



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA MATEMÁTICA E DA NATUREZA - CCMN
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - IGEO
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

Potencial de Areia Feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica\RJ

por
Henrique Coser Vianna

Orientador
Prof. Dr. José Mário Coelho

Monografia submetida ao curso de Graduação em Geologia da UFRJ, como requisito obrigatório da disciplina Estágio de Campo IV.

Potencial de Areia Feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica\RJ

Henrique Coser Vianna

UFRJ – Graduação em Geologia

Orientador
Prof. Dr. José Mário Coelho

*Rio de Janeiro
Outubro de 2006*

FICHA CATALOGRÁFICA

Vianna, Henrique Coser.

Potencial de Areia Feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica\RJ

/ Henrique Coser Vianna – Rio de Janeiro, 2006.

X. 28, f. A4.

Monografia (Bacharelado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Geociências – Departamento de Geologia, 2006.

Orientador: José Mário Coelho

1 areia feldspática 2 industria de vidro 3 industria de cerâmica

- Monografia. I. Coelho, J.M. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Geologia.

Henrique Coser Vianna

Potencial de Areia Feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica\RJ

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Geologia, Instituto de
Geociências, da Universidade Federal do
Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito
necessário para obtenção do grau de
Bacharel em Geologia.

Orientador:

Prof. Dr. José Mário Coelho

Aprovada em: 09/10/2006

Por:

Orientador: Prof. Dr. José Mário Coelho, UFRJ

Profa. Dr. Cícera Neysi de Almeida, UFRJ

Prof. Dr. Júlio César Mendes, UFRJ

Agradecimentos

Gostaria, primeiramente, de mostrar minha gratidão aos meus pais Carlos Vianna e Terezinha Coser Vianna pelo carinho, incentivo e apoio dados a mim e minhas irmãs em todos os momentos de nossas vidas , além de reconhecer o sacrifício e esforço disposto para que pudéssemos estudar.

Agradeço às minhas irmãs Jaqueline Coser Vianna pela palavra sempre presente de força e motivação e Viviane Coser Vianna por ser um exemplo de determinação profissional.

Às minhas sobrinhas Giulia e Rafaela que através da pureza de seus gestos fazem tudo parecer possível.

A minha namorada e amiga Ludmila Roberto Moraes pela paciência e compreensão, principalmente nesses últimos meses.

Agradeço aos grandes amigos que tive a oportunidade de fazer nesses anos de UFRJ, em especial, Alexandre Cruz, Anderson, André Rodrigues, Camilo Trouw, Diogo Mattoso, Diogo (Merenda), Edson (Matusa), Erick Tomaz, Fábio de Oliveira, Fagner Almeida, Igor Viegas, Leonardo Molinari, Leonardo Penha, Marcel Sanzon, Marcelo Mendes, Mário Trotta, Mauro Torres, Max, Raphael Pietzsch, Raphael Hatushika, Regis, Ricardo Gallart, Roberto Baldanza, Romário Thomas, Thiago Carvalho, Victor Hugo e a todos os outros que porventura tenha esquecido, mas que são igualmente importantes.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. José Mário Coelho, por nortear meus estudos e pela paciência em cada etapa de elaboração desta monografia.

Minha gratidão aos professores e funcionários do Departamento de Geologia da UFRJ e do Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro (DRM – RJ).

A cada familiar e amigo que, direta ou indiretamente torcem pelo meu êxito em mais uma etapa da minha vida.

Que Deus me abençoe...

RESUMO

VIANNA, Henrique Coser. Potencial de Areia Feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica\RJ. Rio de Janeiro, 2006 x 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

Este trabalho analisa o potencial de areia feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica. Os teores de feldspato nas camadas de areia da região variam de 4,54% e 30,54%. Em algumas camadas, com espessura superiores a de 15 metros, os teores de feldspato superaram os 25%. Foram levantados os mercados produtor e consumidor deste bem mineral. Foi realizada uma visita a Mineração Aguapeí, que é a única empresa na região com um projeto para produção de areia feldspática. Esta pretende investir cerca de 10 milhões de reais para produzir 129.000 t/ano de feldspato, além de 955.000 t/ano de areia industrial destinada as indústrias vidreira, cerâmica, de argamassa e para fundição. O projeto tem capacidade para suprir grande parte da demanda atual do Estado do Rio de Janeiro de feldspato e uma parcela do mercado paulista. Os prováveis consumidores no Estado do Rio de Janeiro de areia feldspática da Mineração Aguapeí, são: CISPERS, RIMISA, Guardian do Brasil, Nadir Figueiredo, Incepa e Ideal Standard. Devido ao grande potencial de areia feldspática na região é provável que surjam novos projetos para aproveitamento desse importante mineral industrial.

Palavras Chaves: areia feldspática, indústria de vidro, indústria de cerâmica

ABSTRACT

VIANNA, Henrique Coser. Potencial de Areia Feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica\RJ. Rio de Janeiro, 2006 x 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

This work analyses the potential of feldspathic sand in the sand mining District of Itaguaí – Seropédica. The content of feldspar in the layers of sand in the region varies from 4.45% to 30.54%. In some layers, with thickness of over 15 meters, the content of feldspar is above 25%. An appraisal of the sand producing and consuming markets has been made. A visit was paid to Aguapeí Mining, which is the only company in the region with a project for the production of feldspathic sand. The company intends to invest approximately R\$ 10 million in order to produce 129,000 tons/year of feldspar, in addition to 955,000 tons/year of industrial sand destined to the glass, ceramics and the mortar industries as well as sand fround. The project has the capacity to supply most of Rio de Janeiro State's current demand of feldspar, as well as some of the São Paulo's market. The probable consumers in Rio de Janeiro state of feldspathic sand from the Aguapeí mining are: CISPER, RIMISA, Guardian Brazil, Nadir Figueiredo, Incepa and Ideal Standard. Due to the large potential of feldspathic sand in the region it is probable that new projects for the usage of this important industrial mineral come along.

