

Zodi Rodrigues Santos

**PRODUÇÃO DE AREIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
(TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO)**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Bacharelado em Geologia)

UFRJ
Rio de Janeiro
2014



UFRJ

Zodi Rodrigues Santos

PRODUÇÃO DE AREIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

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

Orientador:

José Mário Coelho

Rio de Janeiro
Setembro 2014

Zodi Rodrigues Santos

PRODUÇÃO DE AREIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

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

Orientador:

José Mário Coelho

Aprovada em: 24/setembro/2014

Por:

Orientador: Prof. Dr. José Mário Coelho (UFRJ)

Dr. João Alves Sampaio (CETEM)

Prof. Dr. Gilberto Dias Calaes (UFRJ)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo excelente aprendizado em geologia, agradeço aos meus professores principalmente ao meu orientador José Mario Coelho. Gostaria de agradecer também aos meus amigos da Geologia e aos meus familiares que me ajudaram nesta fase de minha vida.

RESUMO

SANTOS, Zodi Rodrigues Santos. **Produção de areia no Estado do Rio de Janeiro**, 2014. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

O grande crescimento que vem sendo verificado no consumo de areia vem sendo determinado pelas indústrias da construção civil, visto que a areia é um elo básico na cadeia da construção civil, tem faturamento importante e gera muitos empregos. Grande parte do aumento da demanda de areia deve-se, principalmente, ao desenvolvimento da região, por meio de obras: moradias, estradas, escolas, infraestrutura dentre outras que necessitam de areia. O objetivo desta pesquisa é avaliar a produção de areia no estado do Rio de Janeiro. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente à geologia regional fluminense e nos principais locais onde a areia está concentrada. Segundo o Anuário Mineral Brasileiro, o estado do Rio de Janeiro possui reservas imensuráveis de areia. Com base em uma pesquisa realizada no site do Departamento de Recursos Minerais do estado do Rio de Janeiro, os principais municípios produtores de areia são, em ordem decrescente, Seropédica, Cabo Frio, Campos dos Goytacazes e Itaboraí. Pelos dados levantados, verifica-se que o estado do Rio de Janeiro possui uma grande dotação mineral deste tipo de mineral, que satisfaz às exigências do mercado consumidor, sendo o terceiro maior produtor e consumidor de areia.

Palavras-chave: areia; agregados; Rio de Janeiro; produção de areia.

ABSTRACT

SANTOS, Zodi Rodrigues Santos. **Sand Production in State of Rio de Janeiro**, 2014. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

The strong growth being recorded in the consumption of sand has been determined by the construction industries, as the sand is a basic link in the construction chain, has important revenue and generates many jobs. Much of the increase in demand for sand is due mainly to the development of the region, through works: housing, roads, schools, among others infrastructure that requires sand. The objective of this research is to assess sand production in the State of Rio de Janeiro. We performed a literature search on the fluminense regional geology and the main locations where sand is concentrated. According to the Brazilian Mineral Yearbook, the State of Rio de Janeiro has immeasurable reserves of sand. Based on a survey conducted in the Department of Mineral Resource of the State of Rio de Janeiro site, the main cities that produce sand are, in descending order, Seropédica, Cabo Frio, Campos dos Goytacazes and Itaboraí. Raised by the data, it appears that Rio de Janeiro has a large mineral endowment of this type of mineral, which satisfies the requirements of the consumer market, being the third largest producer and consumer of sand.

Key-Words: sand; aggregate; Rio de Janeiro; sand production.

Lista de Figuras

Figura 1 Grãos de areia de um ambiente fluvial	4
Figura 2 Grãos de areia de um ambiente marinho	4
Figura 3 Grãos de areia de um ambiente de duna	5
Figura 4 Extração de areia no Rio Paraíba do Sul por dragagem	6
Figura 5 Extração de areia em cava por dragagem em planície aluvionar	6
Figura 6 Extração de areia por desmonte hidráulico	7
Figura 7 Localização geográfica do estado do Rio de Janeiro	17
Figura 8 Mapa de localização dos depósitos de areia para construção civil	19
Figura 9 Produção declarada de areia no estado do Rio de Janeiro - 2011	19
Figura 10 Produção de areia nos municípios com maior produção de areia no estado do Rio de Janeiro. Período 2011	20
Figura 11 Distribuição do número de empresas, número de empregos e valor médio de areia por Região. Período 2011	20
Figura 12 Produção declarada de areia da Região Metropolitana. 2011	21
Figura 13 Produção de areia da Região Serrana do estado. 2011	22
Figura 14 Produção de areia da Região Norte do estado. 2011	23
Figura 15 Produção de areia da Região Noroeste do estado. 2011	24
Figura 16 Produção de areia da Região do Médio Paraíba. 2011	25
Figura 17 Produção de areia da Região Centro Sul Fluminense. 2011	25
Figura 18 Produção de areia da Região das Baixadas Litorâneas. 2011	26

Lista de Tabelas

Tabela 1 Classificação dos solos de acordo com sua granulometria	2
Tabela 2 Usos e Destinação da Areia para Construção	11
Tabela 3 Previsão da produção de areia – 2015/2022/2030	11
Tabela 4 Previsão dos investimentos em mineração de areia – 2015/2022/2030	12
Tabela 5 Produção de areia em toneladas no ano de 2010	12
Tabela 6 Quantidade de Valor da Produção Mineral Comercializada – 2009	14
Tabela 7 Direitos Minerários para areia no estado do Rio de Janeiro	18

Lista de Anexo

Anexo 1 Mapa Geológico do Rio de Janeiro	31
--	----

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO.....	V
ABSTRACT	VI
1- INTRODUÇÃO	1
1.1- Objetivos.....	1
1.2- Metodologia.....	2
1.3- Composição Mineralógica.....	2
1.4- Principais Tipos de Ambientes Depositionais.....	3
1.4.1 - Ambiente Fluvial	3
1.4.2- Ambiente Marinho	4
1.4.3- Ambiente de Dunas	5
1.5 Tipos de Mineração de Areia.....	5
1.6 Beneficiamento.....	8
2- MERCADO DE AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	10
2.1 Usos e Destinação da Areia para Construção Civil.....	10
2.2 Produção Mundial.....	12
2.3 Produção Brasileira	13
2.3.1 Distribuição Regional do Consumo.....	13
2.3.2 Distribuição Setorial do Consumo.....	15
2.3.3 Preços	15
2.4 Bens Substitutos de Areia Natural	15
3- PRODUÇÃO DE AREIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	17

3.1 Direitos Minerários Ativos	17
3.2 Produção Estadual de Areia	18
3.2.1 Região Metropolitana.....	21
3.2.2 Região Serrana	21
3.2.3 Região Norte Fluminense	22
3.2.4 Região Noroeste Fluminense.....	24
3.2.5 Região do Médio Paraíba	25
3.2.6 Região Centro Sul Fluminense	25
3.2.7 Região das Baixadas Litorâneas	26
3.2.8 Região da Costa Verde.....	27
4- COMENTÁRIOS ADICIONAIS	28
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1- INTRODUÇÃO

Areias são sedimentos clásticos inconsolidados formados a partir de fragmentos de rochas preexistentes, por grãos com dimensões que variam entre 0,06 e 2,00 mm. Os grãos frequentemente são de quartzo, mas também podem conter outros minerais. Segundo a NBR 6502 as areias são classificadas de acordo com o diâmetro em: areia fina (0,06 a 0,2 mm), areia média (0,2 a 0,6 mm) e areia grossa (0,6 a 2,0 mm). (Soares et. al., 2006).

A areia pode ocorrer na forma de sedimento inconsolidado ou sofrer um processo de litificação que gera as rochas areníticas. A areia na forma não coesa é encontrada nos leitos de rios atuais e nas planícies e terraços aluviais (transporte em meio aquoso) e em dunas litorâneas (transporte eólico).

A areia consolidada pode ocorrer na forma de arenitos ou quartzitos (arenitos que sofreram metamorfismo intenso). A areia inconsolidada encontrada em leitos de rios e em dunas pode ser ainda o produto resultante do retrabalhamento das formações areníticas ou mesmo do processo erosivo de rochas ígneo-metamórficas que possuam quartzo em sua composição original.

A areia possui diferentes especificações e usos, tais como: agregado para construção civil, moldes de fundição, indústria de transformação (vidros, abrasivos, química, cerâmica, siderurgia, filtros, jateamento, defensivos agrícolas, ferro-ligas, cimento, refratários), tratamento de águas e esgotos, minério portador de minerais e elementos de interesse econômico como: monazita (cério e terras raras), ilmenita (titânio), ouro, cassiterita, metais pesados e outros. (Soares op. cit.)

