habitacional no Paraná. O governo reconhece que o setor da construção civil é um dos que mais geram empregos e por isso a medida é considerada de grande impacto social.*

Outros produtos utilizados na construção civil já contam com redução na base de cálculo do ICMS no Paraná. É o caso do tijolo, da telha, do tubo e da manilha, todos produtos da indústria da cerâmica vermelha. Para estes produtos, a alíquota é de 12%.

Considerações finais sobre os bens minerais explorados na RMC

Os bens minerais água, areia, brita e argila vermelha, acrescido das rochas calcárias para a produção de cimento e cal utilizados como ligante, e para a produção do corretivo agrícola, são aqueles que a sociedade demanda em grande quantidade para manter e melhorar sua qualidade de vida. Estes bens minerais são utilizados para a construção da infra-estrutura, habitação, saneamento básico e produção de alimentos. Com eles são construídas as rodovias, vias urbanas, calçadas, redes de esgotos, drenagens, barragens, portos, aeroportos, habitações e toda ordem de artefatos de cimento e fibrocimento.

Outra particularidade destes insumos é o fato do poder público ser o principal demandante deles, seja diretamente para o provimento da infra-estrutura, seja através da contratação da iniciativa privada para a mesma finalidade. Este insumos minerais são relativamente abundantes e possuem baixo valor intrínseco, com o custo do transporte possuindo grande participação no preço final. Segundo o sumário mineral de 2000, o transporte responde por 2/3 do preço final da areia e pedra britada. A melhor política para o barateamento destes insumo é a reserva de áreas o mais próximo possível dos centros de consumo. Um aumento no custo do produto será arcado por toda sociedade já que o poder público vive dos impostos recolhidos.

Algumas instituições como COHAB e ICC/FIPE estimam que a areia responde por cerca de 2,7% do custo final do m^2 da construção de residências populares e de 7,7% do custo do m^3 do concreto estrutural convencional.

Outro aspecto importante a ser considerado é que dentro do setor mineral, a exploração e industrialização destes insumos minerais são os que apresentam as maiores repercussões nas economias locais e regionais. No processo de industrialização destes insumos é que acontece a maior agregação de valor e geração de emprego e renda, comparativamente a industrialização dos outros insumos minerais.

Por estas particularidades, insumos minerais como a água, as areias, cascalhos, saibros de uso direto na construção civil; as rochas a serem aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e afins; as argilas para cerâmica vermelha; as rochas para brita e os calcários para corretivos, cal e cimento, entre outros, podem ser considerados como "bens minerais sociais" ou "de interesse social".

O fato de serem relativamente abundantes, de estarem presentes em grande número dos municípios e de que uma mineração abastece várias indústrias, são aspectos relevantes para o estabelecimento de políticas futuras que busquem a garantia de abastecimento da sociedade por estes insumos e a preços vantajosos.

No caso especifico da mineração de água, argila e areia, pelo fato das mesmas normalmente ocorrerem em áreas aluvionares é importante destacar alguns aspectos:

Áreas aluvionares são *inapropriadas* para habitação por estarem sujeitas a inundações periódicas. De um modo geral, nas grandes metrópoles como Curitiba onde a disputa pelos espaços urbanos é bastante acirrada, a lavra em aluvião limita as invasões destas áreas, normalmente feitas para construção de habitações e a ocupação destas áreas constitui-se em grave degradação ambiental.

Evitar a ocupação destas áreas inapropriadas é economizar recursos públicos que sempre são requeridos pela defesa civil para socorrer as vítimas das enchentes. Nestas áreas, todas as vezes que houver precipitações acima de determinados níveis elas serão inundadas. As inundações destas áreas são previsíveis e não acidentais.

No caso de se consolidar a ocupação das áreas aluvionares há duplo desperdício, porque além do risco eminente de inundações, existe uma grande dificuldade de implantação do saneamento básico e quando possível, a um custo muito elevado.

Considerações finais sobre a indústria de cerâmica vermelha

A indústria cerâmica vermelha da região metropolitana de Curitiba é bastante concentrada geograficamente e esta posicionada à norte de Curitiba, abrangendo os municípios de São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande, principalmente.

A maciça maioria das empresas só produzem tijolos de 6 furos e somente uma empresa produz telha.

Se estimarmos a produção total das 237 empresas ativas com base na produção média mensal de 125 milheiros / olaria constatada na pesquisa, resulta em uma produção total anual de 356 mil milheiros / ano, consumo de cerca de 1 milhão de toneladas de argila / ano. Se considerarmos a densidade da argila "in situ" em 2 t / m^3 e o fato de que a grande maioria desta argila é proveniente do aluvião do Rio Iguaçu que possui uma espessura média de 1,5 metros, deduz-se que para abastecer a industria cerâmica é necessário uma cava de cerca de 334 por 1000 metros com 1,5 m de profundidade, totalizando cerca de 500 mil m^3/ ano.