Key words: feldspathic sand, glass industry, ceramics industry

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do Distrito Areeiro de Itaguaí-Seropédica	3
Figura 2: Mapa Geológico da Baía de Sepetiba.	13
Figura 3: Perfil Sedimentológico	15
Figura 4: Perfil Sedimentológico	15
Figura 5: Operação de Lavra	22
Figura 6: Área já Minerada	22
Figura 7: Beneficiamento	22
Figura 8: Beneficiamento	22
Figura 9: Produto Final: Areia para Construção Civil	22
Figura 10: Produto Final: Areia para Indústria de Argamassa	22

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Resumo dos Resultados para Determinação do Teor de Feldspato	16
Tabela 2: Análise Química	17
Tabela 3: Produção de Feldspato nos Principais Países	19
Tabela 4: Processos sobre Feldspato no DNPM	20
Tabela 5: Mineração Aguapeí: Produção Prevista	23

Sumário

Agradecimento	v
Resumo	vi
Abstract	viii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas	ix
Sumário	x
1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 – Materiais e Métodos	1
1.2 – Localização da Área de Estudo e Vias de Acesso	2
1.3 – Aspectos Fisiográficos	3
2 – CARACTERÍSTICAS DO FELDSPATO	4
2.1 – Principais Aplicações	5
2.1.1 – Feldspato na Indústria de Vidro	6
2.1.2 – Feldspato na Indústria de Cerâmica	6
2.2 – Tipos de Depósitos	7
2.3 – Exemplos no Mundo	8
2.4 – Exemplos no Brasil	9
3 – CONTEXTO GEOLÓGICO	10
3.1 – Geologia Regional	10
3.2 – Geologia Local	14
3.2.1 – Areia Feldspática	16
4 – MERCADOS CONSUMIDOR E PRODUTOR DE FELDSPATO	17
4.1 – Mercado Consumidor	17
4.2 – Mercado Produtor	18
5 – MINERAÇÃO AGUAPEÍ	20
5.1 – Projeto Seropédica	23
6 - CONCLUSÕES	24
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 – INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de areia feldspática no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica - RJ, além de fazer um levantamento do mercado consumidor e produtor de areia feldspática.

1.1 – Materiais e Métodos

Foram feitas pesquisas bibliográficas referentes à extração de areia no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica, buscando conhecer seu potencial para a produção de areia feldspática utilizada na indústria de vidro e cerâmica, e sobre as principais aplicações da areia feldspática, além dos mercados produtor e consumidor.

Foi realizada uma visita à mineração Aguapeí, localizada na área de estudo. Atualmente, a sua produção destina-se a areia para construção civil e para a indústria de argamassa, mas no médio prazo pretende explorar a areia feldspática existente em sua jazida.

1.2 – Localização da Área de Estudo e Vias de Acesso

O Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica está situado na Bacia de Sepetiba, que ocupa uma área correspondente a cerca de 4,4% da área do Estado do Rio de Janeiro e está delimitada pela Serra do Mar. Localiza-se nos municípios de Itaguaí e Seropédica (Região Metropolitana do Rio de Janeiro), distante cerca de 60Km do centro da cidade do Rio de Janeiro.

O acesso pode ser feito através das Rodovias Federais: BR-101 e BR-465 (Via Dutra), interligadas pela Rodovia Estadual RJ-099 (Reta de Piranema).

A Figura 1 apresenta o mapa de localização do Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica, através da composição do Mapa do Brasil (fonte Internet). Acima à esquerda, o Mapa do Estado do Rio de Janeiro (PDES, 2005) e acima à direita o Mapa da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (DRM, 2000). Neste mapa estão localizados, o Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica e as mineradoras de areia na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que são representadas por pontos preto.

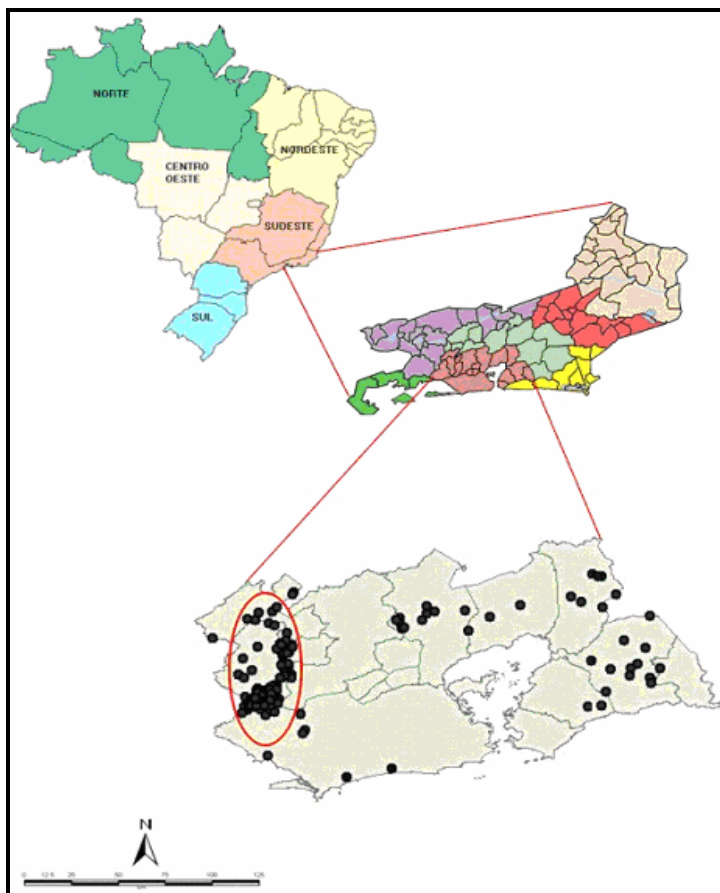


Figura 1: Mapa de Localização do Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica
Fonte: DRM, 2000.

1.3 – Aspectos Fisiográficos

A área estudada está localizada na zona oeste do Estado do Rio de Janeiro onde o clima é representado pelo típico tropical úmido, com temperaturas médias anuais de 23° C e índice de pluviosidade anual não superior a 1500 mm, com valores superiores nos meses de verão.

A vegetação predominante é a de herbáceas e de vegetação secundária, predominando culturas cíclicas e permanentes, tais como a hortifruticultura e pastagens naturais.

