

AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Humberto Almeida de La Serna – DNPM/SP – Tel.: (11) 5549-5533 – E-mail: humberto.serna@dnpm.gov.br
 Júlio César Recuero – DNPM/SC – Tel.: (48) 3216-2300 - Email: julio.recuero@dnpm.gov.br
 Márcio Marques Rezende – DNPM/SEDE – Tel.: (61) 3312-6770 – E-mail: marcio.resende@dnpm.gov.br
 Vanessa Maria Mamede Cavalcanti - DNPM/CE – Tel.: (85) 3261- 8513 – E-mail: vanessa.cavalcanti@dnpm.gov.br

I – OFERTA MUNDIAL – 2007

Agregados são materiais granulares, sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades para uso em obras de engenharia civil. Consideram-se agregados a pedra britada, o cascalho e as areias naturais ou obtidas por moagem de rocha, além das argilas e dos substitutivos como resíduos inertes reciclados, escórias de aciaria, produtos industriais, entre outros. Os agregados são, em geral, abundantes no Brasil e no mundo. No Brasil, os grandes centros consumidores, representados pelas regiões metropolitanas, estão, geralmente, localizados em áreas geologicamente favoráveis a reservas de boa qualidade. As rochas utilizadas para produção de brita são, fundamentalmente, granitos e gnaisse, seguidos por calcários, dolomitos, basaltos e diabásios, normalmente utilizados em regiões em que os primeiros não são abundantes. Os principais locais de produção de areia são várzeas e leitos de rios, depósitos lacustres e mantos de decomposição de rochas. No Brasil, a utilização de depósitos de areia e cascalhos marinhos está restrita ao controle da erosão e reconstrução praias, muito embora estes recursos já sejam amplamente utilizados como agregados para construção em países da Europa e Ásia.

Os agregados são os materiais de construção mais utilizados no mundo. Em 16 países europeus é registrado o consumo médio de 511t por habitante em toda a sua vida ou de 6-10t/habitante/ano. Nos EUA a taxa é de 8t/habitante/ano. Quando se reporta ao estado de São Paulo e a Região Metropolitana de São Paulo, para fim de comparação, as taxas avançam para 3,5t/ha/ano e 4,2t/ha/ano, respectivamente.

A mineração de agregados para a construção civil gera grandes volumes de produção, apresenta beneficiamento simples, baixo preço unitário e necessita ser produzido no entorno do local de consumo, geralmente áreas urbanas, devido à alta participação do transporte no custo final. O transporte responde por cerca de 1/3 do custo final da areia, e 2/3 do preço final da brita. Este setor é o segmento da indústria mineral que comporta o maior número de empresas e trabalhadores e o único a existir em todos os estados brasileiros.

Atualmente o setor mineral discute o problema da disponibilidade desses recursos, principalmente aqueles localizados dentro ou no entorno dos aglomerados urbanos. A possibilidade de exploração destes bens minerais vem declinando em virtude do inadequado planejamento urbano e territorial, de problemas de sustentabilidade ambiental, de zoneamentos restritivos e de usos competitivos do solo, tornando preocupantes as perspectivas de garantia de suprimento futuro. As reservas de areia e brita no Brasil são estimadas em 2,7 bilhões de toneladas e 12 bilhões de toneladas respectivamente. Tais números foram obtidos pelo cálculo das densidades de areia e rochas britadas: areia equivale a 1,64t/m³ e brita equivale a 1,80t/m³, de acordo com o Anuário Mineral Brasileiro do DNPM.

Tabela I : Produção de Areia em países selecionados

Países	2004		2005		2006		2007	
	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$
Estados Unidos *	1.240	6.600	1.280	7.500	1.320	8.540	1.170 (p)	8.000 (p)
Reino Unido *	97	1.288	95	1.348	92 (p)	(...)	(...)	(...)
Canadá *	250	897	243	974	236 (p)	1.048 (p)	(...)	(...)

