



Areia industrial para vidro no estado do Rio de Janeiro

F.P. Coelho & J.M. Coelho

Universidade Federal do Rio de Janeiro – IGEO/DEGEO – Av. Brigadeiro Trompowski, s/n, Bloco G – Cidade Universitária – Ilha do Fundão, CEP: 21949-900, bibiufjr@ig.com.br, zemario@geologia.ufrj.br

Abstract This study analyses the market of industrial sand for the glass industry in the State of Rio de Janeiro. A contact was made with several companies that were listed on the DNPM as producing and potential. A brief commentary on the geological characteristics of the concessions to the mining of the sand deposits in the State is also presented. It was verified that nowadays the state of Rio de Janeiro has just one company, called Santo Estevão Mine, located in the city of Quatis, that can exploited this type of sand.. The entrance of the Santo Estevão Mine Company in the production of industrial sand in the state of Rio de Janeiro, in 2005, represented the main event of this sector in these last years.

Palavras-chaves: areia industrial, minerais industriais, indústria de vidro.

Keywords: industrial sand, glass industry.

INTRODUÇÃO As areias industriais apresentam um amplo universo de utilização, podendo ser subdividido de acordo com os tipos de indústrias: vidros (embalagens, vidros planos, vidros domésticos, fibras de vidro, vidros técnicos), cerâmica, abrasivos, fundição e siderurgia, industriais químicas (tintas e vernizes, silicato de sódio, fabricação de ácidos e de fertilizantes, defensivos agrícolas, produtos asfálticos, explosivos, silicato de chumbo) e construção civil (argamassa, cimento).

Neste trabalho serão abordados os mercados consumidor e produtor de areia industrial para o setor vidreiro no estado do Rio de Janeiro, caracterizando seu potencial e perspectivas.

A pesquisa de campo incluiu contatos com técnicos do setor de vidro, visita a mineração de areia industrial para setor de vidro e pesquisa junto ao DNPM, para verificação da situação legal das concessões e licenciamentos. Foi feita, a partir de uma revisão bibliográfica, uma análise das possíveis áreas para extração de areia industrial para o setor de vidro.

Cada fabricante de vidro estabelece as especificações desejadas para a areia industrial.

No vidro plano os teores de óxido de ferro e de sílica são de 0,08% e 99,9%, respectivamente. Já para vasilhame de vidro o percentual de óxido de ferro é de 0,3% e de sílica de 98,5%; para fibra de vidro esses teores são: óxido de ferro 0,1% e sílica 98,5%. Há ainda outros constituintes, cujas proporções são também rigidamente controladas: Al_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , TiO_2 , ZrO_2 e Cr_2O_3 . A presença de cobre, níquel e cobalto podem produzir cores e defeitos no vidro.

ÁREA DE ESTUDO O estado Rio de Janeiro possui área de 44.268 km², sendo a segunda maior economia

dentre os estados brasileiros. O Produto Interno Bruto (PIB) do estado representa 10,91 % do PIB nacional. Destacam-se no estado, as indústrias metalúrgicas, siderúrgicas, químicas, alimentícias, mecânicas, editoriais e gráficas, vidreiras, de extração mineral, de derivados de petróleo e naval. Nele se concentram as maiores jazidas de petróleo do país, localizadas na plataforma continental.

Esse estado é predominantemente formado por rochas pré-cambrianas, sobressaindo-se migmatitos e gnaisses de diversos tipos - com intercalações de quartzitos -, charnoquitos e granitos. Restritamente há ocorrência de rochas alcalinas precedentes de um magmatismo cretácio-terciário, depósitos de pequenas bacias terciárias e faixas contínuas correspondentes ao Grupo Barreiras e aos depósitos quaternários de restingas e fluviais (DNPM 1981).

O estado possui áreas com potencial geológico, que devem ser pesquisadas com mais detalhe, para produção desse insumo, como: quartzitos do Complexo do Paraíba do Sul, Grupo Barreiras e depósitos marinhos e fluvio-marinho, todos referentes à cobertura cenozóica. O Complexo do Paraíba do Sul é formado por gnaisses e as rochas da suíte charnockítica estão catacladasas e milonitizadas, tomando um aspecto de quartzito, com coloração esbranquiçada a rosada. Ocorrem também freqüentes intercalações de quartzitos e dolomitos (DRM 2005).