1.1- Objetivos

O presente trabalho dedica-se ao estudo da mineração de areia para construção civil no estado do Rio de Janeiro, caracterizando o seu potencial econômico, a partir da análise de dados mundiais e brasileiros. São indicadas áreas em exploração no estado Rio de Janeiro.

1.2- Metodologia

A princípio, foram pesquisados trabalhos nacionais e internacionais (USGS) sobre o tema destacando-se como principais referências os trabalhos feitos por Luz et. al., (2012) e pelo DRM (2012), além publicações periódicas do DNPM, como o Sumário Mineral e Anuário Mineral Brasileiro.

Realizou-se uma pesquisa no Portal Cadastro Mineiro do DNPM para verificar a situação legal das empresas de mineração de areia no Estado do Rio de Janeiro.

Estes trabalhos forneceram dados suficientes para identificar o potencial geoeconômico e quantificar a produção e consumo de areia, no estado do Rio de Janeiro, no Brasil e no Mundo.

1.3- Composição Mineralógica

A composição mineralógica das areias pode variar, em decorrência dos diversos tipos de rocha que lhe deram origem. As areias mais comuns são as areias quartzíticas, de cor clara, cujo componente predominante é o quartzo, o que se explica pela maior resistência deste mineral às ações dos agentes externos.

Em alguns casos podem coexistir outros minerais como os feldspatos pouco alterados, mica e outros minerais. Contudo, existem areias com predominância de minerais ferromagnesianos (olivinas, piroxenos, anfíbolos), ou por componentes líticos (fragmentos de calcário, basalto, etc.)

A areia é uma substância natural, proveniente da degradação de rochas; possui granulometria variando entre 0,06 a 2 mm pelas normas da ABNT (NBR 6502/95), conforme os dados relacionados na Tabela 1.

Tabela 1
Classificação dos solos de acordo com sua granulometria

Classificação	Argila	Silte	Areia	Pedregulho
Diâmetro dos grãos (mm)	< 0,002	0,002 - 0,06	0,06 - 2,0	2,0 - 60,0

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT – NBR 6502/95.

A depender da granulometria e grau de pureza, as areias têm empregos específicos. Aquelas de baixo teor de ferro são usadas na fabricação de vidros e na indústria da cerâmica e refratária. As areias com alta concentração de sílica são utilizadas na siderurgia, para confecção de ligas de ferro-silício. As areias mais grosseiras e com maior impureza são utilizadas na construção civil e as mais finas como abrasivos.

De acordo com NBR 7225, *apud*. Luz & Almeida (2012), a areia para construção civil pode ser classificada em areia:

Grossa: granulometria de 2 a 1,2 mm

Média: granulometria de 1,2 a 0,42 mm

Fina: granulometria de 0,42 a 0,075 mm

1.4- Principais Tipos de Ambientes Depositionais

Os principais ambientes deposicionais de areia são; ambiente fluvial, ambiente marinho e ambiente de dunas.

1.4.1 - Ambiente Fluvial

As areias de ambientes fluviais contêm quartzo e outros tipos de grão (mica, feldspato, piroxenos, granadas, olivinas).

Os grãos deste tipo de ambiente são angulosos porque estiveram sujeitos a pouco transporte, foram pouco rolados, sofreram poucos choques (quanto mais à montante mais evidente este registro).

O brilho desse tipo de areia advém do transporte pela água, que remove óxidos, em geral de ferro, adsorvidos nas superfícies dos grãos, na maioria dos casos, com colorações diversas. (Ciência Viva, 2014).



Figura 1 – Grãos de areia de um ambiente fluvial
Fonte: Ciência Viva, 2014.

1.4.2- Ambiente Marinho

As areias de ambientes marinhos, normalmente, são homogêneas (têm todas as mesmas dimensões) uma vez que a energia das ondas é constante.

Os grãos de areia são brilhantes e por vezes muito polidos devido ao constante transporte pelas ondas.

As características do grão de areia destes ambientes variam consoante a rocha mãe e a energia das ondas. (Ciência Viva, op.cit.).



Figura 2 – Grãos de areia de um ambiente marinho
Fonte: Ciência Viva, 2014.

1.4.3- Ambiente de Dunas

Os grãos que constituem estas areias são leves (são transportados pelo vento), muito bem calibrados (têm a mesma dimensão) e muito rolados, com pontuações e superfície sem brilho devido aos choques com outros grãos. Além disso, possuem grãos de quartzo uma vez que estes são facilmente transportados pelo vento. (Ciência Viva, op.cit.).



Figura 3 – Grãos de areia de um ambiente de duna
Fonte: Ciência Viva, 2014.

1.5 Tipos de Mineração de Areia

Existem três tipos de mineração de areia: em leito do rio, em cava e desmonte hidráulico.

Hoje a mineração de areia mais utilizada no Brasil, é a mineração em leito de rio (Figura 4). A extração de areia no leito dos rios e lagos é realizada com a utilização de dragas, mediante a utilização de dragagem.



Figura 4 – Extração de areia, por dragagem no Rio Paraíba do Sul
Fonte: DRM-RJ, 2012.

A mineração de areia em cava (Figura 5) é outra forma de produção bastante utilizada. Ela se dá ao longo de planícies aluvionares próprias, após a raspagem superficial do terreno/decapeamento do solo.

O processo inicial se dá com a remoção da cobertura vegetal, procedendo-se a escavação do solo até atingir o lençol freático, formando lagoas. As areias são retiradas por sucção, com auxílio de bombas instaladas em pequenos barcos denominados dragas.



Figura 5 – Extração de areia em cava por dragagem em planície aluvionar.
Fonte: DRM-RJ, 2012.

Na dragagem, a areia encontra-se retida em camadas de sedimentos arenosos no fundo dos rios, lagos ou cavas submersas. Caracteriza-se por um sistema de bombeamento que promove a sucção do material, cuja polpa concentra uma mistura de areia, silte e argila. Essa polpa é transportada e armazenada em silos, seguida de peneiramento para remover o cascalho. Como fator impactante desta lavra destaca-se a formação de lagoas. (DRM-RJ, 2012).

O desmonte hidráulico de rocha consiste na desagregação da areia utilizando-se jatos d'água de alta pressão. Esses jatos incidem na base dos taludes da cava provocando desmoronamento dos sedimentos ou rochas alteradas.

Outra operação de jateamento sobre o material desmoronado promove a degradação dos sedimentos ou rochas e forma a polpa (suspensão constituída por material sólido com água), que desce por gravidade até uma pequena bacia de acumulação. Em alguns casos, a operação de jateamento/bombeamento só ocorre uma vez, com o material seguindo diretamente para o beneficiamento/classificação.



Figura 6 – Extração de areia por desmonte hidráulico
Fonte: ANEPAC, 2014.

1.6 Beneficiamento

No caso da areia a ser utilizada como agregado na construção civil, as operações de beneficiamento devem garantir que cerca de 95% da massa do produto final encontre-se na faixa granulométrica – 4,8mm + 0,075 mm.

Em beneficiamentos mais simples, o ROM (*run off mine*) passa por uma peneira estática de um deque que terá a função principal de reter partículas de granulometria acima de 4,8 mm. O material retido na peneira, composto predominantemente por cascalho e matéria orgânica, é estocado em pilhas específicas como rejeito do processo. O material passante do peneiramento segue em forma de polpa para desaguamento em pilha.

O material fino resultante do desaguamento, segue com a água do beneficiamento por canaletas até um tanque de clarificação, e em seguida, para a caixa de dissipação de energia, antes do retorno ao curso d'água. A pilha de areia após desaguamento e secagem será retomada por pá-carregadora para expedição.

Em beneficiamentos mais avançados, o material dragado passa inicialmente por uma peneira fixa que faz uma classificação granulométrica em 4,8 mm. O passante vai para os silos desaguadores. No processo de desaguamento dos silos, as partículas finas presentes na polpa (75 µm) tendem a ser carregadas pela água no *overflow*. Desta forma, com o desaguamento, ocorre uma lavagem da areia. A água proveniente do *overflow* dos silos desaguadores escoar por tubulação até a bacia de clarificação. A areia é descarregada dos silos diretamente em caminhões.

Em outras situações, após o corte na peneira fixa, o passante será direcionado para uma caixa de bomba e bombeado para dois ciclones, para sofrer deslamagem e desaguamento. Assim, a fração mais fina da polpa (*overflow*) será direcionada à caixa de clarificação, enquanto o restante (*underflow*) escoará por calhas para formar pilhas de estocagem. A água das pilhas é direcionada para um tanque de clarificação.