A função da mineração, de prover de matéria prima a indústria na mesma intensidade de sua demanda, dá a exata medida do poder impactante desta indústria, que sempre deixa um " vazio" no local explorado. Além das medidas convencionais de diminuição do impacto da atividade sobre o meio ambiente, uma maneira efetiva de diminuí-la do ponto de vista de "espaço vazio gerado", é disponibilizando áreas para mineração com maior concentração de bens minerais por unidade de área. Uma jazida de argila com 3 metros de espessura, por exemplo, já reduz pela metade a necessidade de área para abastecer a mesma indústria. No caso da mineração de argila para o abastecimento da indústria cerâmica da RMC este raciocínio remete a mineração de areia, já que a argila é um subproduto desta mineração.

Do ponto de vista econômico, o faturamento bruto médio das indústrias cerâmicas da RMC é bastante baixo já que cerca de 90% das empresas possuem faturamento bruto menor que R$ 20 mil / mês), considerando o preço do milheiro do tijolo de 6 furos em R$ 100,00 (produzem menos que 200 milheiros / mês / olaria). Este faturamento dá a medida da baixa capacidade de investimento do setor.

A abertura de linhas de crédito para a modernização desta indústria poderia surtir bons efeitos sobre o aumento da produtividade. Um aumento substantivo da produtividade poderia advir da mudança do tipo de forno utilizado, por exemplo, ou mudança no sistema de secagem ou aumentando o número de equipamentos na produção, etc. A ampla maioria das indústrias usam o forno caipira, que possui baixa produtividade, o processo de secagem é natural e o número de equipamentos utilizados é bastante baixo. A produtividade média das indústrias cerâmicas da RMC é metade da média do restante do Estado.

Outro tipo de ação que poderia melhorar o desempenho destas indústrias, seria a introdução de uma central de massa. Esta unidade teria a função de homogeneizar a qualidade da matéria prima utilizada, que deve responder por grandes perdas no processo de produção.

A atração de empresa de porte, com alta produtividade, tradição em melhor uso de matérias primas, com tecnologia de ponta etc, pode melhorar a cultura dos produtores da região.

Considerações finais do cadastro das frentes de lavra

A atividade mineral na Região Metropolitana de Curitiba esta presente em praticamente todos os municípios, não sendo praticada oficialmente somente em Doutor Ulisses onde não se constata produção declarada no IAPSM, não há recolhimento de CFEM e sem nenhum cadastro de frente de lavra no presente trabalho. Em Agudos do Sul e Pinhais, muito embora não tenha sido cadastrada nenhuma frente de lavra, existe declaração oficial de produção no IAPSM. Em Agudos do Sul existe inclusive recolhimento da CFEM.

A atividade mineral é relativamente concentrada geograficamente, com a maioria da mineração sendo praticada em 10 municípios que apresentam 77% das frentes de lavra (ativas e desativadas), num total de 555 frentes. Apenas dois municípios, Rio Branco do Sul e Almirante Tamandaré concentram 35% destas frentes.

A maioria da atividade extrativa é desenvolvida pelo próprio empreendedor, existindo porém mineração terceirizada, o mesmo valendo para o desmonte.

Existe um grande passivo ambiental já instalado com 439 frentes de lavra paralisadas.

Nas minerações ativas, a baixa presença de canais de drenagem para captação da água pluvial, associado ao também baixo número de bacias de decantação, pode indicar que a mineração pode estar contribuindo para o aumento da turbidez nas bacias de drenagens das áreas em mineração.

A situação topográfica da mineração, normalmente praticada na meia encosta ou no topo do morro, associada a destinação do bota fora, na mesma posição topográfica e sem o cuidado devido, é o principal motivo da poluição visual ser citado como o mais importante impacto ambiental da prática da mineração. A baixa incidência de frentes de lavra com cortina vegetal, assim como a baixa incidência de minerações com bancadas, contribui muito para este fato.

Existe um conjunto de medidas de baixo custo que poderiam contribuir e muito para melhoria desta situação, inclusive com ganhos de produtividade. A diminuição do impacto cênico, assim como o da poluição dos recursos hídricos poderiam ser minimizados com: a implantação de cortinas vegetais e de bancadas nas frentes de lavra; a implantação de canais de drenagem e bacias de decantação para tratamento das águas pluviais; a destinação de áreas apropriadas para o "bota fora" com um mínimo de planejamento e cuidados na sua disposição final. Se medidas simples e de baixo custo forem tomadas neste sentido, certamente a mineração terá menos problemas com o meio ambiente.