A rede hidrográfica da região é representada pelo rio Guandu e seus afluentes, o Guandu – Mirim, Piloto, Valão dos Bois e Valão da China, que em muitos locais acham-se totalmente assoreados. Estes rios cortam a região no sentido NE –SW, desaguando na Baía de Sepetiba (DRM, 1990).

A área é caracterizada por um relevo de planícies aluvionares, de constituição areno-argilosa e siltosa, ocasionalmente com níveis cascalheiros e presença de estratificação plano–paralela, às vezes bem desenvolvida, com alguns níveis contendo minerais pesados. A espessura média destes sedimentos é de 25 metros (DRM, 2000).

2 – CARACTERÍSTICAS DO FELDSPATO

O feldspato pertence ao grupo de silicatos de alumínio com potássio, sódio, cálcio e mais raramente bário. Apesar de ser um dos minerais mais abundantes na crosta terrestre, apenas um pequeno número de depósitos são apropriados para exploração. Esse pequeno número se dá na medida em que a maioria dos feldspatos ocorre em rochas de média ou fina granulação.

Os feldspatos sódicos e os potássicos têm grande utilização nas indústrias de cerâmica e vidro (Moraes e Hecht, 1997).

Algumas características do feldspato:

- Composição química: $(\text{Na.K}) \text{Al Si}_2 \text{O}_3$;
 $\text{Ca Al}_2 \text{Si}_2 \text{O}_3$;
 $\text{Ba Al}_2 \text{Si}_2 \text{O}_3$
- Cores: branco, verde, cinza, róseo.
- Aspecto ótico: Translúcido e transparente (menos freqüente).
- Dureza: 6 – 6,5 (Escala Mohs).
- Peso Específico: 2,5 – 2,8.
- Sistema de Cristalização: Monoclínico, triclínico.
- Hábito: Cristal prismático ou compacto.

2.1 – Principais Aplicações

Os principais campos de aplicação do feldspato estão nas indústrias de vidro e cerâmica (revestimentos de piso e parede, louça sanitária, porcelanas elétrica, vidrados, esmaltes, dentre outros).

O feldspato tem varias outras utilizações, como na produção de vernizes, plásticos, borrachas, fitas metálicas, tintas, na produção de eletrodos para solda, abrasivos leves, além de ser utilizado em próteses dentárias (Ramos, 2003).

2.1.1 – Feldspato na Indústria de Vidro

Na indústria de vidro, o feldspato fornece a alumina, substância essa responsável por aumentar a aplicabilidade do vidro fundido, melhorando assim o produto final e dando-lhe uma estabilidade química maior, uma vez que atua na inibição do processo de devitrificação.

A produção de embalagens de vidro com matérias-primas virgens requer, aproximadamente, 0,65 t de areia industrial, 0,22 t de barrilha, 0,19 t de calcário e 0,11 t de feldspato (Coelho, 2001).

2.1.2 – Feldspato na Indústria de Cerâmica

Sua função é a de atuar como fundente, visto que seu ponto de fusão é menor do que a maioria dos outros componentes. Dessa maneira, além de participar de reações físico-químicas, funciona como um cimento para as partículas das várias substâncias cristalinas, necessárias à produção da cerâmica.

A quantidade de feldspato utilizado na indústria de cerâmica varia com o tipo de produto. A porcelana de mesa pode conter entre 17 e 20% de feldspato, cerâmica de piso entre 55 e 60%, revestimento de parede de zero a 11%, porcelana elétrica entre 25 e 35% (Luz e Coelho, 2005).

2.2 – Tipos de Depósitos

Segundo Luz e Coelho (2005), os principais tipos de depósitos de feldspato são:

- Depósito Tipo Pegmatito: é a mais importante fonte de produção de feldspato, amplamente distribuída no mundo. São formados por rochas ígneas de granulação grosseira, com predominância de feldspato e quartzo.
- Depósito Tipo Aplito: são corpos intrusivos relativamente homogêneos, de granulação fina a média, tendo como constituintes principais o feldspato e o quartzo.
- Depósito Tipo Alaskito: são granitos que não possuem minerais máficos (ferro-magnesianos) em sua composição. As rochas que constituem esse tipo de depósito assim como o pegmatito é uma importante fonte de feldspato, entretanto diferem-se desse apenas na textura, que é mais fina.
- Depósito Tipo Nefelina – Sienito: trata-se de uma rocha pobre em ferro constituída por nefelina, que tem a estrutura similar ao feldspato, mas deficiente em sílica. Por possuir uma grande quantidade de alumina e maiores proporções de álcalis é ideal para a indústria de vidro.
- Areia Feldspática: são depósitos de rios, dunas ou areias de praia que contêm quantidades de feldspatos passíveis de serem aproveitados economicamente. No pólo Areeiro de Itaguaí –

Seropédica ocorrem depósitos de areia feldspática com cerca de 25% de feldspatos potássicos e sódicos (Luz e Coelho, op. cit.).

2.3 – Exemplos no Mundo

Os alaskitos lavrados na região de Supre Pine, Carolina do Norte – EUA, contém cerca de 60 a 70% de feldspato, 25 a 30% de quartzo, 3 a 6 % de moscovita, 2% de minerais de ferro, principalmente granada, e pequenas quantidades de argilas (SEGEMAR, 2000).

Poucos são os exemplos de feldspato obtidos de granitos; na Geórgia – EUA é extraído feldspato do granito Shadydale no Condado de Jasper, tendo o mineral 13,9% Al_2O_3 ; 4,7% Na_2O ; 3,6% K_2O ; 0,9% CaO (Harben, 2002).

Na localidade de Navas de Oro, Província de Segóva, Espanha, a Companhia Mineira de Rio Prión S.A. explora e beneficia areia feldspática de origem eólica, de idade quaternária, com 50% quartzo, cerca de 40% de feldspato potássico (menos de 8% de plagioclásio) e, como minerais pesados mais freqüentes, a turmalina, granada e micas (Javier et al, 2002).

2.4 – Exemplos no Brasil

No Brasil, a maior parte da produção de feldspato é proveniente de pegmatitos que se concentram nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Sendo produzido em pequenas minas, normalmente por garimpeiros, utilizando-se técnicas e equipamentos rudimentares, com pouca mecanização¹.