O Grupo Barreiras é constituído por um depósito detrítico mal selecionado com granulometria variando de cascalho, areia com matriz argilo-arenosa, e argilas geralmente contendo horizontes lateríticos (CPRM 2001).

Os depósitos de praia são formados por areias quartzosas, homogêneas, sem estruturas composto por depósitos eólicos. Os depósitos marinhos e fluvio-



marinho por areias quartzosas de cor esbranquiçada, por vezes amarelada a acastanhada, exibindo uma razoável seleção, com grãos que variam de finos a muito grossos, localmente conglomeráticas e com fragmentos de conchas marinhas (CPRM 2001).

Em relação à geologia econômica, o estado do Rio de Janeiro caracteriza-se pela disponibilidade de recursos minerais não-metálicos, especialmente materiais para construção civil e água mineral. Destacam-se, também, grandes reservas de óleo e gás natural da Bacia de Campos, responsável pela maior produção de petróleo do país. O setor mineral do estado do Rio de Janeiro, face ao contexto geológico do seu território, tem a disponibilidade dos seus recursos minerais ligados diretamente à atividade econômica da indústria dos minerais não-metálicos, tendo maior participação na Produção Mineral Brasileira - PMB, em especial, aqueles de uso imediato na construção civil.

Em 2004, a produção mineral dos não-metálicos foi da ordem de US\$ 211 milhões, respondendo as pedras britadas, areia e cascalho e argilas por quase 85% do valor relativo aos minerais não-metálicos e por 83% da produção global do estado, excluindo o petróleo e o gás natural. Tendo em vista a baixa diversificação e valor agregado em poucas substâncias, os setores consumidores de bens minerais na economia do estado, têm sua demanda atendida via produtores externos, principalmente localizados em Minas Gerais, Bahia e São Paulo.

Em termos efetivos, a produção mineral do estado do Rio de Janeiro participa no cenário da produção mineral nacional contribuindo com valor de US\$ 228 milhões, excluindo-se desse cálculo petróleo e gás natural (Anuário Mineral 2005).

A areia industrial é um dos bens minerais básicos na indústria de vidro. Somente a partir de 2005, é que foi implantada uma empresa produtora desse insumo, a Mineração Santo Estevão, situada no município de Quatis, onde são aproveitados quartzitos pertencentes ao Complexo Paraíba do Sul.

Foram pesquisadas 15 empresas relacionadas com o setor de vidro, das quais sete se destacaram com produtoras de vidro: Guardian do Brasil, a Owens – Illinois (Cisper), M. Agostini, Schott do Brasil (Vitrofarma), Eletrovidro, G.E. Lighting e Nadir Figueiredo. Essas empresas são abastecidas de areia industrial, pela Mineração Jundú, localizada no município de Descalvado, SP. A distância entre as empresas e a mineração gera um alto custo de transporte, já que a distância é de aproximadamente 700 km. Na pesquisa de campo foi feita uma visita técnica à mineração no estado do Rio de Janeiro, Mineração Santo Estevão, no município de Quatis, RJ, que já está atendendo parcialmente as necessidades do

mercado consumidor do Rio de Janeiro (Guardian e Cisper).

Na pesquisa junto ao DNPM obteve-se a situação legal das empresas de mineração no estado Rio de Janeiro, relacionadas à areia.

MERCADO CONSUMIDOR A principal matéria prima do vidro é a sílica, suprida na forma de areia quartzosa, com a função de fornecer SiO₂, presente nos vidros numa proporção média de 70%. Além da sílica, tem-se como componentes o calcário ou dolomito, a barrilha e feldspato, esse para embalagens de vidro.

O vidro reciclado, conhecido na indústria como caco de vidro, pode ser usado como um substituto direto das matérias-primas virgens no processo de fabricação do vidro. A utilização de sucata de vidro proporciona importantes benefícios, nos quais incluem a redução do consumo de matérias-primas virgens, normalmente de custo mais elevado; a redução da emissão de CO₂, formado nas reações químicas das matérias-primas; o aumento da vida útil do forno acima de 30%, devido à diminuição do ponto de fusão e a redução do consumo de energia durante o estágio de fusão. Vale ressaltar que a indústria de vidro sempre utilizou a sucata produzida internamente no processo de produção. O vidro deve ser preferencialmente separado por cor para evitar alterações de padrão visual do produto final e agregar valor.