Não existe grandes conflitos entre a mineração e a presença de cavernas, só verificadas em 3 situações. O mesmo pode ser dito quanto aos conflitos com o uso e ocupação do solo no entorno da mineração, com a ampla maioria sendo praticada no meio rural. Em 29 frentes o entorno da mineração é área urbana ou industrial e neste caso pode haver conflito desta natureza.

Considerações finais sobre o conflito entre a mineração e o código florestal.

Quanto aos impactos ambientais gerados pela mineração, conforme a pesquisa efetuada para o cadastramento das frentes de lavra da região metropolitana de Curitiba, a poluição visual seguido do desmatamento, são os dois principais tópicos citados. Esta combinação é resultante da mineração se dar principalmente na meia encosta ou no topo do morro, locais bastante visíveis, além de exigir para a sua prática, a remoção de toda a cobertura vegetal na frente de lavra e entorno. A prática da mineração nesta situação morfológica, cria um contraste cênico significativo com o seu entorno.

A mineração é como uma cicatriz encravada na superfície, com cores claras, contrastando com o entorno, normalmente vegetado e cores esverdeadas. Esta situação motiva a observação e o censo comum de ser uma atividade extremamente degradadora do meio ambiente. É importante lembrar que para a sua prática, a mineração não traz muitos elementos estranhos ao meio ambiente, que não sejam comuns a outras atividades econômicas como por exemplo a construção

civil, principal demandante de insumos minerais, e que para a construção de estradas executa escavações, cortes e aterros, inclusive com o uso de explosivos.

Do ponto de vista legal, não existe muito conflito entre a atividade extrativa mineral e o código florestal e legislações posteriores (Medida provisória – MP nº 2166-67 de 24 de agosto de 2001 e Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002). No código florestal a possibilidade de conflito era decorrente de ser considerada preservação permanente: as florestas e demais formas de vegetação natural situadas *no topo de morros, montes, montanhas e serras; e as situadas nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45 graus, equivalente a 100% na linha de maior declive. A MP e a resolução CONAMA, independente de existir ou não este tipo de cobertura vegetal, considera áreas de preservação permanente aquelas posicionadas nestas situações topográficas. Muito embora a atividade extrativa mineral seja praticada principalmente na meia encosta, as mesmas legalmente não estão enquadradas em áreas de preservação delimitadas pelo conceito de topo de morros e montanhas ou declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declividade.*

O conflito é estabelecido quando a atividade extrativa mineral é praticada no topo do morro. Segundo o levantamento efetuado, cerca de 12% das frentes de lavra ativas estão nesta posição.

Outro importante conflito da mineração com o código florestal e legislações posteriores decorre do fato da legislação considerar áreas de preservação permanente as áreas aluvionares, principal fonte de areia e argila da RMC. As áreas situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, numa faixa marginal variando de 30 a 500 metros de largura, à depender da largura do curso d"água, são consideradas de preservação permanente. Por definição, aluvião são depósitos de cascalho, areia e argila que se formam junto às margens ou à foz dos rios, proveniente do trabalho de erosão e posterior deposição. É este o principal ambiente de onde se retiram as argilas que abastecem todas as indústrias cerâmicas da região metropolitana de Curitiba, assim como toda a areia que abastece a construção civil para a elaboração de argamassas, concretos, etc. Do ponto de vista geológico estas áreas são vocacionadas para suprimento de insumos sociais – água, areia e argila.

Uma saída legal para resolver esta situação conflituosa, vem do próprio código florestal que prevê até a admissão de supressão total ou parcial de florestas em áreas de preservação permanente, com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária "à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social".

A Medida Provisória nº 2166-67 reforça esta posição de permissão de autorização de supressão de vegetação por parte do poder público, mas remete esta autorização ao órgão ambiental estadual, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal do meio ambiente. Também condiciona a autorização de supressão de vegetação em área de preservação permanente somente em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

A Medida Provisória nº 2166-67 também enquadra como de utilidade pública as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, principais destinos dos recursos minerais explorados. Enquadra como de interesse social as obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do CONAMA.

Se houver o entendimento, como nos parece ser o caso, de que a atividade de mineração se dá no interesse social ou que é de utilidade pública, pode-se autorizar a supressão desta cobertura vegetal, se for o caso, ou autorizar a prática da mineração em áreas de preservação permanente com base nesta argumentação.