As técnicas de beneficiamento utilizadas no Brasil para o feldspato proveniente de pegmatitos são: britagem (após o marroamento e a escolha manual), moagem em moinhos de bolas e separação magnética.

No Brasil, diversas substâncias minerais vêm sendo utilizadas como fundentes, substituindo o feldspato. Os principais substitutos são: “granito” tipo Jundiaí e o filito.

Até o momento, não há produção de feldspato flotado no Brasil, mas já existem projetos para sua produção, tanto proveniente de rochas graníticas quanto de areias feldspáticas, como será o caso do projeto situado no Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica.

¹ Algumas empresas brasileiras fazem lavra mecanizada, tanto em minas a céu aberto quanto subterrâneas.

3 – CONTEXTO GEOLÓGICO

3.1 – Geologia Regional

A geologia regional da bacia de Sepetiba, conforme Figura 2, apresenta dois conjuntos fisiográficos distintos: o Domínio Serrano representado por montanhas e escarpas da vertente oceânica da Serra do Mar, maciços costeiros (Pedra Branca, Mendanha, Ilha da Marambaia); e o Domínio da Baixada, representado por uma extensa planície flúvio-marinha, atravessada por rios que desembocam na Baía de Sepetiba. Ocorrem ainda colinas residuais de transição entre os domínios serrano e baixada.

As partes mais elevadas do domínio serrano (acima de 800m) situam-se nas Serras da Mazomba e do Couto (extremos SW e NE da área, respectivamente) e nos maciços do Tinguá, Mendanha, e Pedra Branca. Nas partes intermediárias (200-400 e 400-600m) estão localizados os vales do alto Rio Guandu (Serra das Araras) e Rio Santana, onde a Serra do Mar apresenta um relevo mais dissecado.

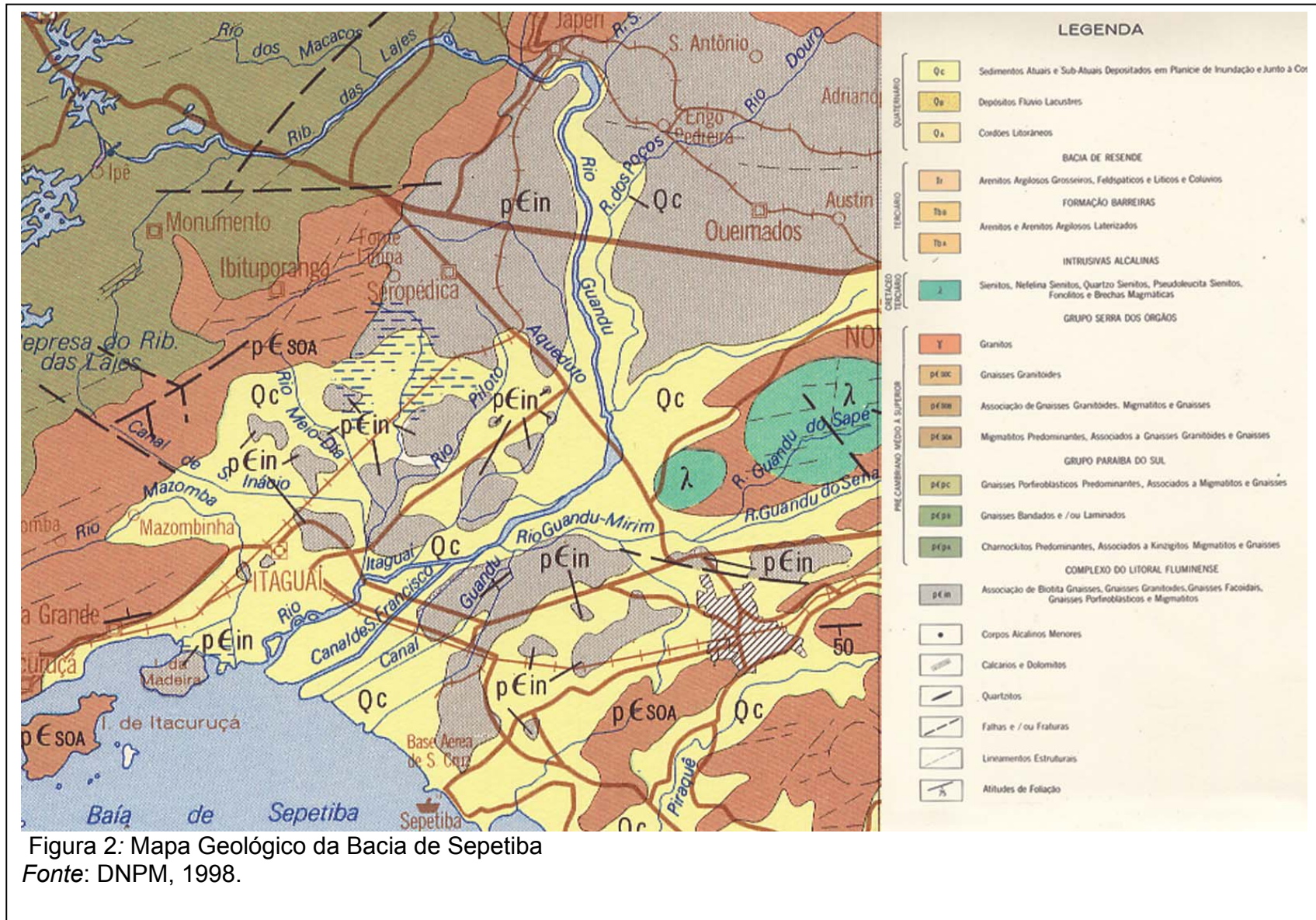
Litologicamente, o domínio serrano é constituído, principalmente de gnaisses e migmatitos (rochas metaígneas do Complexo Rio Negro) e granito-gnaisses (granitóide Rio Turvo). Essas rochas, de idade Neo-proterozóica, encontram-se intensamente tectonizadas com direção estrutural NE-SW, mostrando sistemas de fraturas predominantes de direção NE-SW e NW-SE.

O domínio é resultante de dobramentos, falhas reativadas e blocos remobilizados, produzindo cristas alinhadas, vales alongados, segmentos de drenagem retilínea, escarpas íngremes e grandes amplitudes de relevo. A drenagem é praticamente controlada pelas estruturas, com rios provenientes da escarpa da Serra do Mar voltada para o Oceano Atlântico e rios que drenam para a baixada de Sepetiba.