O segmento de vidro, quanto ao seu uso final, podem ser divididos em quatro tipos: vidro de embalagem, vidro plano, vidro de uso doméstico e vidro técnico (iluminação, cinescópios, isoladores/tijolos, garrafas térmicas, ampolas, oftálmicas e laboratórios). Os mais importantes produtos do vidro, em volume são os vidros planos, os vidros brancos de embalagem e os vidros coloridos de embalagem. Outras aplicações são na fabricação de bulbos de lâmpadas e tubos de luz fluorescentes; telas de televisão e de computadores; fibras de vidro. A capacidade instalada no setor, em 2004, foi de 3.067 mil t.

Os principais consumidores de areia industrial no estado do Rio de Janeiro no setor vidreiro são: embalagens de vidro, vidros planos, fibra de vidro, garrafas térmicas e ampolas. Os consumidores mais importantes são: Cisper/Rimisa, da empresa Owens-Illinois do Brasil; Guardian do Brasil; GE Lighting; Eletrovidro; M. Agostini Aladim; Schott Brasil setor Vitrofarma; e Nadir Figueiredo. Essa última está atualmente com a sua produção suspensa no estado do Rio de Janeiro.

A AMBEV planeja construir uma fábrica de garrafas na região de Resende, RJ, para fabricar 100 mil t/ano (Valor Econômico, 12/04/2006).

MERCADO PRODUTOR DE AREIA INDUSTRIAL A partir de dados obtidos junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) foi possível identificar várias classificações referentes à areia. Foram listadas: 23 empresas com requerimento de pesquisa, 104 com autorização de pesquisa, 21 com requerimento de lavra, 11 com concessão de lavra, 11 em disponibilidade e 78 com licenciamento. Neste levantamento podem ser destacadas as minerações com concessão de lavras, por município:

Cabo Frio: Minerale Mineração e Comercio, Rio Vale Agropecuária, Areal Areminas e Areal Guanabara; Rio de Janeiro: Mineração Indústria e Comercio Marapendi e Empresa de Caolim; Coroa Grande: Aremar Mineração; Quatis: Santo Estevão Mineração e Participações; Rio Bonito: Emitang Empresa de Mineração Tanguá; Parati: Areal Santa Fé; Seropédica: Mineração Aguapeí.

Até recentemente, o suprimento de areia industrial no estado do Rio de Janeiro era feito, quase que exclusivamente, pela Mineração Jundú Ltda., a maior do país com áreas em lavra nos municípios de Descalvado e Analândia, no estado de São Paulo (Ferreira & Daix 2003).

O mercado produtor de areia industrial do estado do Rio de Janeiro apresenta uma significativa mudança no setor: a entrada da Mineração Santo Estevão, localizada no município de Quatis.

Com a sua entrada, os consumidores estão conseguindo diminuir os custos de transporte, devido a grande distância entre as empresas produtoras no município de Descalvado, SP e as principais consumidoras do Rio de Janeiro. A principal empresa consumidora dessa é a Guardian, produtora de vidros plano, estabelecida em Porto Real, próxima a mineração. A O-I, atual denominação da Cisper, também adquire da mineradora. Outras empresas, como a M Agostini e a Vitrofarma, estão em negociação com a Santo Estevão.

O Grupo Santa Elina, proprietário da Mineração Aguapeí SA, localizada no município de Seropédica, já possui concessão de lavra, desde novembro de 2005, porém está aguardando licença ambiental para beneficiamento. Atualmente, está lavrando areia para construção civil. A região onde está situada em uma planície de inundação, constituída por areias inconsolidadas de granulometria variada e pacotes de espessuras de até 20 m, características propícias pela qual gerou o aquífero Piracema (terceiro maior do estado). Esse aquífero poroso apresenta elevada

vulnerabilidade à contaminação pelas cavas abertas, com o afloramento do lençol freático (Erthal 2005).

Outra potencial entrante é a Minerale Mineração e Comércio Ltda, situada na região de Cabo Frio, com concessão de lavra, que possui areia com características que possivelmente atendem a indústria de vidro.

Mineração Santo Estevão Essa mineração está localizada na Rodovia Presidente Dutra (BR-116-RJ), próximo ao distrito de Floriano, Quatis. Obteve sua concessão de lavra em março de 2005, a princípio para lavar areia para utilização em argamassa, porém em estudos na região, verificou sua viabilidade passou a lavar o quartzito para produzir areia industrial para vidro.