Em casos de um ROM mais complicado, o material dragado passa primeiramente por uma peneira vibratória de dois deque. O primeiro deque retém o cascalho em sua fração mais grossa (+ 9,5 mm), direcionando-o para uma pilha de estocagem, dando origem a um produto denominado cascalho grosso. O material passante no primeiro deque segue para o segundo que faz um peneiramento em 4,8 mm. O material retido é direcionado à outra pilha de

estocagem, dando origem ao produto denominado cascalho fino ($- 9,5 + 4,8$ mm). O passante, composto por areia, finos e água, vai para o cone desaguador e depois para o lavador de rosca.

No classificador espiral, as partículas finas contidas na polpa ($75 \mu\text{m}$) tendem a ser carregadas com a água como sobrenadante, sendo direcionadas à bacia de rejeitos, enquanto que as partículas mais grossas afundam e seguem para a correia transportadora formando uma pilha de estocagem.

Em instalações de beneficiamento, pode haver uma combinação de todos esses elementos: caixas desaguadoras, ciclones e lavadores de rosca. (Quaresma, 2009).

2- MERCADO DE AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Poucos sabem que a produção brasileira de agregados para construção civil supera a de minério de ferro, carro-chefe da mineração e um dos garantidores do saldo positivo da balança comercial. Enquanto a produção de ferro, em 2009, foi de 310 milhões de toneladas, a de agregados totalizou 481 milhões. (PENNA, 2010).

O setor de agregados é responsável por 68 mil empregos diretos e faturamento anual da ordem R\$ 8,3 bilhões

Para o período 2010-16 é previsto um crescimento acumulado de 29% na produção nacional de agregados, número que pode ser ainda melhor devido aos Jogos Olímpicos e ao PAC 2.

Mas, como todo setor produtivo, o de agregados enfrenta obstáculos: legislação ambiental cada vez mais restritiva; dificuldades de obtenção e renovação de licenças; excesso de tributação e informalidade e sistema precário de distribuição nas regiões metropolitanas.

Segundo ANEPAC, cerca de 2.000 empresas se dedicam à extração de areia, na grande maioria, pequenas empresas familiares, gerando cerca de 45.000 empregos diretos e 150 mil indiretos. Destas, 60% produzem menos de 100.000 toneladas/ano; 35%, entre 100.000 toneladas/ano e 300.000 toneladas/ano; e 5%, mais do que 300.000 toneladas/ano. (QUARESMA, op. cit.).

2.1 Usos e Destinação da Areia para Construção Civil

A areia ocupa o primeiro lugar em valor de produção no mundo e o segundo mineral mais utilizado, ficando atrás apenas da água. Seu uso preponderante é na construção civil, uma vez que é o principal componente do concreto e da argamassa (Tabela 2).

Tabela 2
Usos e Destinação da Areia para Construção

Segmento	Areia (%)	Segmento	Areia (%)
Concreteira	20	Usina de asfalto	5
Construtora	15	Argamassas	35
Indústrias de Pré-fabricados	10	Outros	5
Revendedores/loja	10	Órgão Público	-

Fonte: Valverde & Tsuchiya, 2008.

A areia tem um papel fundamental para o desenvolvimento socioeconômico da população, tendo em vista que é um dos insumos básicos da construção civil.

O Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030), projetando o crescimento dos agregados, utilizou uma taxa de 5,6% ao ano até 2022, considerando o esperado crescimento em infraestrutura, saneamento e habitações, e mais moderado, 4,6% ao ano, para o período de 2023 a 2030. (BRASIL, 2010).

Por estas previsões, a produção de areia para construção civil passará de 279 milhões de toneladas, em 2008, para 409 milhões de toneladas, em 2015. Vide Tabela 3.

Tabela 3
Previsão da produção de areia – 2015/2022/2030

	Un.	2008	2015	15/08	2022	22/15	2030	30/22
Areia construção civil	Mt	279	409	5,6%	598	5,6%	857	4,6%

Fonte: BRASIL, 2010. Modificado.

Para atingir tais níveis de produção, o setor necessitará que seja investido um total de 1,4 bilhões de dólares, de 2010 a 2015, e de 2 bilhões de dólares, de 2015 a 2022, e quase 3 bilhões de dólares de 2010 a 2030, isto é de 2010 até 2030 serão necessários investimentos da ordem de 6,2 bilhões de dólares. Os valores previstos para os investimentos foram baseados na necessidade da capacidade instalada adicional para atender às previsões de produção para o bem mineral, até o ano de 2030, descritos na Tabela 4.

Tabela 4
Previsão dos investimentos em mineração de areia – 2015/2022/2030

Areia construção civil	Custo	Investimentos (US\$ milhões)				
	(US\$/t)	2010-2015	2016-2022	2023-2030	2010-2030	% (Σ)
	3	389	569	777	1.735	1,9

Fonte: BRASIL, 2010. Modificado.

2.2 Produção Mundial

Na Tabela 5 é apresentada a produção mundial por países, em 2012.

Tabela 5
Produção de areia em toneladas no ano de 2010

Países	Produção (toneladas)	Países	Produção (toneladas)
Estados Unidos	26.500.000	Egito	1.750.000
Itália	14.000.000	Índia	1.700.000
Alemanha	6.500.000	Irã	1.500.000
Reino Unido	5.600.000	Noruega	1.500.000
Austrália	5.200.000	Áustria	1.500.000
França	5.000.000	Chile	1.400.000
Espanha	5.000.000	República Tcheca	1.370.000
Polônia	4.350.000	Turquia	1.300.000
Japão	3.500.000	Canadá	1.300.000
México	2.800.000	Gâmbia	1.100.000
África do Sul	2.300.000	Bulgária	650.000
Finlândia	2.240.000	Eslováquia	620.000
Bélgica	1.800.000	Coréia do Sul	450.000
		Outros Países	6.890.000

Fonte: USGS, Mineral Commodity Summaries 2011

Segundo o Sumário Mineral (2013) o Brasil, em 2012, produziu 368.957.000 t de areia, cujo aumento foi de 6,4% em relação a 2011.

O United States Geological Survey (USGS) informa que os agregados são os recursos minerais mais acessíveis à humanidade e as matérias-primas mais importantes usadas na indústria da construção civil, sendo o concreto o segundo material mais

consumido em volume, depois da água pela humanidade. (Ferreira & Fonseca Junior, 2012).

2.3 Produção Brasileira

No Brasil, a areia para construção é produzida em todas as unidades da federação. As duas principais fontes de extração são os leitos de rio (extração por dragagem) e as várzeas (extração em cavas). A participação relativa de cada uma destas fontes varia conforme a região.

No ano de 2012, a produção de areia para construção foi de 368.957.000 t. O estado com maior produção em 2012 foi São Paulo, respondendo por 23,3% do total nacional, seguido de Minas Gerais (11,8%) e Rio de Janeiro (7,35%), totalizando 42,45% da produção nacional.

Os valores consolidados de produção nacional de areia fornecidos pelos RALs (relatórios anual de lavra) são, no entanto, subestimados. Tal fato decorre da informalidade por parte das pequenas unidades produtoras.

A estimativa da produção de areia no Brasil é feita de maneira indireta com base no consumo de cimento e asfalto. Os dados de produção brasileira de areia presentes nesta publicação foram estimados da mesma forma. (Sumário Mineral, 2013).

2.3.1 Distribuição Regional do Consumo

Abaixo é listada a distribuição regional do consumo por unidades da federação, em ordem decrescente.

SP (23,01%), RS (19,33%), RJ (13,19%), SC (6,61%), MG (4,84%), PR (3,68%), DF (2,68%), CE (1,77%), PE (1,48%), ES (1,33%), GO (1,21%), MT (1,08%), BA (1,06%), MS (1,02%), MA (0,97%), RO (0,57%), PA (0,49%), AM (0,40%), PB (0,38%), SE (0,33%), PI (0,31%), AP (0,25%), RN (0,23%), AC (0,19%), AL (0,15%), TO (0,14%), RR (0,03%), Mercado Externo (0,25%), Não Informado (13,02%). (Anuário Mineral Brasileiro 2010).

Na Tabela 6 estão relacionados os dados relativos às quantidades e aos valores da produção comercializadas por unidades da federação.