O clima tropical úmido, com elevados índices pluviométricos, influenciam na escultura das formas de relevo e na alteração profunda exercida sobre as rochas, favorecendo a formação de mantos de intemperismo de espessuras variadas.

Os maciços costeiros também sobressaem na topografia, distribuindo-se ao longo da faixa costeira, na direção N-NE. Compreendem colinas, pães-de-açúcar, serras orientadas e um conjunto morfológico mais elevado, onde se destaca o maciço de Mendanha-Gericinó- Madureira. Esses maciços se dispõem ao longo da costa com orientação geral NE-SW, tangenciando a linha da costa intercalada pelas planícies costeiras. Caracterizam-se por apresentar uma morfologia relacionada aos efeitos de uma tectônica regional e de fases erosivas sucessivas. As colinas ocorrem em pequenas áreas nos sopés das escarpas separadas pelas planícies fluviais, apresentando uma cobertura coluvial no topo separada dos materiais de alteração do substrato rochoso por uma linha de seixos. As colinas e maciços costeiros são construídos por diferentes litotipos, entre os quais predominam granitos e granodioritos do pré-cambriano superior e intrusões de rochas alcalinas de idade cretácea (maciço Tinguá e Mendanha), estas, destacadas no relevo pela maior resistência à erosão.

As planícies costeiras encontram-se nas baixadas quase planas e contornando elevações constituídas de rochas Neo-proterozóicas, formando a Baixada de Sepetiba e a Restinga de Marambaia. Mostram uma variedade de ambientes deposicionais representados por sedimentos quaternários aluviais de origem fluvial, flúvio-marinho, flúvio-lacustre e de estuários e sedimentos marinhos. Os primeiros (sedimentos continentais) são constituídos de cascalho, areia, silte e argila. Os sedimentos marinhos são formados basicamente de areias quartzosas claras, de granulação fina e grosseira, pouco ou mal selecionadas. Além desses, depósitos coluviais formados a partir do transporte do material proveniente das encostas pelas chuvas torrenciais, encontram-se junto aos sopés das elevações e espriados nas áreas baixas, sobrepostos aos depósitos flúvio-marinhos. Todos esses depósitos sedimentares foram retrabalhados durante as diversas etapas climáticas e variações do nível do oceano que atingiram o litoral fluminense a partir do pleistoceno (Berbert, 2003).



3.2 – Geologia Local

Os depósitos sedimentares inconsolidados (areia, silte e argila) que ocorrem no Distrito Areeiro de Itaguaí - Seropédica são típicos de ambiente fluvial, e estão dispostos em corpos tabulares, formados por unidades lenticulares, podendo atingir em alguns locais mais de 24,0 m. Os depósitos de areia apresentam granodecrescência ascendente a partir de depósitos conglomeráticos na base tendo em média 14,35 m de espessura, com suas camadas variando desde poucos centímetros, até mais de 12,0 m (vide Perfil 4). A cobertura estéril, formada por material siltico-argiloso, tem em média 6,54 m de espessura, variando entre 3,2 m a 11,25 m, como pode ser observado no Perfil 3. A areia de maior valor, de modo geral, é compreendida pelos depósitos de canais, comumente situado acamado sobre o “bed rock” na profundidade média em torno de 20,0 m. Estas sucessões deposicionais resultam da combinação de acréscimos lateral e vertical. A migração lateral do rio dentro do vale fluvial origina o acréscimo local de clásticos grosseiros, por vezes com estratificação cruzada e o transbordamento produz a deposição vertical dos clásticos finos (Berbert, op. cit.).