Não há uma definição legal ou um critério claro sobre a possibilidade de desmate para o desenvolvimento da mineração em áreas de preservação permanente, ainda que existam interpretações favoráveis, que resultaram em licenças especiais já concedidas, considerando a atividade mineradora como de utilidade pública (MMA, 1997 - "Diretrizes ambientais para o setor mineral", (projeto BRA/94/016).

Compete aos órgão oficiais que possuem a função de administrar os recursos minerais e àqueles com a função de preservar o meio ambiente, estabelecer os entendimentos nesta direção. Uma questão tem que estar sempre presente em qualquer discussão sobre o gerenciamento do meio ambiente, ou seja os insumos minerais são essenciais e sem eles nada se constrói. De algum lugar eles precisam ser extraídos e, normalmente, as melhores jazidas são as que menores impactos causam, podendo ser genericamente definidas como àquelas que possuem os mais altos teores de minério; as maiores espessuras; as menores distâncias dos centros consumidores; e as maiores facilidades de extração.

Acresce-se como agravante a esta situação conflituosa, a dificuldade em aplicar a legislação como por exemplo a demarcação das áreas definidas como de preservação permanente. A falta de documentos e base de dados oficiais de cartografia, de cobertura vegetal, hidrológicas, geológicas, etc, e em escala e formato adequado, para serem utilizadas em sistemas de informações georreferenciadas, o que só faz aumentar o conflito entre mineração e o meio ambiente. Os Sistemas de Informações Geográficas, como os utilizados neste plano, são ferramentas modernas, seguras e ágeis para o gerenciamento do uso do solo.

BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Legislação – Decreto 01/91**. Disponível em: < http://www.anp.gov.br/conheca/decreto_01_91.asp >. Acesso em: 08 maio 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural 2002.** Disponível em <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_estat.asp#>. Acesso em: 05 maio 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Legislação – Lei n. 7.990**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/conheca/lei_7990_89.asp >. Acesso em: 06 maio 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Mãos à Obra.** Disponível em: < http://www.abcp.org.br/download/M_OBRA.pdf > Acesso em: 28 fev. 2003.

BRASIL. Geologia, Recursos Minerais, Hídricos e Mineração. Política Mineral. **Diretrizes ambientais para o setor mineral.** Disponível em: <http://planeta.terra.com.br/educacao/br_recursosminerais/diretrizesamb.html>. Acesso: em: 17 jun. 2003.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Projeto BRA/94/016 - Diretrizes ambientais para o setor mineral.** Brasília : MMA, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Agregados p/ Construção Civil** Disponível em:<http://www.dnpm.gov.br/suma2001/AGREGADOS%20PARA%20CONSTR%20CIVIL_Revisado.doc > Acesso em: 05 jun. 2003.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Anuário Mineral Brasileiro – 2001 ano-base 2000.** Disponível em: < http://www.dnpm.gov.br/amb2001.html >. Acesso em: 09 jun. 2003.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Cal.** Disponível em: < http://www.dnpm.gov.br/suma2001/CAL_Revisado.doc>. Acesso em: 05 jun. 2003

GEOSISTEMA TERRA PANGEA S/C LTDA. **Plano diretor de Mineração da Região Metropolitana de Curitiba – Cadastramento Mineral.** Curitiba : MINEROPAR, 2002. Convênio DNPM / MINEROPAR.

GEOPARANÁ ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. **Plano diretor de Mineração da Região Metropolitana de Curitiba – Cadastramento das Indústrias de Cerâmica Vermelha.** Curitiba : MINEROPAR, 2002. Convênio DNPM / MINEROPAR.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Tributação da mineração do Brasil.** Disponível em: < http://www.dnpm.gov.br/amb2001.html >. Acesso em: 13 jun. 2003.

ITAIPU BINACIONAL. **A Empresa – Royalties.** Disponível em: < http://www.itaipu.gov.br/portugues/emp8.htm > . Acesso em: 09 maio 2003.

MINERAIS DO PARANÁ S.A. **Síntese da Produção Mineral Paranaense 1995 – 2000.** Disponível em: < http://www.pr.gov.br/mineropar/ >. Acesso em: 05 de mar. 2003.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Plano Diretor de Mineração para a Região Metropolitana de São Paulo: diagnóstico e diretrizes – relatório síntese.** São Paulo : SNM, 1980.

OLIVEIRA, L. M. **Perfil da indústria de rochas calcárias.** Curitiba : MINEROPAR, 1999.

RIBAS, Sergio M. et al. **Perfil da indústria de agregados.** Curitiba : MINEROPAR, 1999.

VALVERDE, Fernando Mendes; Coord. **Bases para o planejamento da mineração de areia na Região Metropolitana de São Paulo.** São Paulo : CPRM, 1997.