Tabela 6
Quantidade e Valor da Produção Mineral Comercializada – 2009

GRUPO/SUBSTÂNCIA/UF	BRUTA		BENEFICIADA		VALOR TOTAL (R\$)
	QUANTIDADE	VALOR (R\$)	QUANTIDADE	VALOR (R\$)	
Areia	255.807.957 t	2.960.589.715	9.576.649 t	136.665.653	3.097.255.368
AC	700.006	7.618.078	19.290	115.729	7.733.807
AL	2.581.174	21.132.518	-	-	21.132.518
AM	2.946.530	29.572.999	-	-	29.572.999
AP	684.442	6.434.287	-	-	6.434.287
BA	14.602.413	120.357.124	-	-	120.357.124
CE	7.964.105	26.715.896	-	-	26.715.896
DF	4.755.951	74.409.597	-	-	74.409.597
ES	5.529.839	70.427.684	-	-	70.427.684
GO	11.176.153	170.528.415	227.158	2.726.165	173.254.580
MA	5.991.472	63.789.709	-	-	63.789.709
MG	30.843.112	374.974.660	367.417	5.970.233	380.944.893
MS	3.857.769	26.103.389	341.632	4.021.847	30.125.236
MT	5.170.371	51.113.361	27.907	664.650	51.778.011
PA	7.054.607	71.638.099	4.510	18.130	71.656.229
PB	3.885.524	20.698.082	-	-	20.698.082
PE	9.565.100	42.594.038	-	-	42.594.038
PI	2.812.650	19.090.975	-	-	19.090.975
PR	14.595.950	226.491.139	275.108	3.088.999	229.580.138
RJ	19.716.606	158.296.756	72.354	1.338.426	159.635.182
RN	3.751.111	19.708.506	-	-	19.708.506
RO	2.319.399	26.320.966	-	-	26.320.966
RR	306.355	3.078.840	-	-	3.078.840
RS	12.753.238	69.715.253	-	-	69.715.253
SC	11.982.546	163.812.185	142.215	1.573.120	165.385.305
SE	2.110.864	16.745.804	-	-	16.745.804
SP	65.923.096	1.073.674.766	8.075.655	116.448.779	1.190.123.545
TO	2.207.574	41.546.609	23.403	699.574	42.246.183

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro 2010

2.3.2 Distribuição Setorial do Consumo

A seguir são listados os setores de consumo em ordem decrescente.

Construção Civil (68,69%), Construção/Manutenção de Estrada (4,51%), Aterro (3,88%), Comércio de Materiais de Construção (2,89%), Artefatos de Cimento (1,42%), Cerâmica Vermelha (0,18%), Pavimentação Asfáltica (0,15%), Siderurgia (0,11%), Argamassa para Construção (0,10%), Artefatos de Concreto (0,08%), Extração e Beneficiamento de Minerais (0,06%), Cimento (0,06%), Concreto para Construção (0,02%), Não Informado (17,58%). (Anuário Mineral Brasileiro 2010).

2.3.3 Preços

Segundo o Sumário Mineral, a média nacional do preço da areia fina, em 2012, foi de R\$ 30,72 por tonelada. O Distrito Federal teve o maior preço médio (R\$40,00/t) e baixa variância. O menor valor nacional foi em Roraima (R\$ 14,50). A média nacional de preços da areia grossa foi de R\$ 32,99/t

2.4 Bens Substitutos de Areia Natural

O principal substituto para o consumo da areia para a construção civil é a chamada areia de brita, produto secundário do processo de beneficiamento de pedra britada. Ao serem beneficiados podem substituir à areia natural, desde que algumas características sejam atendidas: distribuição granulométrica, forma e textura superficial adequadas, resistência mecânica, estabilidades das partículas e ausência de impurezas (ALMEIDA, 2005).

Esse material ganha relevância no mercado, principalmente em regiões com escassez de oferta de areia natural.

As restrições ambientais à extração de areia em várzeas e leito de rios estão obrigando os mineradores de areia a migrarem para locais, cada vez mais distantes dos centros consumidores. Tal fato onera o produto, devido aos custos com transporte que, segundo a ANEPAC corresponde a cerca de 75% do custo.

As cidades de São Paulo e Rio de Janeiro já são abastecidas por mineradores de areia natural a distâncias médias de 100 km, aumentando muito o custo final da areia.

Ressalta-se, no entanto que o potencial de oferta de areia de brita é condicionado à produção de pedra britada. Na Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, a maioria da areia de brita que é produzida localmente corresponde a uma parcela pequena do mercado total (em torno 10%, segundo informações de empresários do setor) (ANEPAC, 2012).

Outro substituto da areia natural é o agregado fino que resulta da reciclagem de ECD (entulho de construção e demolição).

3- PRODUÇÃO DE AREIA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O estado do Rio de Janeiro possui uma área de 44.268 km² cujas rodovias principais de acesso às cidades mais importantes e estados limítrofes, estão esquematizadas no mapa da Figura 7.



Figura 7- Localização Geográfica do estado do Rio de Janeiro

Fonte: DRM, 2009.

3.1 Direitos Minerários Ativos

Com base em uma pesquisa feita no site do DNPM foi elaborada a Tabela 7, na qual se informa a distribuição, por municípios, dos 1878 direitos minerários (processos ativos no DNPM) referentes a ocorrências, de depósitos, jazidas e minas de areia existentes no estado do Rio de Janeiro .

Tabela 7
Direitos Minerários para areia no estado do Rio de Janeiro

Município	Número de Processos Ativos para Areia	Município	Número de Processos Ativos para Areia	Município	Número de Processos Ativos para Areia	Município	Número de Processos Ativos para Areia
Rio de Janeiro	126	São José do Vale do Rio Preto	9	Volta Redonda	7	Areal	7
Belford Roxo	3	Teresópolis	2	Valença	22	Angra dos Reis	22
Duque de Caxias	45	Sumidouro	10	Três Rios	18	Nova Friburgo	6
Guapimirim	37	Campos dos Goytacazes	131	Sapucaia	7	Arraial do Cabo	7
Itaboraí	59	São Fidélis	16	Comendador Levy Gasparian	17	Natividade	12
Japeri	19	Macaé	35	Paraíba do Sul	11	Varre-Sai	4
Magé	17	Cardoso Moreira	9	Cabo Frio	78	São Francisco de Itabapoana	45
Maricá	31	Carapebus	7	Cachoeiras de Macacu	33	Sapucaia	6
Rio Bonito	62	Quissamã	16	Casimiro de Abreu	13	Cambuci	4
Niterói	40	São João da Barra	40	São Pedro D'aldeia	34	Santa Maria Madalena	3
Nova Iguaçu	27	Conceição de Macabu	11	Saquarema	18	Bom Jardim	16
Paracambi	7	Porciúncula	6	Búzios	11	Silva Jardim	30
Queimados	12	Itaperuna	34	Araruama	30	São Sebastião do Alto	1
São Gonçalo	6	Aperibé	9	Miguel Pereira	10	Pinheiral	1
Tanguá	12	Santo Antônio de Pádua	12	Porto Real	9	Paty do Alferes	1
Seropédica	201	Bom Jesus de Itabapoana	26	Rio Claro	8	Italva	3
Itaguaí	97	Rio das Flores	25	Macuco	1	Itaocara	1
Petrópolis	10	Resende	25	Engenheiro Paulo de Frontin	1	Mangaratiba	22
Carmo	11	Barra do Piraí	19	Parati	27	Itatiaia	4
Cantagalo	6	Barra Mansa	35	Quatis	12	Cordeiro	1

Fonte: Cadastro Mineiro, 2014 modificado.

3.2 Produção Estadual de Areia

Para discussão deste item, vale considerar que a abrangência territorial é o limite geográfico do estado do Rio de Janeiro, com ênfase na produção de areia na extensão das suas Regiões Administrativas, cujo banco de dados consultado é o CAM-DRM-RJ, do Registro Mineral das empresas certificados pelo DRM-RJ.

Na Figura 8 consta a localização dos depósitos de areia no estado do Rio de Janeiro. Em 2012, a Produção declarada foi de 15.507.495 t de areia. (DRM, 2012).