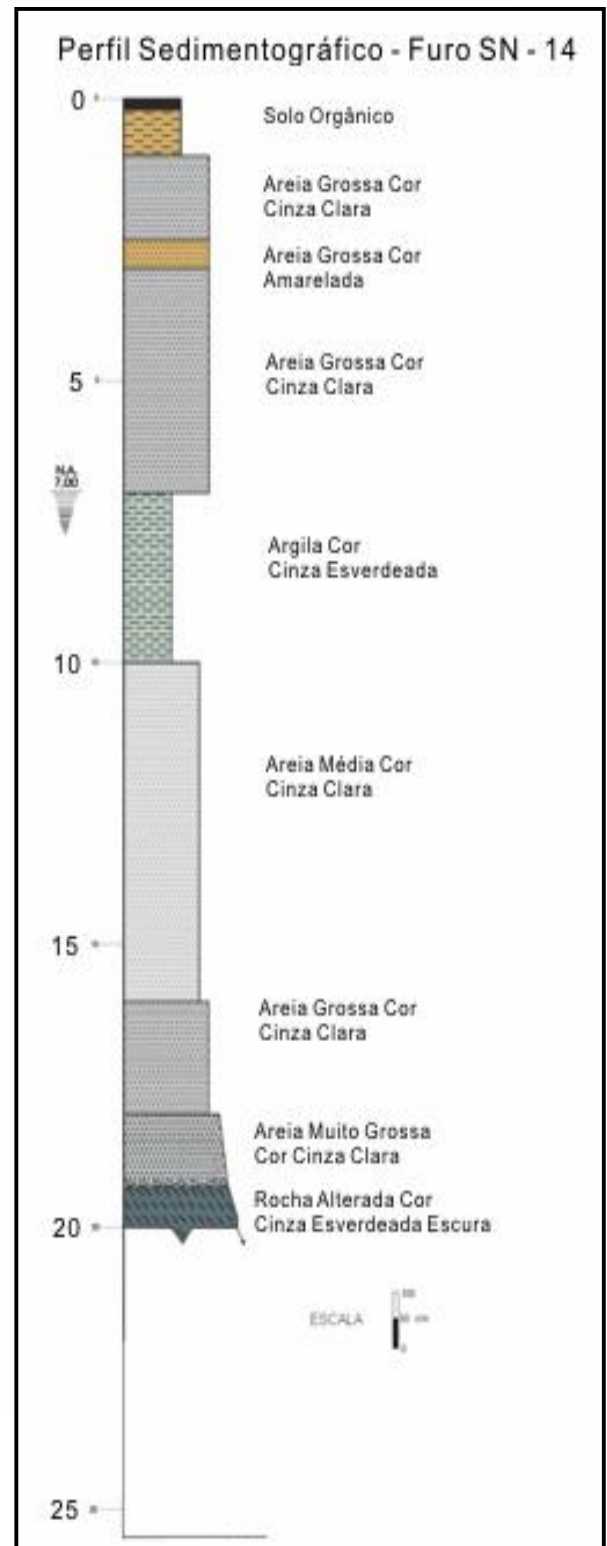
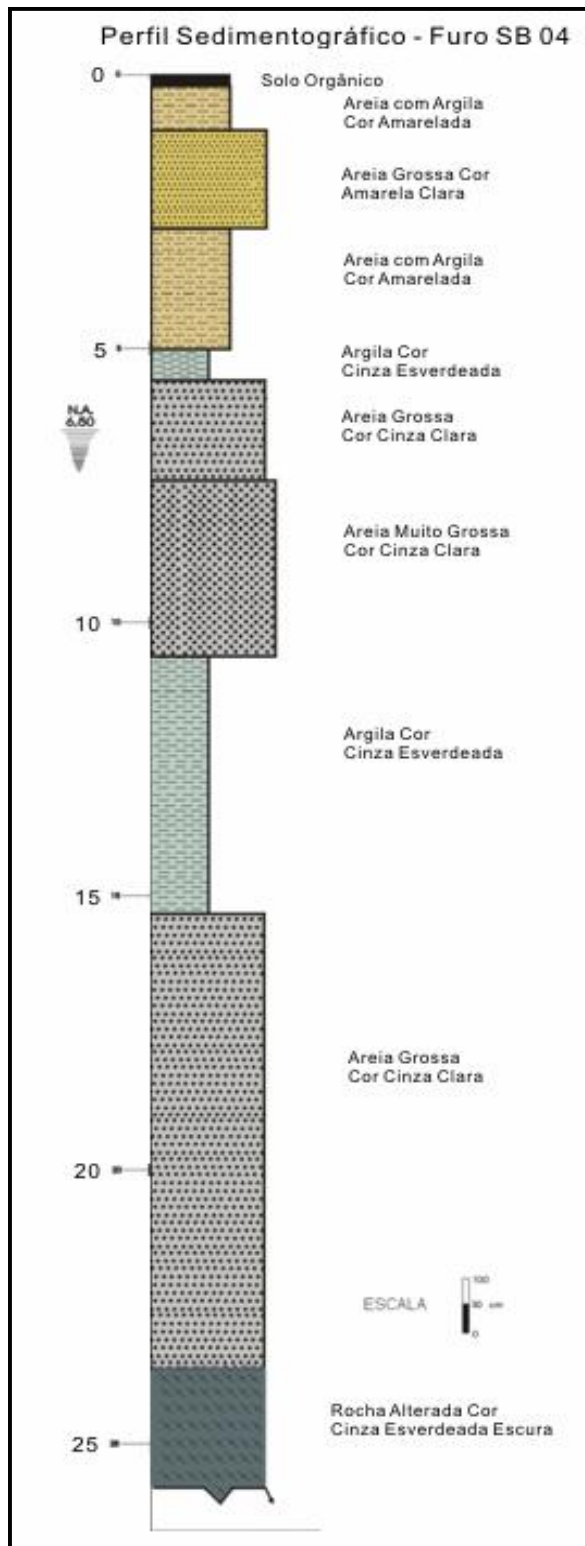


Figura 3 e 4: Perfis sedimentográfico
 Fonte: Berbert, 2003.

3.2.1 – Areia Feldspática do Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica

Berbert (2003), fez algumas análises mineralógicas de concentrados de minerais leves em alguns furos de sondagem na região, onde a concentração dos leves medida em termos de percentual em peso, variou para o quartzo entre 69,48% e 94,98%, enquanto para a de feldspato variou entre 4,54% e 30,54%

Tabela 1.

Tabela 1
Resumo dos resultados (% em peso) para determinação do teor de feldspato

FURO	INTERVALO	LEVES (%)		Micas e/ou Frag. Rocha	PESADOS (%)
		Quartzo	Feldspato		
	12,30 - 14,50	91,08	5,27	2,72	0,93
SN 04	16,60 - 17,80	88,13	6,13	0,00	5,74
	21,50 - 23,76	94,98	4,54	0,22	0,26
	1,00 - 2,50	87,29	7,84	1,51	3,36
	2,50 - 3,00	87,43	9,07	0,55	2,95
SN 14	3,00 - 6,78	80,25	12,85	6,43	0,47
	10,00 - 16,00	87,46	7,36	1,64	3,54
	16,00 - 18,00	69,48	25,02	1,54	3,97
	1,00 - 2,80	91,85	7,50	0,48	0,17
SB 04	5,60 - 7,40	81,02	11,28	7,55	0,15
	7,40 - 10,60	87,93	10,23	1,59	0,25
	16,30 - 23,55	68,15	30,54	0,37	0,93
MÉDIA	PONDERADA	82,09	14,22	2,04	1,65

Fonte: Berbert, 2003.

Em algumas camadas de areias superiores a 15 metros de espessura, os teores de feldspato superaram os 25%.

Tabela 2
Resumo dos Resultados das Análises Químicas

Furo SN 14									
Intervalo	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Na ₂ O	PF
1,00 – 2,50	7,572	88,177	1,852	0,127	0,262	0,555			2
2,50 – 3,00	5,768	89,037	1,709			0,77			3,5
3,00 – 6,70	5,584	88,662	1,771			0,369			1,6
10,00 – 16,00	5,615	88,575	2,225			0,489			0,6
16,00 – 18,00	4,63	89,803	2,292	0,26		0,437			0,53
18,00 – 19,30	5,78	87,716	5,221			0,583			0,38
Furo SB 04									
Intervalo	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Na ₂ O	PF
1,00 – 2,80	9,4	84,999	0,903		0,298	1,056	0,797		3
5,60 – 7,40	6,074	89,865	1,93			0,394			0,8
7,40 – 10,60	3,889	92,055	1,791			0,243			0,4
16,30 – 23,55	10,16	78,428	5,241	0,803	0,645	2,308		1,469	1,4
23,55 – 25,80	3,7	92,67	1,994		0,282	40436			0,33

Fonte: Berbert, 2003, modificado

Pode-se observar que, a ocorrência de Na₂O é insignificante, se comparada com o K₂O, conferindo à amostra uma característica potássica.