Fontes: EUA - 2006 Minerals Yearbook / Mineral Commodity Summaries;
 Reino Unido - United Kingdom Minerals Yearbook 2006; Canadá - Canadian Mineral Yearbook.
 Notas: * Areia e cascalho. (p) Preliminar; (...) Não disponível.

Tabela II : Produção de Rocha Britada e Cascalho em países selecionados

Países	2004		2005		2006		2007	
	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$
Estados Unidos *	1.630	9.890	1.700	12.400	1.720	13.800	1.590 (p)	14.000 (p)
Reino Unido *	128	1.912	122	1.601	146 (p)	(...)	(...)	(...)
Canadá *	124	670	130	761	(...)	(...)	(...)	(...)

Fontes: EUA - 2006 Minerals Yearbook / Mineral Commodity Summaries;
 Reino Unido - United Kingdom Minerals Yearbook 2006; Canadá - Canadian Mineral Yearbook.
 Notas: * Rocha Britada. (p) Preliminar; (...) Não disponível.

II – PRODUÇÃO INTERNA

Tabela III: Produção de areia

Brasil	2004		2005		2006		2007	
	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$
	201	832	238	812	255 (p)	(...)	279 (p)	(...)

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro

Tabela IV: Produção de brita

Brasil	2004		2005		2006		2007	
	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$	10 ⁶ t	10 ⁶ US\$
	187	769	172	707	199 (p)	(...)	217 (p)	(...)

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro

III – IMPORTAÇÃO:

Não há importação de agregados, pois os custos de transporte tornariam os preços finais inviáveis economicamente.

AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

IV – EXPORTAÇÃO:

Não há exportação de agregados devido ao custo do transporte, pois os mesmos devem ser produzidos nas proximidades dos centros consumidores para que sejam viáveis comercialmente.

V – CONSUMO

O maior mercado consumidor de rocha britada no país permanece sendo São Paulo. O Rio Grande do Sul e Santa Catarina elevaram sua participação relativa, deslocando os mercados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, os quais entre 2003 e 2006 ocupavam alternadamente a segunda e a terceira posição. Os valores de produção declarados no RAL ano-base 2007 para a rocha britada beneficiada indicam um crescimento acumulado de 46% e de 31%, respectivamente, sobre o ano base de 2005 para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em Santa Catarina, a produção de rocha britada elevou-se em 1,8 milhão de m³ em relação a 2005. Para o país, considerando o ano base de 2005, o valor declarado no RAL em 2007 cresceu 13%. Parte significativa do crescimento da rocha britada em Santa Catarina deveu-se as obras de duplicação da BR 101. As declarações do RAL 2007 ainda estão sendo analisadas, mas a indicação de crescimento é coerente com a evolução da economia em 2007.

Setorialmente, em 2007 a construção civil demandou 66% do consumo de rocha britada beneficiada, a construção/manutenção de estradas 15%, a pavimentação asfáltica 4%, e os artefatos de cimento 3,5%. O setor de construção civil absorveu 46% da rocha britada bruta, sendo seguido pelo setor de construção/manutenção de estradas com 22% e pavimentação asfáltica 7%. O grande setor consumidor de areia é o setor de construção civil. Os dados de produção declarados no RAL ano base 2007 para a areia ainda estão em análise. Entretanto, espera-se um crescimento da produção acompanhando a rocha britada.

VI – PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS

As expectativas para 2008 a 2010 são bastante otimistas pela possibilidade de geração de resultados decorrentes da implementação das obras do PAC, iniciadas em 2007. Obras que contemplam os setores de infra-estrutura de transportes e habitação inclusive. Setores consagrados como consumidores de materiais agregados em uma ampla variedade de aplicações em edificações, construção e manutenção de estradas de rodagem, aeroportos, barragens, obras de saneamento e fundações.