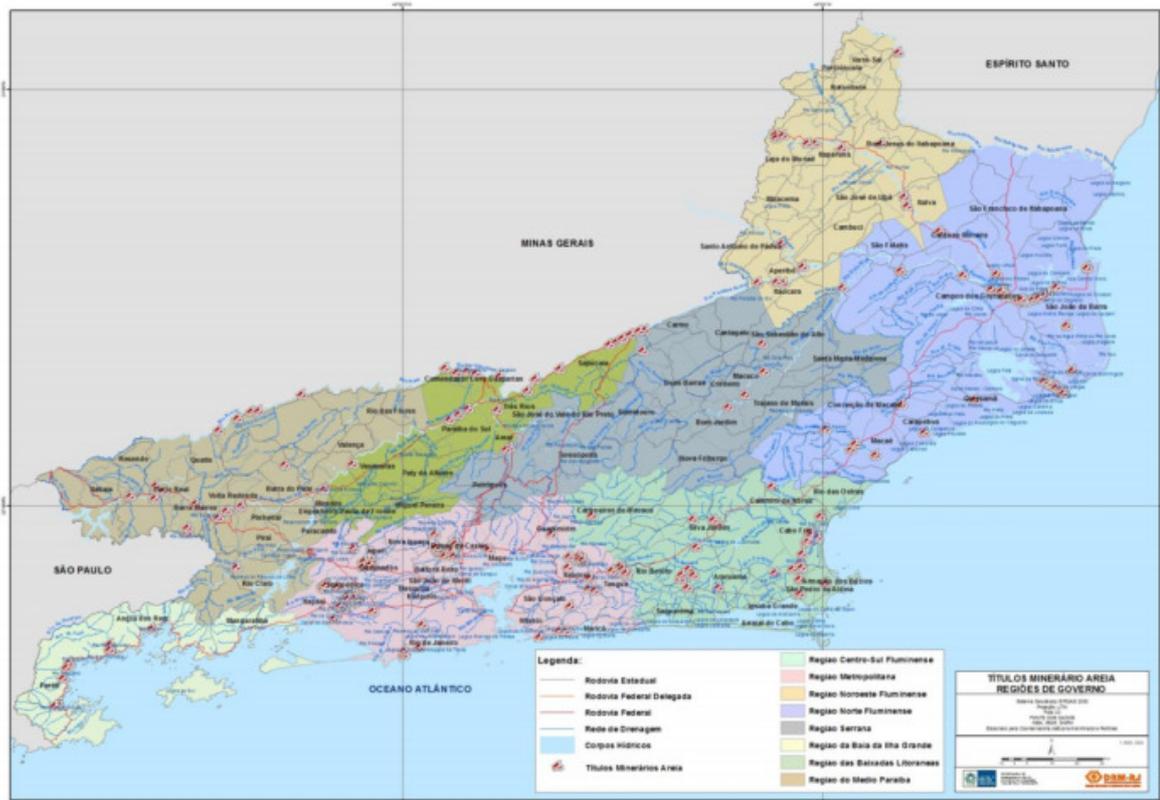


Figura 8 – Mapa de localização dos depósitos de areia para construção civil
 Fonte: INEA, IBGE, DNPM. Elaboração: DRM-RJ, 2012.

Na Figura 9 relaciona-se a produção por Regiões Administrativas do estado.

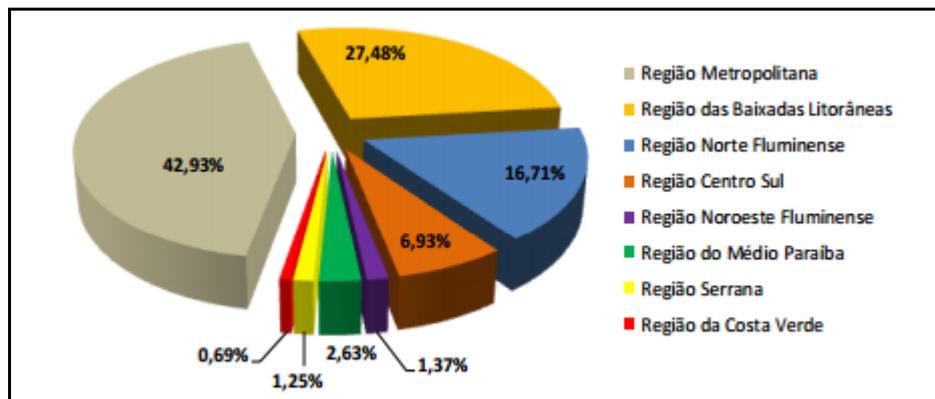


Figura 9 – Produção declarada de areia no estado do Rio de Janeiro - 2011.
 Fonte: DRM, 2012.

Como se pode verificar na Figura 8, a Região Metropolitana concentra quase 43% da produção estadual.

Na Figura 10 relacionam-se os principais municípios produtores de areia no estado do Rio Janeiro. Os municípios de Seropédica, Cabo Frio e Campos concentram mais de 57% da produção estadual.

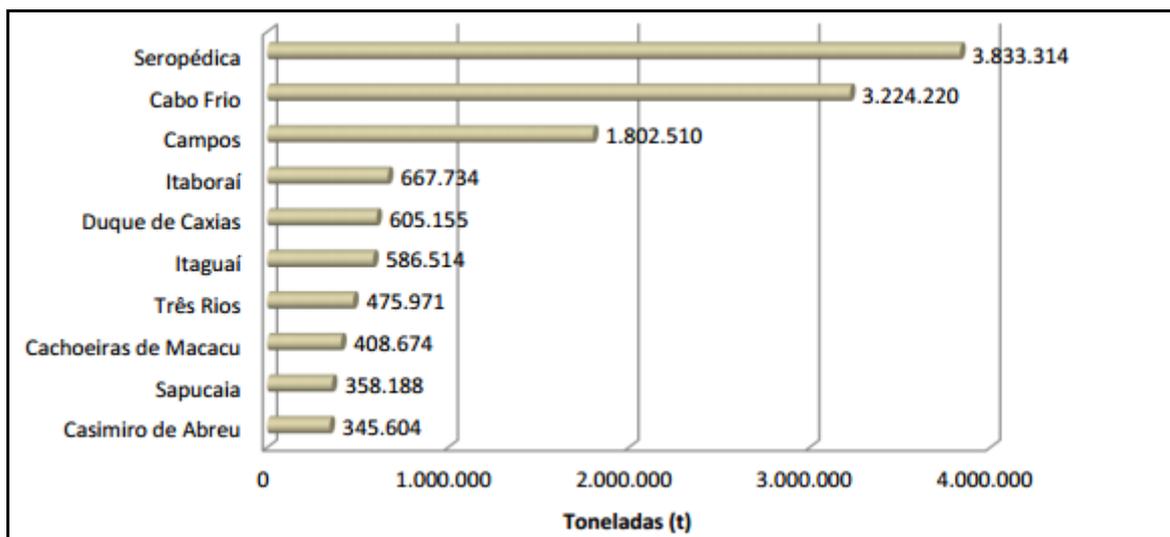


Figura 10 – Produção de areia nos municípios com maior produção de areia no estado do Rio de Janeiro. Período 2011

Fonte: DRM, 2012.

A Figura 11 lista a distribuição do número de empresas, número de empregos e valor médio de areia por Região no Período de 2010 a 2011.

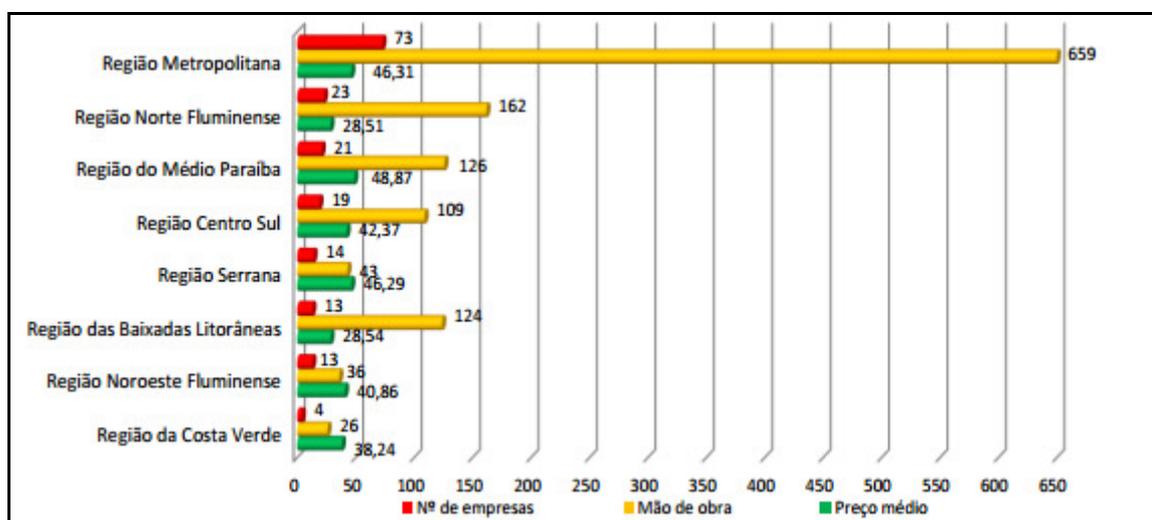


Figura 11 – Distribuição do número de empresas, número de empregos e valor médio de areia por Região. Período 2011

Fonte: DRM, 2012.

Em 2012, a Região Metropolitana encerrava o maior número de empresas (73) e de empregos diretos (659).

3.2.1 Região Metropolitana

É a maior produtora de areia para construção civil no estado, totalizando cerca de 6.657.370 t, com 659 empregos diretos gerados. A distribuição da produção por município da Região Metropolitana pode ser observada na Figura 12.

