

CAPÍTULO

1

INTRODUÇÃO

Adão Benvindo da Luz
Engenheiro de Minas pela UFPE, Doutor em
Engenharia Mineral pela USP
Prof. Visitante do Departamento de Geologia-UFRJ
Pesquisador Titular do CETEM/MCTI

INTRODUÇÃO

Os agregados são matérias primas minerais da maior importância para o desenvolvimento socioeconômico de um país e igualmente importante para a qualidade de vida da sociedade. Por que o uso desse termo agregado, para essas matérias primas minerais de uso corrente na construção civil? É atribuído ao fato de que a areia e a brita se agregam ao cimento para obtenção do concreto e ao betume (piche) para preparação do asfalto.

Os agregados naturais são produzidos a partir de materiais rochosos consolidados e sedimentares, tais como areia e cascalhos. As rochas consolidadas são submetidas a processos de britagem e moagem, até atingir as especificações granulométricas requeridas pela construção civil (BERTOLINO *et al.*, 2012).

Os agregados são usados na implantação de infraestrutura de transporte, saneamento, moradias, instalações físicas industriais e de comércio e na construção dos diferentes tipos de edificações.

Os agregados minerais se encontram dispersos no País, no entanto no caso das bacias sedimentares torna-se mais difícil a produção da brita, pois essa é obtida, normalmente, a partir da lavra de basalto (Campo Grande-MS), diques aflorantes de diabásio (Teresina-PI) ou da lavagem de cascalho. Na região metropolitana de Manaus constata-se a inexistência de rocha dura para brita, a uma distância adequada, do ponto de vista econômico, dos centros de consumo (CALAES, 2007).

Segundo (BERTOLINO *et al.*, 2012), em virtude das características geológicas do território brasileiro, observa-se uma grande diversidade de rochas utilizadas como agregados. Neste contexto, o tipo de rocha utilizada depende, principalmente, da disponibilidade local ou regional. Alguns exemplos são, a seguir apresentados:

- granito e gnaisse: são utilizados na maioria dos estados brasileiros;
- basalto: regiões sul e sudeste (bacia do Paraná);
- calcários e dolomitos: Minas Gerais, Goiás, Bahia e norte fluminense;
- lateritas: Região Amazônica e Minas Gerais;
- areia/cascalho: maioria dos estados.

De acordo com a rocha explotada (DNPN, 2006), a produção de brita no País apresenta a seguinte distribuição: granito e gnaisse 85%, calcário e dolomito 10% e diabásio e basalto 5%. Quanto à produção de areia, 70% vêm de leito de rios e 30% de várzeas, terraços aluviais, dentre outros.

De uma maneira geral, os produtores de agregados minerais no Brasil adotam os procedimentos laboratoriais da *Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT*, tendo como referências as etapas iniciais de caracterização mineralógica e petrográfica dos depósitos visando a definição das propriedades requeridas para os diferentes usos: concreto e argamassa de cimento *Portland*, com e sem finalidade estrutural; concreto asfáltico; lastro ferroviário; aterros; proteção de taludes; filtros, dentre outros (LUZ & ALMEIDA, 2012).

A mineração de areia e brita é uma das mais importantes atividades extrativas do setor mineral brasileiro, quando comparado o volume produzido ao volume de produção do minério de ferro, principal produto mineral brasileiro.

Quanto à produtividade, a mineração brasileira de agregados ainda tem muito a desenvolver, se comparada a dos países da Europa Ocidental e dos EUA, onde a mão de obra é treinada e grandes investimentos são feitos na modernização das instalações de produção. (FERREIRA & FONSECA JÚNIOR, 2012).

A caracterização mineralógica, petrográfica e química dos agregados é uma etapa extremamente importante na sua caracterização, visto que alguns constituintes mineralógicos dos agregados, tais como sais minerais, minerais reativos e material pulverulento podem resultar em problemas tais como o rompimento da estrutura do concreto, dentre outros (LUZ & ALMEIDA, 2012).

Ocorreu, em 2004, o colapso do edifício Areia Branca, na Praia de Piedade, região metropolitana de Recife. Este episódio chamou bastante a atenção do setor de construção civil, levando o CREA-PE a indicar uma comissão para avaliar as causas que contribuíram para o desabamento desse edifício. Uma das primeiras constatações dessa Comissão é que trata-se do fenômeno da reação álcali-agregado, pouco estudado pelo meio técnico. (CICHINELLI, 2010).

É indispensável o controle de qualidade dos agregados, através da realização de ensaios tecnológicos em laboratórios especializados em agregados, utilizando, no caso brasileiro, as Normas ABNT de caracterização tecnológica e de especificações. Poderão, por exemplo, serem usados os limites mínimos e máximos das especificações requeridas para os agregados (FRAZÃO, 2007).