4 – MERCADOS CONSUMIDOR E PRODUTOR DE AREIA FELDSPÁTICA

4.1 – Mercado Consumidor

O consumo de feldspato no Brasil é o inverso do consumo mundial, se analisarmos os percentuais utilizados pelos principais segmentos da indústria que o utilizam. No Brasil, podemos observar que 35% do consumo é para indústria do

vidro, 60% é para indústria de cerâmica e 5% para os demais segmentos (Ramos, 2003).

O crescimento no consumo de feldspato está dominado pelas indústrias de revestimento cerâmico e de colorifícios. Entretanto, a indústria de vidro, em particular a de embalagem, tem apresentado um baixo crescimento, atribuído a utilização dos substitutos (PET e latas metálicas), bem como o aumento contínuo da reciclagem de vidro. Esse aumento pela demanda de feldspato deve-se ao desenvolvimento do processo de produção de porcelanato que usa, na massa cerâmica, cerca de 60% de feldspato. A utilização deste mineral reduz o ciclo de queima necessário a produção do porcelanato de 30-50 h para 60-70 min (Luz *et al.*, 2003).

4.2 – Mercado Produtor

A produção mundial de feldspato, em 2005, atingiu 11,5 milhões de toneladas, com destaque para a Itália (21,7%), a Turquia (17,4%), Tailândia (8,7%), Japão (7%), os EUA (6,6%), a França (5,7%), totalizando cerca de 60% da produção mundial (Sumário Mineral, 2006).

Na tabela 3 é apresentada a produção de feldspato no período de 2000 até 2005.

Tabela 3
Produção de Feldspato nos Principais Países

Países	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Itália	2.851.289	3.240.457	3.159.569	2.972.187	2.500.000	2.500.000
Turquia	1.150.706	1.510.293	1.766.387	1.862.310	1.983.336	2.200.000
Japão	1.200.000	1.330.000	1.140.000	1.010.000	900.000	1.000.000
EUA	790.000	800.000	790.000	800.000	770.000	760.000
França	642.000	720.000	659.000	670.500	650.000	650.000
Tailândia	542.991	710.543	783.733	824.990	1.001.053	1.000.000
Brasil	148.515	120.000	100.000	116.000	116.000	117.000
SUBTOTAL	7.325.501	8.431.293	8.398.689	8.255.987	7.920.389	8.227.000

Fonte: Sumário Mineral, 2006.

No Brasil, os principais Estados produtores são: Paraná (58,5%), Santa Catarina (27,2%), Minas Gerais (6,5%), São Paulo (5,9%), Paraíba (1,37%), Rio de Janeiro (0,3%), Ceará (0,23%), Rio Grande do Sul (0,23%) e o Estado do Pará (0,12%).

A produção beneficiada totalizou 117.837t Santa Catarina (36,5%), Paraná (35,4%), Minas Gerais (19,6%), São Paulo (6,2%).

No Brasil os dados de produção do feldspato são bastante imprecisos. Os pegmatitos são lavrados para diversas substâncias minerais como quartzo, gemas, ouro, berilo, lítio, etc., as quais muitas vezes constituem o principal objetivo da lavra. Sempre que isso ocorre o feldspato é obtido por catação no rejeito do beneficiamento. Essa produção não é registrada nas estatísticas (Sumário Mineral, 2006).

Atualmente no Brasil existem 857 processos no DNPM relativos ao feldspato, conforme Tabela 4.

Tabela 4
Processos sobre Feldspato no DNPM

ESTADOS	Nº de PROCESSOS
Minas Gerais	448
Rio Grande do Norte	86
São Paulo	79
Paraíba	76
Espírito Santo	55
Bahia	51
Santa Catarina	19
Paraná	17
Rio de Janeiro	17
Tocantins	4
Ceará	2
Rio Grande do Sul	2
Pará	1
TOTAL	857

Fonte: DNPM, 2006.

5 – MINERAÇÃO AGUAPEÍ

A Mineração Aguapeí S.A. foi constituída em 1993, visando à exploração de minerais industriais da Mina de São Vicente - Mato Grosso. Esta empresa é subsidiária da Mineração Santa Elina, fundada em 1976, que explota metais nobres, conquistando grande experiência na lavra de aluvião por dragagem. Aproveitando tal experiência, a Mineração Aguapeí pretende explorar as jazidas de areia feldspática do Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica, através da implantação do “Projeto Seropédica”.

Atualmente a mineração Aguapeí está produzindo areia para construção civil e para argamassa. Esta última esta sendo explotada de uma bacia de rejeito de uma antiga lavra de areia (Figuras 5 e 6).

Seu beneficiamento (Figuras 7 e 8) é iniciado com peneiramento visando à separação da fração cascalho. Utiliza-se alguns dispositivos, como caixa de lavagem, que atua por processo de sedimentação. Neste dispositivo, ocorre a separação entre o material mais fino, constituído pela fração argilosa transportada com o excedente de água, e a areia média e fina (Figuras 9 e 10) que são depositadas no fundo da caixa, sendo então transferidas para pilhas de estocagem ao ar livre e, posteriormente, carregada em caminhões para transporte até o mercado consumidor.



Figuras 5 e 6: Operação de lavra e área já minerada.



Figuras 7 e 8: Beneficiamento



Figuras 9 e 10: Areia para agregados e para argamassa

5.1 – Projeto Seropédica

O Projeto Seropédica da Mineração Aguapeí prevê um investimento na ordem de R\$ 10 milhões de reais. Para a produção de areia feldspática e areia industrial para as indústrias vidreira, cerâmica e de argamassa, além de areia para fundição. As reservas existentes na sua jazida, da ordem de nove milhões de m³, garantem uma vida útil do empreendimento de mais de dez anos, aos níveis previstos de produção, conforme descritos na Tabela 5.