Entre as ações, o plano vai significar a construção, adequação, a duplicação e recuperação, de 45 mil km de estradas; 2.518 km de ferrovias, a ampliação de 12 portos e 20 aeroportos. Uma intervenção importante é a pavimentação de 1.024 quilômetros da BR-163, no trecho entre Guarantã do Norte (MT), Rurópolis e Santarém (PA). Está em andamento a duplicação da BR-101 no Nordeste, para um total de 405 km em vários trechos; e da BR-230 na PB, num total de 112 km. Na Região Sul, a BR 101 está sendo duplicada num total de 337,5 km. Entre as obras de construção e pavimentação em andamento, encontram-se a BR-135 (183 km, na BA); a BR-319 (343 km, no AM); a BR-230 (579 km, no PA); a BR-282 (133 km, SC), e o trecho sul do Rodoanel em SP (61,5 km). Para a área de habitação serão destinados R\$ 106,3 bilhões ao longo de 4 anos, beneficiando quatro milhões de famílias. Assinala-se que existe no Brasil uma forte demanda reprimida por agregados, oriunda de um déficit habitacional em 7,9 milhões de moradias. Para urbanização de favelas, foram selecionados 544 projetos em todo o país, com 723 mil famílias beneficiadas (R\$ 10,7 bilhões de investimentos) e 6,4% de obras já iniciadas.

VII – OUTROS FATORES RELEVANTES

Um projeto multidisciplinar desenvolvido pelas instituições USP, CETEM e UFAL deu origem a um método inovador com o reaproveitamento de entulho de construção para a produção de areia e rochas britadas de alto desempenho mecânico, que podem ser utilizados em concreto estrutural para construção de casas e edifícios, exceto em pontes. A areia e a brita geradas pelo estudo têm características bem superiores ao agregado reciclado, atualmente empregado na pavimentação de ruas e estradas, que é produzido por usinas de reciclagem no país, o qual é impróprio para uso em concreto estrutural. Para o beneficiamento do entulho, os resíduos foram separados de acordo com as características físicas e químicas, tendo o método sido testado com diferentes tipos de entulho, com amostras coletadas em aterros de São Paulo, Rio de Janeiro, Macaé (RJ) e Maceió (AL). Com esse estudo, abre-se a possibilidade de se expandir no País o mercado de reaproveitamento dos resíduos de construção civil e demolição, os quais poderão ser utilizados também em concreto estrutural, sendo este um caminho para aumentar a sustentabilidade do setor da construção civil e uma alternativa para reduzir o depósito dos restos em aterros e rios e a extração de agregados, já bastante dificultada tanto pelas restrições ambientais quanto pela urbanização no entorno das minas.

A controvertida Resolução CONAMA n.º 369/2006 dispôs sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente – APP's. Criou distinção entre bens minerais, definindo aqueles de utilidade pública (a maioria dos minerais) e de interesse social (areia, argila, cascalho e saibro), diferenciando suas possibilidades de intervenção em APP's, excluindo para os últimos a possibilidade de sua extração em determinados locais, especialmente próximos de nascentes, veredas, manguezais e dunas. Introduziu ainda algumas regras de conduta que podem vir a prejudicar muito o segmento de rochas para construção civil, ao condicionar à extração destas rochas a existência de planos de ordenamento territorial municipal, ou seja, planos diretores de mineração e leis de uso e ocupação do solo, sob pena da atividade ser admitida somente até 28/03/2009, quando na inexistência desses documentos, será proibida. Fato preocupante é que 73% dos municípios brasileiros, por terem população inferior a 20 mil habitantes, não estão obrigados, constitucionalmente, a elaborar planos diretores municipais.

Em Portaria do Diretor-Geral do DNPM, publicada no DOU de 27/11/2007, a tonelada foi adotada como unidade de medida padrão obrigatória para as informações sobre agregados para a construção civil. Essa medida torna as estatísticas brasileiras compatíveis com as de outros países.

Continua em ascensão o mercado de areia de brita para utilização em concreto e argamassa, impulsionado pela crescente escassez da areia natural, por bloqueio de jazidas, devido tanto a desordenada ocupação urbana quanto pelas restrições impostas pela legislação ambiental, fazendo com que os pós de pedra deixem sua antiga condição de rejeito.