MODELO DO FORMULÁRIO UTILIZADO PARA O CADASTRO DAS INDÚSTRIAS CERÂMICAS

PLANO DIRETOR DE MINERAÇÃO DA RMC
CADASTRO DAS INDÚSTRIAS CERÂMICAS

1. Identificação						
Código Olaria:	Ativa	Sim		Não		Data:
Coordenadas (UTM –SAD-69)	E:				N:	
Entrevistador:						

2. Identificação da empresa			
Razão Social:			
CNPJ:	Nome de Fantasia:		
Endereço:		nº	CEP:
Bairro:	Município:		UF:
Proprietário:			
Entrevistado:		Cargo:	
Fone:	Fax:	E_mail:	

3. Produção média mensal (milheiros)		
Tipo de Produto	*Quantidade*	*Capacidade*
Tijolo Furado		
Tijolo Maciço		
Elemento Vazado		
Capa de Laje		
Bloco Estrutural		
Telha		
Outros (especificar)		

4. Processos de secagem					
Chão / natural		Chão com ventilação forçada		Vagonete	
Prateleira		Prateleira com ventilação forçada			
Estufa estática		Estufa contínua			

5. Fornos						
Tipo	Quantidade *(unidade)*	Capacidade *(milheiros por carga)*	Nº Fornadas *Unidade / Mes*	Combustível Utilizado		
				Lenha	Serragem	Outros (especificar)
Caipira						
Abóboda						
Corujinha (Catarina)						
Hoffman						
Garrafão						
Renascer (chupa cabra)						
Túnel						
Vagão						
Outros (especificar)						

6. Equipamentos utilizados

Lavra – Preparação – Extrusão – Moldagem - Comercialização	Quantidade *(unidade)*
Moinho	
Britador	
Desintegrador	
Caixão alimentador	
Laminador (cilindro)	
Misturador	
Conjunto da maromba	
Prensa	
Empilhadeira	
Caminhão	
Retroescavadeira	
Pá carregadeira	
Outros (especificar)	

7. Matéria prima mineral

Denominação	Procedência (localidade)	Própria	Terceiros	*% na mistura*		Consumo Médio mensal m^3
				Várzea	Barranco	

* Utilizar para cálculo 01 m^3 equivale a 1;6 ton.

8. Fornecedores

Nome	Endereço

9. Situação legal (Jazida própria)

DNPM nº	RP	AP	RL	CL	L	G	Área (ha)
IAP nº	LP	LI	LO	Data Vencimento			Área (ha)
				/ /			
DNPM nº	RP	AP	RL	CL	L	G	Área (ha)
IAP nº	LP	LI	LO	Data Vencimento			Área (ha)
				/ /			

RP – Requerimento de pesquisa
AP – Autorização de pesquisa
RL – Requerimento de lavra
CL – Concessão de lavra
L – Licenciamento
G – Guia de utilização
LP – Licença prévia
LI – Licença de instalação
LO – Licença de operação

10. Observações

Foto
Legenda:

Foto
Legenda:

MODELO DO FORMULÁRIO UTILIZADO PARA O

CADASTRO DE ATIVIDADES MINERÁRIAS
(FRENTES DE LAVRA)

PLANO DIRETOR DE MINERAÇÃO DA RMC
CADASTRO DE ATIVIDADES MINERÁRIAS

1.Identificação		
Código Mineral:	Data:	
Denominação:		
Endereço local: Bairro: Distrito: Município:		
Coordenadas (UTM / SAD-69)	E:	N:
Entrevistador:		

2. Identificação da empresa proprietária/concessionária			
Razão Social:			
Nome de fantasia:			
CGC-CNPJ:			
Endereço:		nº	CEP:
Bairro:	Município:		UF:
Nome para contato:			Fone
Resp. Técnico:			CREA:

3. Dados gerais da lavra								
Mina	Própria		Arrendada		Outro:			
Desmonte	Próprio		Terceirizado		Outro:			
DNPM: nº				RP	AP	RL	CL	L	G	Área (ha)
IAP: nº				LP	LI	LO	Data Vencimento			Área (ha)
							/ /			
Minério principal:										
Outros:										
Produção total	m^3/mês:			t/mês:						
Beneficiamento										
Produção	m^3/mês:			t/mês:						
Capacidade instalada	m^3/mês:			t/mês:						
Beneficiamento localizado na área de lavra				Distância (km):						
Nº de Empregados:	Administrativo:		Lavra:		Beneficiamento:			Total:		