Tabela 5
Mineração Aguapeí: Produção Prevista

PRODUTO	PRODUÇÃO PREVISTA (t)
Feldspato para Cerâmica	75.000
Areia para Indústria Vidreira	210.000
Feldspato para Indústria Vidreira	54.000
Areia para Argamassa Industrial	670.000
TOTAL	1.009.000

Fonte: Mineração Aguapeí, 2006.

As indústrias vidreira e de cerâmica têm feldspato como importante matéria prima, e os maiores fornecedores situam-se basicamente no Estado de Minas Gerais, a mais de 900 km de distância. O projeto tem capacidade para suprir toda a demanda atual do Estado do Rio de Janeiro e parte do mercado de São Paulo e ainda ser possível destinar parte da produção à exportação, já que está localizado nas proximidades do Porto de Sepetiba.

Os prováveis consumidores do Estado do Rio de Janeiro da produção de areia feldspática da Mineração Aguapeí, são: CISPERS, RIMISA, Guardian do Brasil, Nadir Figueiredo, Incepa e Ideal Standard.

A tecnologia a ser empregada permitirá a exploração racional e econômica de aluviões, através de dragas de grande capacidade, obtendo produtos homogêneos e puros, requeridos pelas indústrias de vidro e cerâmica. Além disso, o Projeto Seropédica investirá na preservação ambiental e recuperação de áreas degradadas.

6 – CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesse trabalho sobre o Distrito Areeiro de Itaguaí – Seropédica definiram um grande potencial para a exploração de areia feldspática na região. Estudos efetuados por Berbert (2003), indicam que os teores de feldspato nas camadas de areias variam de 4,54% e 30,54% sendo que em algumas camadas com espessura superiores a 15 metros, os teores de feldspato superaram os 25%.

A Mineração Aguapeí pretende produzir areia feldspática e areia industrial para as indústrias vidreira, cerâmica e de argamassa, além de areia para fundição. Suas reservas são da ordem de nove milhões de m³, que garantem uma vida útil do empreendimento de mais de dez anos. Com os investimentos previstos de R\$ 10 milhões de reais, pretende-se alcançar uma produção de 1.000.000 t de diversos produtos, sendo que para areia feldspática a produção prevista é de 129.000 t/ano.

A exploração de areia feldspática dos aluviões será feita através de dragas de grande capacidade, que serão beneficiados, para obter-se produtos homogêneos e puros, requeridos pelas indústrias de vidro e cerâmica.

O projeto tem capacidade para suprir a demanda atual do Estado do Rio de Janeiro de feldspato e parte da demanda do mercado de São Paulo.

Os prováveis consumidores do Estado do Rio de Janeiro da produção de areia feldspática da Mineração Aguapeí, são: CISPERS, RIMISA, Guardian do Brasil, Nadir Figueiredo, Incepa e Ideal Standard.

Devido ao grande potencial de areia feldspática na região é provável que surjam, no médio prazo, novos projetos para aproveitamento desse importante mineral industrial.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERBERT, M.C. (2003). A mineração de areia no Distrito de Itaguaí – Seropédica/RJ: Geologia dos depósitos e caracterização das atividades de lavra e dos impactos ambientais. Dissertação de Mestrado em Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COELHO, J.M. (2001). Impacto da reestruturação do setor de feldspato no Brasil sobre as empresas de pequeno porte: Importância de uma nova abordagem na análise de investimento. Campinas. Tese de Doutorado em Ciências, Universidade Estadual de Campinas.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. (1998) Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro/RJ, 141p.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral (2006) Cadastro Mineiro (www.dnpm.gov.br). 23/08/2006

DRM/RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro. (1990) Estabelecimento de Normas e Diretrizes Ambientais a serem aplicadas numa Zona de Produção Mineral - ZPM - de areia de uso na construção civil no município de Itaguaí, RJ. Niterói/RJ, 70p.

DRM/RJ – Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (2000). Proposição sobre a Compatibilização da Mineração com o Meio Ambiente para a Extração de Areia em Ambiente de Cava, Itaguaí e Seropédica, RJ. In: XXXI Congresso Internacional de Geologia, Rio de Janeiro, 2000. Anais... Rio de Janeiro: ABC 2000.

HARBER, P.W. (2002). Feldspar. In: The Industrial Minerals HandyBook – A Global Geology, p. 168 – 174, Industrial Mineral Information, Metal Bulletin PLC, London.

JAVIER F.; A. I.; LEOPOLDO, J.C. e LUIS, J.C. A. (2002). Características de yacimiento feldspato de Navas de Oro (Segovia): Método de explotación y sistema de beneficio. CD ROM do XI Congresso Internacional de Industria, Minería y Metalurgia, 22p. Zaragoza, Espanha, 4 – 7 Junio.

LUZ, A.B.; LINS, F.F.; PIQUET, B.; COSTA, M.J. e COELHO, J.M. (2003). Pegmatitos do Nordeste – Diagnóstico sobre o aproveitamento racional e integrado. Série Rochas e Minerais Industriais, n.9, 49p., CETEM/MCT.

LUZ, A. B e COELHO, J. M. (2005). Feldspato. In: LUZ, A. B. e LINS, F. F. (2005). Areia Industrial Rochas & Minerais Industriais: usos e especificações. Rio de Janeiro, CETEM/MCT, p.413 – 429.

MAPAS das Regiões Turísticas do Estado do Rio de Janeiro. PDES, (2005)
(<http://www.ivt-rj.net/>). 11/07/2006

MINERAÇÃO Aguapeí, (2006). Entrevista com Eduardo Mathias

MORAES, R.O; HECHT, C. (1997) Geologia do feldspato. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Principais depósitos minerais do Brasil. Brasília: DNPM/CPRM, 4v (v.4b). p.319 – 326.

RAMOS, L.J. (2003). Feldspato. Balanço Mineral Brasileiro 2001, DNPM

SEGEMAR (2000) Feldspato y Mica, SEGEMAR – Serviço Geológico Minero Argentino, INTEMIN – Instituto de Tecnologia Minera, IGRM – Instituto de Geologia y Recursos Minerales, Publicación Técnica SEGEMAR – UNSAM n.5, março, 91 p.

SUMÁRIO MINERAL. Brasília: DNPM, 2005 – 2006.