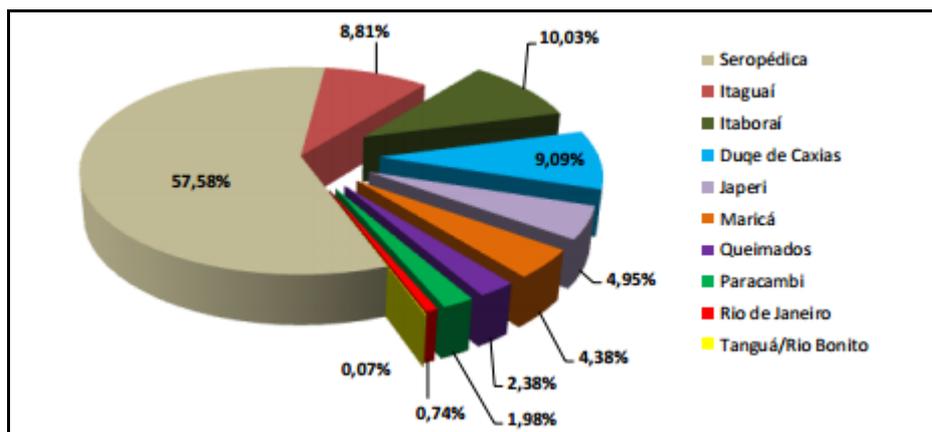


Figura 12 – Produção declarada de areia da Região Metropolitana. 2011.

Fonte: DRM, 2012.

Em destaque absoluto desponta o município de Seropédica, constituindo-se como o maior produtor de areia no âmbito do estado do Rio de Janeiro responsável pelo fornecimento de areia para mais de 80% da Região Metropolitana.

Os principais depósitos da Região Metropolitana são de planícies aluvionares, cujo método de lavra é o de dragagem de cavas.

3.2.2 Região Serrana

A produção de areia para construção civil na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro totalizou, em 2012, 193.850 t, com 43 empregos diretos gerados, distribuída conforme a Figura 13.

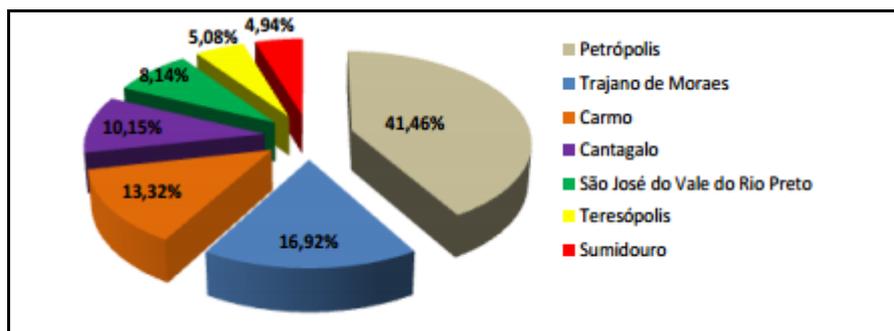


Figura 13 – Produção de areia da Região Serrana do Rio de Janeiro. 2011
 Fonte: DRM, 2012.

No contexto, nota-se que a Região Serrana do estado do Rio de Janeiro não é grande produtora de areia para construção civil se comparar a sua produção com as demais regiões. Além de ser sua geografia e geologia desfavoráveis à formação de extensos depósitos, embora os existentes tenham perspectivas de viabilidade econômica, a região serrana apresenta consumo relativamente baixo em consonância com a sua produção.

Por outro lado, cabe considerar que a demanda é toda egressa do seu centro urbano e periferia, cuja produção atende ao mercado consumidor local. Não há obras de porte significativo, grandes demandantes de areia, por si só explicando o respectivo cenário.

Os principais depósitos são os de leito de rio, cuja areia é extraída por dragagem com bombeamento, bem como por ferramentas rudimentares, que removem a areia concentrada no fundo do rio.

3.2.3 Região Norte Fluminense

A produção de areia para construção civil na Região Norte Fluminense totalizou cerca de 2.591.302 t com 138 empregos diretos gerados, sendo distribuída conforme a Figura 14.

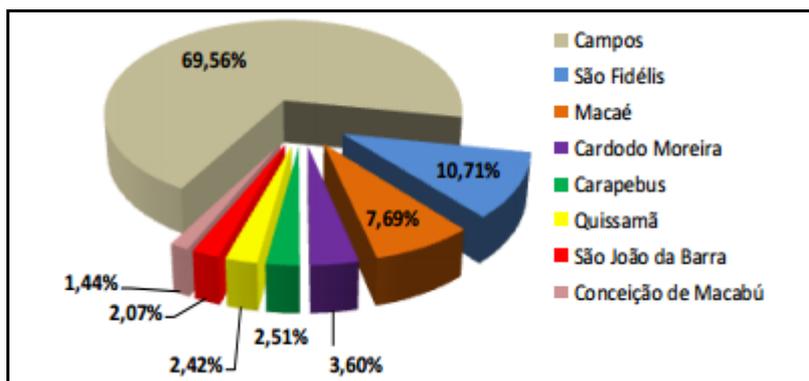


Figura 14 – Produção de areia da Região Norte do Rio de Janeiro. 2011
 Fonte: DRM, 2012.

Em destaque, como grande produtor da substância mineral areia na Região Norte Fluminense, apresenta-se o município de Campos dos Goytacazes. Essa areia é proveniente do rio Paraíba do Sul, o qual na região concentra grandes depósitos sedimentares.

A extração de areia tem ali caráter fundamental de desassoreamento do rio, pois seu posicionamento estratégico locacional como desembocadura de dois importantes afluentes o rio Muriaé e o rio Pomba, banhando extensa bacia hidrográfica interestadual, permite o acúmulo de sedimentos arenosos.

A produção atual é significativa e tem como maior demandante, segundo informações, mais de 60% da produção, o Porto do Açu, em construção na periferia do município de São João da Barra. A análise dos indicadores aponta que tal empreendimento promove a economia local, com reflexos na construção civil, na qual inúmeras obras são implantadas na região.

Já no município de Macaé, desde longa data é sensível o incremento da economia local advindos basicamente do setor petrolífero, cujo sintoma, por extensão, se faz sentir no segmento da construção civil, com surgimento de obras para suporte de toda cadeia produtiva, para tanto é imprescindível o consumo de agregados.

Os principais depósitos estão em leito de rios, ou melhor, nos rios Paraíba do Sul e Muriaé.

3.2.4 Região Noroeste Fluminense

A produção de areia para construção civil nesta região totalizou 202.455 t, com 60 empregos diretos gerados. Essa produção é distribuída conforme a Figura 15.

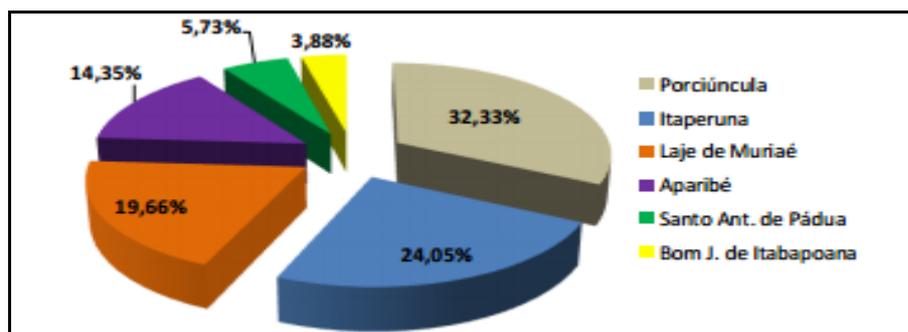


Figura 15 – Produção de areia da Região Noroeste do Rio de Janeiro - 2011

Fonte: DRM, 2012.

A produção de areia nessa região não é de grande porte, e destina-se ao mercado local, em especial para o uso da areia na construção civil. Fica evidente que não há, em princípio, grandes obras em curso, pois, por excelência, demandaria expressivo volume de areia.

A extração de areia nessa região é feita em leito de rio, no caso, a principal fonte é o rio Paraíba do Sul. Secundariamente, nos rios Pomba e Muriaé.

Vale salientar que os rios interestaduais, Pomba e Muriaé, drenam uma bacia hidrográfica de grande porte, sofrendo forte influência do estado de Minas Gerais nos períodos de chuva, as quais, dependendo da intensidade, provocam enchentes nos municípios situados à jusante, nos limites do estado do Rio de Janeiro. Além do mais, o processo erosivo contribui sobremaneira com o aporte de sedimentos causando inevitável assoreamento, ou seja, surgimento de depósitos arenosos ao longo dos rios.

3.2.5 Região do Médio Paraíba

A produção de areia para construção civil na Região do Médio Paraíba totalizou 407.850 t, com 126 empregos diretos gerados. Essa produção é distribuída conforme a Figura 16.