Produtos gerados / Destino da produção					
Agregados para concreto		Cimento		Joalheria / Artesanato	
Areia artificial		Construção civil (in natura)		Nutrição animal / Rações	
Artefatos de cimento		Corretivo agrícola		Pavimentação	
Brita		Envazamento para consumo		Pedra ornamental	
Cal		Indústria química		Pedra para calçamento	
Cerâmica vermelha		Indústrias diversas		Pedra para revestimento	
Cerâmica branca		Metalurgia		Pedra para guia	

Destino geográfico da produção:											
Indústria própria		PR		SP		RS/SC		Outra U F		Exportação	

RP – Requerimento de pesquisa
AP – Autorização de pesquisa
RL – Requerimento de lavra

CL – Concessão de lavra
L – Licenciamento
G – Guia de utilização

LP – Licença prévia
LI – Licença de instalação
LO – Licença de operação

4. Atividades na área de lavra

Modalidade da lavra						Situação					
Céu aberto		Subterrânea		Mista		Ativa		Paralisada		Em implantação	

Substâncias minerais e/ou tipos litológicos explorados:

Água		Calcita		Fluorita		Rocha gnáissica	
Areia		Carvão		Folhelho		Rocha granítica	
Arenito		Cascalho		Mármore		Rocha xistosa	
Argila caulinítica		Caulim		Ouro			
Argila vermelha		Chumbo		Quartzito			
Calcário		Feldspato		Quartzo			
Calcário dolomítico		Filito		Rocha basáltica			

Dimensões aproximadas da lavra

		Observações
Comprimento da frente de lavra (m)		
Altura da frente de lavra (m)		
Altura média das bancadas (m)		
nº de bancadas (un)		
Área total do empreendimento (m2)		
Área do Rebaixamento (m2)		
Profundidade do rebaixamento (m)		

Método de lavra						Desmonte							
Manual		Mecanizada		Semi Mecanizada		Manual		Explosivo		Mecânico		Hidráulico	
Observações						Observações							

Equipamentos Utilizados na lavra; no beneficiamento e no transporte (em unidades)

Carreta de perfuração		Escavadeira hidráulica		Britador girosférico	
Perfuratriz manual		Caminhão fora estrada		Britador de mandíbula	
Compressor		Caminhão basculante toco		Moinho	
Trator esteira		Caminhão basculante trucado		Peneira vibratória	
Pá Carregadeira		Veículo utilitário		Fornos de cal	
Retroescavadeira		Drag-line		Usina de asfalto	

Situação topográfica do bota fora

Topo de morro		Base de encosta		Meia encosta		Planície aluvial			

Observações:

Bacia de decantação			Canais de drenagem de águas pluviais	
Número		Observações:	Observações:	
Área (m^2)				

5. Condicionantes ambientais na mineração

Situação topográfica da mineração

Topo de Morro		Meia encosta		Base de encosta		Planície Aluvial		Leito ativo	

Uso e ocupação do solo no entorno

Área Rural		Área Urbana		Área Industrial		Área de Preservação	

Impactos ambientais gerados

Assoreamento		Poluição do ar		Geração de sucatas	
Erosão		Poluição visual		Deslizamento	
Desmatamento		Contaminação hídrica		Geração de ruídos	

Observações

Medidas de controle e monitoramento

Qualidade do ar		Preservação e recuperação do solo		Ruído	
Qualidade da água		Preservação e recuperação da vegetação		Vibração	
Cortina vegetal		Instalação de aspersor		Paisagismo	

Observações

Feições cársticas associadas à mineração

Fendas	Condutos	Cavernas	Observações:

Afloramento de nível freático; fontes ou surgências

Fonte		Observações:
Surgência		

Proximidades de cursos de água (distância m)		**Mata ciliar no entorno**	

Observações (cursos d'água e mata ciliar)

6. Observações adicionais / Croquis

Foto
Legenda:

Foto
Legenda:

Distribuição do número de empregados por função, nas 15 frentes de lavra com maior número de empregados

Distribuição do número de empregados por função, nas 15 frentes de lavra com maior número de empregados				
Número de identificação da frente de lavra	Número de empregados na administração	Número de empregados na lavra	Número de empregados no beneficiamento	*Número total de empregados*
268	38	255	35	*328*
267	15	0	150	*165*
202	7	0	75	*82*
175	8	56	14	*78*
1186	0	0	60	*60*
332	6	6	38	*50*
1237	0	0	50	*50*
18	6	0	42	*48*
311	8	39	0	*47*
1006	45	0	0	*45*
1084	0	44	0	*44*
1308	0	0	42	*42*
336	1	7	32	*40*
380	11	4	24	*39*
215	3	35	0	*38*
Subtotal	***148***	***446***	***562***	***1.156***