No contexto geológico a área situa-se no Complexo do Paraíba do Sul, apresentando gnaiss de cor rosada com intercalações de quartzitos. Nela apresentam afloramentos quartzito branco bastante compacto no topo do gnaiss, e na forma mais friável e caolinizada, de granulação média a fina de cor rosada, na base da cobertura cenozóica.

Atualmente, está sendo lavrado o quartzito mais friável. O teor de SiO_2 no minério varia entre 92 a 95 %, sendo restante constituído de argila (Fig. 1).



Figura 1 Frente de Lavra

A lavra é feita a céu aberto, em bancadas de 10m, com desmonte e carregamento feito por escavadeiras hidráulicas e transportada por caminhões até o beneficiamento.

Seu beneficiamento apresenta as seguintes etapas: britagem, peneiramento, hidrociclonação, separação magnética, entre outros.

O material final produzido é uma areia fina de cor branca com 99,15% SiO_2 e 3% de umidade que é fornecido a Guardian. Uma outra empresa consumidora dessa mineradora é a O-I (Cisper), que especifica um percentual de 98,9% de SiO_2 e exige zero de umidade.



Figura 2 Instalações de beneficiamento

O rejeito do beneficiamento é constituído de dois materiais: um argiloso e outro fino. O rejeito argiloso está sendo retido em uma barragem, à direita do Rio Paraíba do Sul, enquanto que os finos estão sendo estocados para futuras aplicações, por ser rico em feldspato.

O estéril será recolocado na mina para reflorestamento da cava de modo a ser redesenhado o relevo da área.

CONCLUSÃO O estudo bibliográfico, em relação à geologia, indicou áreas como possíveis produtoras de insumo com especificações para areia industrial, tais como os quartzitos do Complexo do Paraíba do Sul,

sedimentos do Grupo Barreiras e depósitos (praia, marinhos e flúvio-marinhos).

A pesquisa elaborada junto aos setores técnicos das empresas consumidoras de areia industrial para a fabricação de vidro, verificou que esse mercado possui um alto custo de transporte de areia, já que a mesma vem sendo suprida por empresas, situadas no município de Descalvado, SP.

Todavia, a partir de 2005, com a implantação da Mineração Santo Estevão, que começa a suprir parte das necessidades do mercado vidreiro, viabilizando uma importante redução custo de transporte. Em visita a empresa foi constatada que sua exploração está situada em um ponto estratégico em relação à geologia e a localização geográfica.

Atualmente, a mesma pode ser considerada como uma mineração de médio porte, utilizando tecnologia de beneficiamento que atende parcialmente as especificações das empresas consumidoras.

Caso o mercado consumidor demonstre um maior crescimento, o mercado produtor já apresenta prováveis entrantes como: a Mineração Aguapeí (Seropédica) e a Mineração Minerale (Cabo Frio), além de uma maior expansão da Mineração Santo Estevão.

Portanto o estado do Rio de Janeiro que além de apresentar um grande potencial geológico para produção de areia industrial para vidro, detém uma empresa de mineração com técnicas de beneficiamento suficientes para atender as necessidades e especificações de parte do mercado consumidor.

Referências

- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*. Estado do Rio de Janeiro, p. 2-92, p.235-261. Brasília 2001.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. 1981. *Avaliação Regional do Setor Mineral do Estado do Rio de Janeiro*. Ministério das Minas e Energia. Boletim nº. 43, p. 9-52.
- DRM – DEPARTAMENTO RECURSOS MINERAIS. *Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro*. (www.drm.rj.gov.br) 26-03-2006
- ERTHAL F. 2005. Extração de Areia no pólo de Seropédica e Itaguaí, Rio de Janeiro: Em exemplo de gestão da atividade extrativa. *ANEPAC – Areia & Brita*. jul/ago/set. **31**:32 – 38.
- FERREIRA G.C. & DAITX E.C. 2000. Características e especificações da areia industrial. *Geociências*, UNESP, São Paulo, **2**:235-242.
- FERREIRA G.C. & DAITX E.C. 2003. Mercado Produtor de Areia Industrial nos Estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. São Paulo, UNESP, *Geociências*, **22**(especial):41-47.
- GÓMEZ N., D'AMBROSIO D., SANTOS C. Ambev planeja produzir as próprias garrafas de vidro a partir de 2007. São Paulo e Rio de Janeiro. *Jornal Valor Econômico*, 12 de abril de 2006, p. B-10.