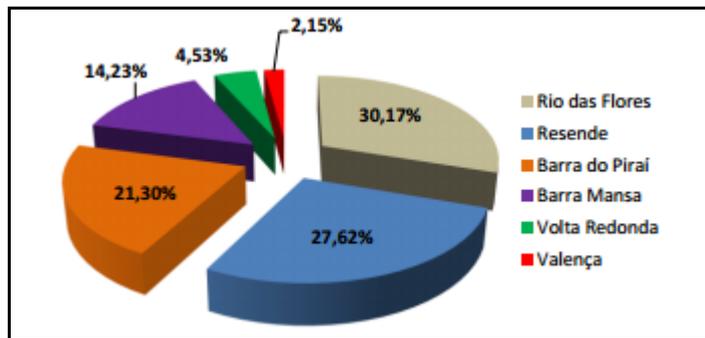


Figura 16 – Produção de areia da Região do Médio Paraíba. 2011
 Fonte: DRM, 2012.

Também, nessa região, o montante da produção visa o atendimento do mercado consumidor local, com foco no segmento da construção civil.

Os principais depósitos situam-se em leito de rio, no caso o rio Paraíba do Sul.

3.2.6 Região Centro Sul Fluminense

A produção de areia para construção civil na Região Centro Sul Fluminense totalizou 1.074.670 t, 109 empregos diretos gerados, Figura 17.

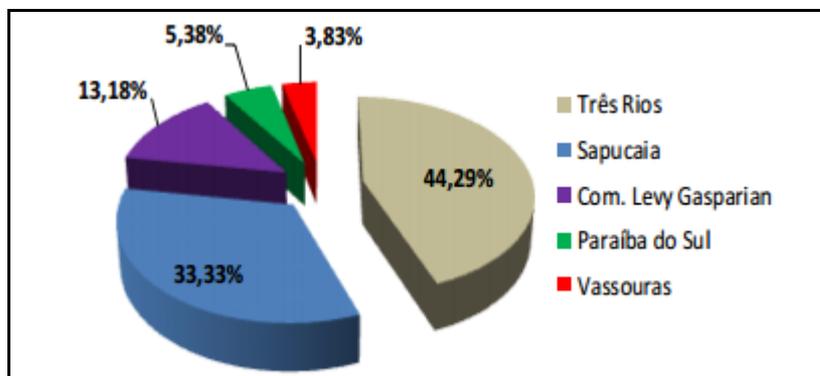


Figura 17 – Produção de areia da Região Centro Sul Fluminense. 2011
 Fonte: DRM-RJ, 2012.

Também, nessa região, o montante da produção visa ao atendimento do mercado consumidor local, com foco no segmento da construção civil.

Os principais depósitos situam-se em leito de rio, no caso o rio Paraíba do Sul.

Como fator preponderante na região, pode-se destacar os investimentos em hidrelétricas, mormente no município de Sapucaia, naturalmente demandante de vultosos quantitativos de areia.

3.2.7 Região das Baixadas Litorâneas

A produção de areia para construção civil na Região das Baixadas Litorâneas totalizou 4.261.460 t, distribuídas conforme a Figura 18. Essa região inclui 124 empregos diretos gerados por este setor.

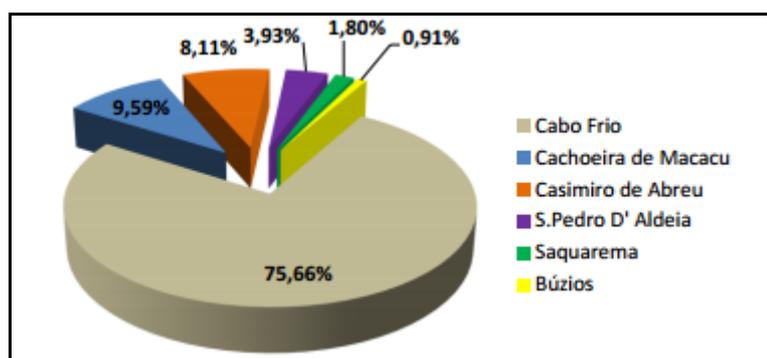


Figura 18 – Produção de areia da Região das Baixadas Litorâneas. 2011
 Fonte: DRM-RJ, 2012.

Surge em destaque, na região, o município de Cabo Frio, como sendo o grande produtor de areia para construção civil. Tal fato se justifica pela disponibilidade de material concentrado em grandes depósitos aluvionares, formando enorme jazida mineral.

Reconhecidamente, esse pólo produtor, o principal em lavra nessa porção do estado, é o grande fornecedor de areia para construção civil para toda a Região dos Lagos e parte da Região Metropolitana, em particular os municípios de Niterói e São Gonçalo.

Os principais depósitos estão nas localidades de Unamar e Tamoios, localizadas em Cabo Frio, ocorrentes em planície aluvionares, esclarecendo-se que a extração de

areia é feita por dragagem em ambientes de cava. Há, ainda, beneficiamento de areia efetuada in loco na área da própria jazida.

3.2.8 Região da Costa Verde

A produção de areia para construção civil na Região da Costa Verde, que engloba os municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati. A extração é feita em leito de rio e limita-se ao município de Parati, totalizando 107.000 toneladas, com 26 empregos diretos gerados.

Similar a outras regiões do estado, nessa região, também, o montante da produção visa atendimento do mercado consumidor local, com foco no segmento da construção civil.

4- COMENTÁRIOS ADICIONAIS

Os agregados são fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico da população sendo um dos insumos básicos da construção civil. A areia é o bem mineral classificado em primeiro lugar em volume de produção mundial. É também o segundo mineral mais utilizado, ficando atrás apenas da água. Seu uso preponderante é na construção civil sendo o principal componente do concreto e da argamassa.

O Rio de Janeiro é o terceiro maior produtor nacional de areia para construção civil, tendo São Paulo como o maior e em segundo lugar Minas Gerais.

Outro fator importante levantado foi que, embora no Brasil a principal fonte de produção de areia ainda seja de leito de rio, no estado do Rio de Janeiro a mineração em cava é a principal fonte, destacando-se a região de Seropédica e de Cabo Frio.

Os principais municípios produtores de areia no estado do Rio de Janeiro são os municípios de Seropédica, Cabo Frio e Campos dos Goytacazes que concentram mais de 57% da produção estadual.

A mineração de outros depósitos de areia cresce no Rio de Janeiro, assim como o uso de substitutos, como a areia de britagem.

Analisando-se a geologia do Estado do Rio de Janeiro identificam-se várias regiões com abundantes depósitos de areias, necessitando, porém de uma análise mais detalhada para melhor caracterização e avaliação destas áreas para exploração.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. L. M. **Produção de Areia Artificial com Base em Finos de Brita de Granito.** Centro de Tecnologia Mineral – CETEM. 2005. In: www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2005-008-00.pdf.

ANEPAC, 2014. In: http://anepac.org.br/wp/informacoes_tecnicas/artigos/. 2014

AREIAS e Ambientes Sedimentares. In: <http://www.cienciaviva.pt/img/upload/AreiasFINAL23Jan.pdf> - The Fibonacci Project, Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica. Acessado em 14/05/2014.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia - **Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030).** Brasília: MME, 2010. In: www.mme.gov.br/sgm/menu/...2030/plano_nacional_2030.html Acesso em: 05 dezembro. 2013.

COELHO, J. M. **Comercialização.** In: LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L.M 2102. Manual de Agregados para Construção Civil. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2012, p.223-232.

———. **Recursos Humanos.** In: LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L.M 2102. Manual de Agregados para Construção Civil. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2012, p.259-270.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO 2010** – In: <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=2005>. Acessado em 14/05/2014.

———. **CADASTRO MINEIRO** 2014. In: www.dnpm.gov.br. Acessado em 20/07/2014.

———. **SUMÁRIO MINERAL BRASILEIRO** 2013. In: www.dnpm.gov.br. Acessado em 20/07/2014.

DRM – DEPARTAMENTO RECURSOS MINERAIS. **Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro.** In: (www.drm.rj.gov.br) 2012. Acessado em 22/05/2014.

FERREIRA, G. E, FONSECA JUNIOR, C. A. F. **Mercado de Agregados no Brasil.** In: LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L.M 2102. Manual de Agregados para Construção Civil. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2012, p.09-32.

LA SERNA, H. A., REZENDE, M. M. **Agregados para a Construção Civil.** In: RODRIGUES, A. F. S. 2009. Economia Mineral do Brasil. Brasília-DF: DNPM, 2009.

LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L. M. **Normas Técnicas e Caracterização Tecnológica dos Agregados**. In: LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L.M 2102. Manual de Agregados para Construção Civil. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2012, p.83-99.

MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2011. U.S. Department of the Interior. U.S. Geological Survey. In: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2011/mcs2011.pdf>. Acessado em 20/07/2014

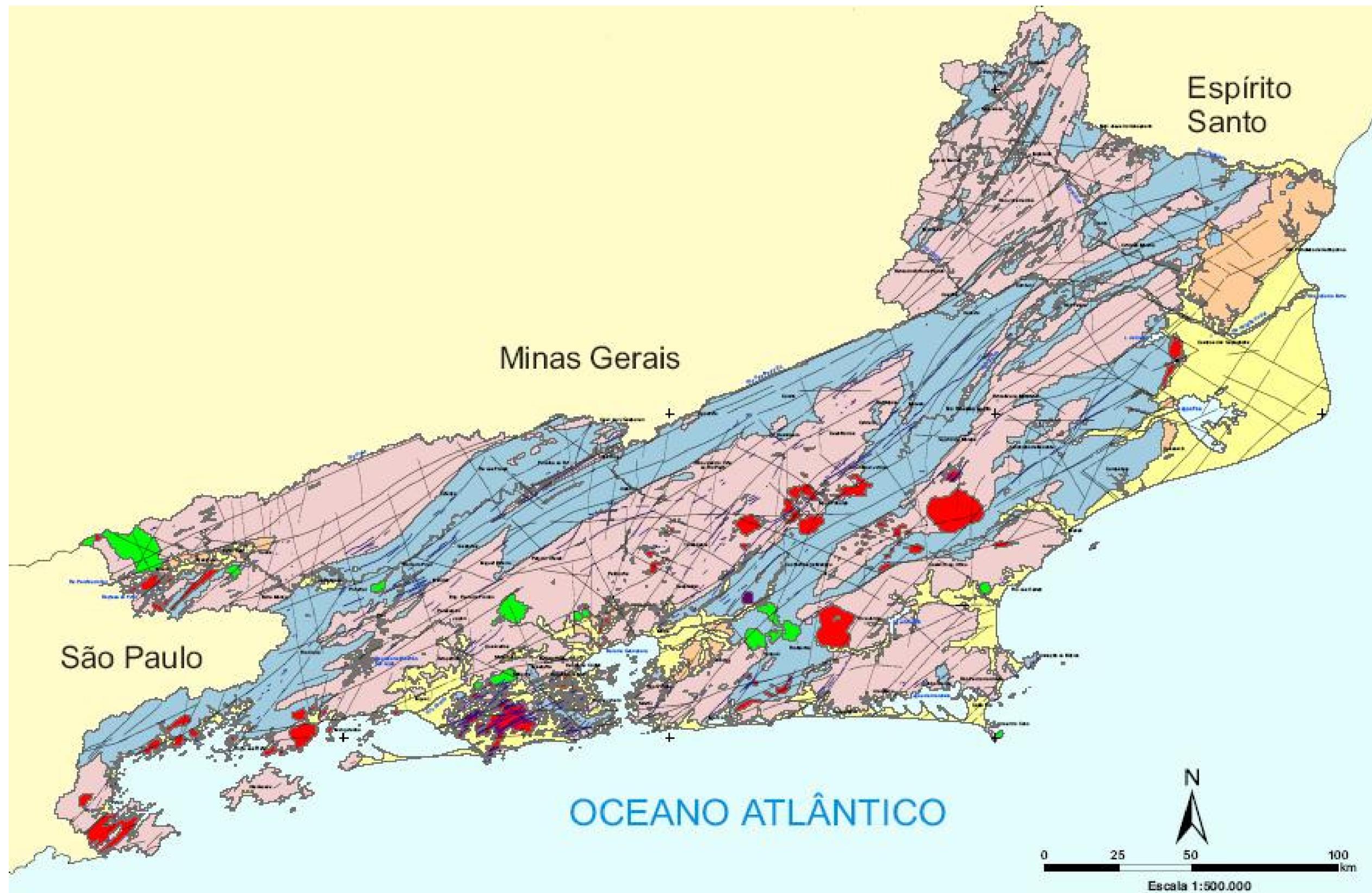
PENNA P. C. V. A produção brasileira de agregados para a construção civil. **Folha de São Paulo** (Caderno Mercado) em 15 de setembro de 2010.

SOARES, J.M.D., PINHEIRO, R.J.B & TAVARES, I.S. 2006. Mecânica dos Solos - Notas de Aula. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria/Centro de Tecnologia/ Departamento de Transporte, 230 p.

QUARESMA L.F. (2009). **Agregados para Construção Civil. Relatório Técnico 31 Perfil de Areia para Construção Civil**. Ministério de Minas e Energia – MME. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral- SGM Banco Mundial Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD. 2009. http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasileira/P2_2_RT31_Perfil_de_areia_para_construxo_civil.pdf

VALVERDE F, M., TSUCHIYA, O. Y. (2008). **Importância Estratégica dos Agregados para a Construção Civil**. Brasília, outubro de 2008. <http://artisanalmining.org/casm/sites/artisanalmining.org/files/publication/Fernando%20Valverde%20Simexmin.pdf>

Anexo 1 – Mapa Geológico do estado do Rio de Janeiro



Fonte: DRM, 2009.

Legenda Comentada:

Rochas sedimentares:

 **Sedimentos Quaternários** (recentes): representados por lamas, turfa, areias, cascalhos e conglomerados depositados entre o presente e 2 milhões de anos atrás. Esses sedimentos se concentram principalmente próximo ao litoral, nos vales dos rios, nas bordas das lagoas e nos brejos.

 **Sedimentos Terciários:** foram depositados entre 65 e 2 milhões de anos. São rochas sedimentares ou sedimentos inconsolidados, depositados por processos fluviais e marinhos. No Estado são representados principalmente pela Formação Barreiras e pelas bacias sedimentares de Campos, Resende e Itaboraí. Esta última se destaca por ser a única do Estado com ocorrência de fósseis de animais e vegetais. Uma bacia sedimentar é uma depressão do terreno onde os sedimentos se acumulam.

 **Rochas alcalinas:** São rochas magmáticas caracterizadas por serem ricas nos elementos Sódio e Potássio. A rocha alcalina mais comum do nosso estado é o Sienito (rocha predominante no maciço do Itatiaia, por exemplo). Dentre as rochas ígneas do Estado, as alcalinas são as mais novas, tendo se formado entre 70 e 40 milhões de anos.

 **Diques de Diabásio:** são rochas magmáticas com a presença de minerais ricos em ferro e magnésio. Conhecida popularmente como "pedra-ferro". Sua composição é semelhante a das lavas do fundo dos oceanos e sua origem está ligada a abertura do oceano Atlântico, quando o continente sul-americano se separou do africano, há cerca de 130 milhões de anos.

A idade dos granitos homogêneos e das rochas básicas é de cerca de 500 milhões de anos.

 **Granitos homogêneos:** Dentre as rochas ígneas que não sofreram metamorfismo no Estado, os granitos são as mais comuns. São constituídos basicamente pelos minerais, quartzo, feldspato e biotita, que podem ocorrer em proporções variadas.

 **Rochas básicas:** devido à escala do mapa, somente um único corpo rochoso com esta composição pode ser representado: o Complexo Gleba Ribeira. Tem composição bastante diferente dos granitos, sendo mais semelhante à dos diques de diabásio.

Rochas metamórficas

As rochas metamórficas são as mais abundantes do Estado, representando mais de 80% do seu território. Possuem idades desde 500 milhões de anos até superiores 2 bilhões de anos.

 **Rochas ortoderivadas:** Formadas a partir do metamorfismo sobre rochas ígneas. As rochas ortoderivadas mais comuns no Estado são os chamados ortognaisses, que possuem uma composição semelhante ao granito, mas que mostram uma estrutura planar bem desenvolvida que os geólogos chamam de foliação.

 **Rochas paraderivadas:** Formadas a partir do metamorfismo das rochas sedimentares, podendo ser também chamadas de metassedimentares. As mais comuns no Estado do Rio de Janeiro são os paragnaisses, que possuem minerais típicos de metamorfismo sobre sedimentos, como a sillimanita e a granada (mineral vermelho ou rosa, com brilho de vidro). Os mármore de Cantagalo e Italva são rochas metassedimentares que indicam ter havido um grande depósito de corais num mar existente na região há cerca de 1 bilhão de anos atrás.

 **Falhas, Fraturas e Dobras:** estruturas de reação das rochas a esforços por ela sofridos. Dependendo das condições de pressão e temperatura, uma rocha pode ser dobrada (deformação dúctil = flexível). Por vezes, o esforço sobre as rochas geram fraturas (deformação rúptil = que quebra). Quando, numa fratura, um bloco de rocha se movimenta em relação ao outro, a estrutura resultante é denominada falha.