Mineradores de Areia da Região Metropolitana de Curitiba

Mineradores de Areia da Região Metropolitana de Curitiba

Nome da Firma	Endereço	Cidade	Telefone
Areal Andrade Ltda	Rua Zacarias Alves Pereira, 300	S. J. dos Pinhais/	(41) 282-0007 / 9972-7543
Areal Costa Ltda	Rua Nicola Pelanda, 8665	Curitiba	(41) 348-1251
Areal e Saibreira Bozza Ltda	Rua Antônio Teixeira de Andrade,184	Curitiba	(41) 349-4664
Areal Fazenda Ltda	Rua Nicola Pelanda, 8665	Curitiba	(41) 348-1251
Areal Flórida Ltda	Rua Nicola Pelanda S/N º	Curitiba	(41) 289-4377
Areal Itabaúna Ltda	Estrada do Itabaúna S/N º	Balsa Nova	(41) 9923-3133
Areal João do Valle Lemos Ltda	Estrada Principal da Fazendinha, 4280	Araucária	(41) 642-1628
Areal Pena Branca Ltda	Estrada do Tietê Km 08	Araucária	(41) 9962-0744
Areal Quitandinha Ltda	Rodovia 116 Km 159	Quitandinha	(41) 349-4224
Areal Vargem Grande de Stanszyk e Stepanski	Localidade de General Lúcio	Araucária	(41) 636-1289 / 636-1515
Armensul - Mineração Ltda.	Estrada dos Bicudos S/N º	Balsa Nova	(41) 292-3335 / 9994-7196
Cas. Comercio e Extração de Areia Ltda	Estrada do Tietê S/N º	Faz. Rio Grande	(41) 9979-4453
Com. e Extração de Minérios Balsa Nova Ltda	Estrada Balsa Nova-Contenda, Km 03	Lapa	(41) 636-1125
Construtora Meirito Ltda	Rua Etore Marinda, 300	S. J. dos Pinhais	(41) 282-1593 / 382-1814
Cotragon Extração e Com. de Areia Ltda	Colônia Rio Grande	S. J. dos Pinhais	(41) 282-0903
Excoletto Comercio de Areia Ltda	Rua Nicola Pelanda, 9475	Curitiba	(41) 348-1830
Excolin Extração e Comércio de Areia Ltda	Rua Angela G. Parolin, 545	Curitiba	(41) 396-4454
Extrabel – Extrativa de Areia Betel Ltda	Rua da Campina, 909	S. J. dos Pinhais	(41) 9181-9548 / 282-0200
Extração e Comercio de Areia das Ilhas Ltda.	Rodovia do Contorno Sul S/N º	S. J. dos Pinhais	(41) 378-1188
Extração e Comércio de Areia Orso Ltda	Pedro Aires da Rocha, 182	S. J. dos Pinhais	(41) 283-4849
Extrativa de Areia Mirage Ltda	Estrada do Ganchinho, S/N º	Faz. Rio Grande	(41) 396-4165 / 396-4192
G.R. Extração de Areia e Transp. Rodov. Ltda	Br 153, Km 491	União da Vitória	(42) 522-1635
Gondro e Claudino Ltda	Br 277 S/N º Próximo à Sanepar	Curitiba	(41) 282-0903
Iguaçú Comercio de Areia Ltda	Estrada do Tietê S/N º	Faz. Rio Grande	(41) 349-4224
Industria De Tijolos Cosmos Ltda.	Rua Delegado Bruno Da Almeida, 01	Curitiba	(41) 396-(41)35
Jaw - Extração e Comercio de Areia Ltda	Rua Nicola Pelanda, 8981	Curitiba	(41) 348-3150
Jls Extração e Comercio de Areia Ltda	Rodovia Br 116, Km 120 S/N º	Faz. Rio Grande	(41) 627-1276
Kapp e Polato Ltda	Estrada Balsa Nova-Contenda, Km 02	Balsa Nova	(41) 636-1207
Kovalski Extração e Comercio de Areia Ltda.	Rua La Salle, 637	Curitiba	(41) 349-3133 / 227-1364
Luiz Nabosne	Rua Colomba Merlim, 471	Curitiba	(41) 3481873
M. T. Tortato Extração e Comercio de Areia	Rua Francisca Beralde Paolini	Curitiba	(41) 396-4192
Mineração Gabiroba Ltda	Rua Caetano Munhoz da Costa, 477 -	Campo Largo	(41) 292-1140
Negrello Comercio da Areia Ltda	Estrada Fundo do Mato N º 110	Contenda	(41) 348-2524
Nichele Extração e Comercio de Areia Ltda	Rua Cel. Bruno de Almeida, 10.710	Curitiba	(41) 396-3848
Orlando Pianaro	Rua Caetano Munhoz da Costa, 2885	Campo Largo	(41) 292-1870
Paulo Aluir Chueda	Rua do Ganchinho, 105	Curitiba	(41) 348-1713
Saara Mineradora Ltda	Rua Celso da Costa Ramos, 30	S. J. dos Pinhais	(41) 382-3056 / 222-8191
Saibreira Agaraú Ltda	Estrada do Campestrinho	S. J. dos Pinhais	(41) 9994-9263
Saibreira Santana Ltda	Estrada Municipal para Agaraú S/N º	S. J. dos Pinhais	(41) 9977-5555 / 9977-1172
Teodoro Durau e Cia Ltda	Rua Damasio Soares da Silva, 612	Balsa Nova	(41) 636-1366
Terraplanagens Ziliotto Ltda	Estrada Agaraú Cotia, S/N º	S. J. dos Pinhais	(41) 382-1016
Três Rios Extração e Comércio de Areia Ltda	Prolongamento da Rua Hugo Zen S/N º	S. J. dos Pinhais	(41) 348-1713