Não existem, no Brasil, do nosso conhecimento, laboratórios acreditados para realizar a caracterização tecnológica dos agregados da construção civil, o que seria desejável do nosso ponto de vista, pelo menos, para grandes obras de construção civil tais como barragens para geração de energia, pontes, edifícios etc.(LUZ & SALVADOR, 2012).

Os agregados são abundantes na natureza e tem como característica o seu baixo valor unitário, mas por outro lado o seu uso *per capita* constitui-se num importante indicador do perfil socioeconômico de um país (FERREIRA & FONSECA JÚNIOR, 2012).

O consumo de agregado no Brasil é de apenas 2,5 t/habitante, considerado baixo, quando comparado aos países desenvolvidos, onde esse consumo *per capita* está entre 5 e 15 t. Esse baixo consumo de agregado no Brasil é atribuído a uma demanda reprimida por agregado, pela inexistência de obras adequadas de infraestrutura e habitação.

Uma característica marcante do mercado de agregados é o custo de transporte, normalmente, igual ou maior do que os custos de produção. Superar esse desafio consiste em viabilizar a exploração dos agregados, o mais próximo possível dos locais de consumo.

A mineração de agregados para a construção civil – brita e areia, por estar inserida na malha urbana, gera conflitos permanentes entre as comunidades do entorno e o minerador, devido aos problemas ambientais de geração de particulados e ruídos. Neste contexto, as práticas de produção de agregados não diferem de outras práticas industriais e por isso é necessária dedicação total à gestão dos impactos socioambientais para minimizar esses conflitos (SILVA, 2012).

Segundo (REIS, 2011), o setor de agregados para a construção civil (areia e brita) é constituído por cerca de 3.100 empresas produtoras – 2.500 de extração de areia e 600 de brita. Este Setor produziu, em 2010, 631 milhões de toneladas de agregados, gerando 68.000 empregos diretos. Para o ano de 2011, o setor de agregados deverá atingir uma produção recorde, ultrapassando as 650 milhões de toneladas.

Segundo (CALAES & AMARAL, 2012), o setor de agregados minerais passa por transformações intensas – mudança no seu perfil empresarial, uso de equipamentos modernos e adoção de métodos avançados de gestão da produção e *marketing* de produtos.

Devido às restrições ambientais à lavra de areia, principalmente, em leito de rios, observa-se uma tendência, em vários polos industriais de agregados, à transformação de pó de pedra em areia de brita ou areia artificial, usando britadores de impacto vertical (CALAES & AMARAL, 2012).

Segundo (OLIVEIRA *et al.*, 2012), a responsabilidade social precisa ser incorporada à gestão das pequenas empresas de mineração de agregados da construção civil. Neste contexto, há poucos estudos disponíveis sobre responsabilidade social das empresas de mineração de agregados, principalmente de mineração de areia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTOLINO, L. C.; PALERMO, N.; BERTOLINO, A. V. F. A. (2012). Geologia, Capítulo 4, nesta publicação.
- CALAES, G. D.; AMARAL, J. A. G. (2012). Imagem pública do setor de agregados, Capítulo 20, nesta publicação.
- CALAES, G. D. (2007). Gestão do negócio In: Agregados para a construção civil no Brasil; Edson Campos, Ely Frazão, Gilberto Calaes e Hildebrando Herman (editores), SGM-MME/CETEC-MG, 2007, p. 165-234.
- CICHINELLI, G. C. (2010). Álcali-agregado: Reação Perigosa (www.revistatechne.com.br).
- FERREIRA, G. E.; FONSECA JÚNIOR, C. A. F. (2012). Mercado de Agregados, Capítulo 2, nesta publicação.
- FRAZÃO, E. B. (2007). Tecnologia para a produção e utilização de agregados. In: Agregados para a construção civil no Brasil; Edson Campos, Ely Frazão, Gilberto Calaes e Hildebrando Herman (editores), SGM-MME/CETEC-MG, p. 25-74, 2007.
- LUZ, A. B.; ALMEIDA, S. L. M (2012). Normas Técnicas e Caracterização Tecnológica dos Agregados e Usos e Especificações, Capítulos 5 e 6, nesta publicação.
- OLIVEIRA, M. F.; MARTINS, J. P.; CAMPOS, A. M; CASTILHOS, Z. C. (2012). A responsabilidade social no setor de agregados da construção civil, Capítulo 15, nesta publicação.
- REIS, R. L. G. (2011). Agregados para Construção - Produção é recorde e alcança 631 milhões de toneladas em 2010. Brasil Mineral, julho de 2011, nº 309, p. 16-17.
- SILVA, J. P. M. (2012). Agregados e Sustentabilidade, Capítulo 13, nesta publicação.