Fonte:Associação dos Mineradores de Areia e Saibro do Paraná – AMAS/PR

Produção de rochas calcárias por município e por uso – média 1995 à 2000

Produção de rochas calcárias por município e por uso – média 1995 à 2000

Município	Substancia	Uso	Quantidade (t)	Valor da Produção (R$)	Valor do ICMS (R$)
Rio Branco do Sul	Calcário	Cal	1.343	37.371	4.412
	Calcário	Cimento	4.848.538	11.859.615	15.673
	Calcário	Nutrição animal (rações)	550	688	0
	Calcário	Outros	744	3.080	514
	Calcário	Pedras para calcamento	6.491	22.007	0
	Calcário Dolomítico	Cal	182.996	665.517	31.275
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	694.804	4.201.476	118.537
	Calcário Dolomítico	Industria Química	29.273	452.248	33.929
	Calcário Dolomítico	Outros	72.072	3.015.073	247.747
Rio Branco do Sul	***Total***		***5.836.809***	***20.257.074***	***452.087***
Almirante Tamandaré	Calcário	Cal	11.501	51.171	0
	Calcário	Cimento	1.234	11.117	0
	Calcário	Nutrição animal (rações)	11.178	32.488	0
	Calcário	Outros	1.442	3.170	0
	Calcário	Pedras para calcamento	1.662	47.450	0
	Calcário Dolomítico	Cal	217.916	2.525.188	212.916
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	868.650	5.859.723	153.459
	Calcário Dolomítico	Outros	18.350	240.524	1.139
Almirante Tamandaré	***Total***		***1.131.933***	***8.770.830***	***367.514***
Campo Largo	Calcário	Cimento	940.202	2.949.737	3.420
	Calcário	Outros	117	1.292	0
	Calcário	Pedras para calcamento	1.328	17.771	1.462
	Calcário Dolomítico	Cal	31.671	151.446	4.295
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	184.339	1.382.377	0
	Calcário Dolomítico	Industria Química	82	260	56
	Calcário Dolomítico	Outros	625	1.161	172
Campo Largo	***Total***		***1.158.363***	***4.504.044***	***9.405***
Colombo	Calcário Dolomítico	Cal	194.284	1.172.252	97.921
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	201.475	857.802	1.487
Colombo	***Total***		***395.759***	***2.030.054***	***99.408***
Itaperuçu	Calcário	Cimento	2.108	10.842	0
	Calcário	Outros	11.747	26.948	0
	Calcário	Pedras para calcamento	34	1.440	202
	Calcário Dolomítico	Cal	10.620	50.694	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	6.168	34.719	0
	Calcário Dolomítico	Outros	749	16.363	1.087
Itaperuçu	***Total***		***31.426***	***141.006***	***1.289***
Bocaiúva do Sul	Calcário Dolomítico	Cal	3.803	17.005	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	7.729	30.694	0
Bocaiúva do Sul	***Total***		***11.533***	***47.698***	-
Araucária	Calcário Dolomítico	Cal	390	811	0
	Calcário Dolomítico	Corretivos agrícolas	5.622	11.491	0
Araucária	***Total***		***6.012***	***12.302***	-
Tunas do Paraná	Calcário	Outros	234	937	0
	Calcário Dolomítico	Outros	224	767	0
Tunas do Paraná	***Total***		***458***	***1.704***	-
		TOTAL GERAL	***8.572.292***	***35.764.710***	***929.702***