

CAPÍTULO

17

TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

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

1. INTRODUÇÃO

Há cerca de quatro décadas, a lavra de areia e rocha para agregados da construção civil, era um segmento da mineração que não se constituía em maiores problemas. No entanto, a partir dessa época, com o crescente processo de urbanização das cidades e regiões metropolitanas, inicia-se uma disputa de espaços com outras atividades. Pela inexistência, na época, de planos diretores municipais, de forma a estabelecer as políticas de uso e ocupação do solo – ordenamento territorial, a mineração de agregados passa a ser vista por parte da sociedade, como uma atividade não desejada.

Na década de 70 do século passado, o poder público começa a se preocupar com os conflitos da mineração de agregados, com as comunidades do entorno. Diante disto, a Região Metropolitana de São Paulo foi escolhida para ser estudada, de forma a se buscar um modelo para apontar soluções que coloquem a mineração num Plano Diretor Metropolitano (BRITA & AREIA, 2005).

Hoje, o setor de agregados tem uma participação média de 18% na produção mineral nacional. No ano de 2008, o País produziu um total de 279 milhões de toneladas de areia e 217 milhões de toneladas de rocha britada, perfazendo um total de agregados de 496 milhões de toneladas (LA SERNA & REZENDE, 2009; SGM, 2011).

Em outubro de 2004, a Portaria do Ministério de Minas e Energia – MME nº 249 cria o Plano Nacional dos Agregados (AREIA & BRITA, 2005), indicando uma comissão para apresentar proposta visando à realização de estudos, em nível nacional, de aproveitamento de agregados para construção civil. De início, membros dessa comissão colocaram como prioridade, a identificação das principais áreas produtoras de areia e brita, propondo, a seguir, o estabelecimento de uma política para mantê-las em atividade produtiva. Outra constatação foi no sentido de reduzir a excessiva burocracia existente, dando maior agilidade na tramitação dos processos e viabilizar a legalização de lavras em situação irregular. O Plano Nacional dos Agregados apresentou, como objetivo, a criação de instrumentos que permitam que esses recursos minerais, no caso os agregados, estejam à disposição da sociedade, em qualidade e quantidade requeridas pela indústria da construção civil, nos locais onde haja demanda, a preços compatíveis.

Decorridos mais de sete anos de criação desse Plano Nacional de Agregados através dessa portaria do MME (nº 249), no final do ano de 2010 as Entidades dos Produtores de Agregados continuam reivindicando que os problemas do Setor são aqueles relacionados com a falta de um Plano de Agregados que coloque a logística e o ordenamento territorial, como uma de suas principais reivindicações para melhorar o Setor (AREI & BRITA, 2019).

A migração acelerada das populações de áreas rurais para as cidades contribuiu, de forma significativa, para geração de um déficit habitacional, deficiência na infraestrutura de estradas, portos, aeroportos, além de outras demandas tais como saneamento básico, as quais estão exigindo soluções abrangentes para atender a demanda crescente de agregados para a construção civil.

2. OS DESAFIOS

Albuquerque e Calaes (2002), ao estudarem o parque produtivo de brita da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, constataram que o setor convive com vários impasses de ordem locacional e ambiental, face aos impactos negativos provocados pela atividade de exploração e beneficiamento das rochas para produção de brita.

As tendências e desafios do setor de agregados da construção civil foram estudados por Valverde e Tsuchiya (2008), abordando questões estratégicas, mercado, relações com a sociedade e relações governamentais. Neste trabalho foram feitas constatações, algumas destas relatadas a seguir:

- cenário de restrições ambientais;
- demanda reprimida muito significativa;
- a existência de um mercado emergente, no entanto ainda não consolidado;
- inexistência de planejamento governamental, principalmente de ordenamento territorial.

Nas pedreiras implantadas mais recentemente, um dos conceitos do projeto foi minimizar os impactos da produção frente às comunidades do entorno, de forma a proteger o empreendimento frente às ocupações desordenadas que frequentemente se observa em pedreiras já existentes. Neste sentido, os proprietários das pedreiras adquirem as terras do entorno, para evitar conflitos com as comunidades que se instalam nas proximidades da pedreira.

Segundo Kiyotani (2010), um dos grandes desafios para o Setor de Agregados é implementar um programa que privilegie a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, com a padronização de segurança para as máquinas e equipamentos móveis na mineração de agregados. As plantas industriais e máquinas devem ser projetadas pelos fabricantes de forma globalizada contemplando com características já testadas e com padrões de segurança.

3. NOVAS TECNOLOGIAS

Automação - Uma das vantagens competitivas das plantas de beneficiamento na obtenção dos seus produtos consiste em dispor de condições de automação para prover ao cliente produtos compostos de acordo com as demandas do mercado. Nos países mais avançados, a automação já vem sendo aplicada há mais de duas décadas. No Brasil, a automação nas unidades de britagem para produção de agregado, ainda é muito principiante. Ainda nos encontramos na transição dos tradicionais relés para os sistemas de controle por PLC (*Programmable Logic Controller* ou *CLP-Controlador lógico programável*). Isto pode ser atribuído ao elevado custo da automação, aliado ao fato da disponibilidade de mão de obra mais barata, no País, bem como baixo nível de exigência de produtividade.

Algumas instalações de britagem no País, pertencentes a grandes empresas, já permitem a produção desde as tradicionais britas 3, 2, 1, zero (pedrisco), pó de pedra, bica corrida, rachão e gabião, bem como produtos de britas compostas de forma automatizada, segundo as especificações requeridas pelo mercado (HOLCIM, 2004).

Meio Ambiente - As exigências ambientais são cada vez maiores, principalmente quanto a emissão de particulados (CALAES, 2006). Para contornar essas exigências, há pedreiras e não são muitas, que estão introduzindo filtros de manga para abatimento de particulados, o que significa um avanço extraordinário para o setor. Foi constatado que o abatimento de particulados (pó), além das vantagens ambientais, diminui as sujeiras na planta e contribui para reduzir os seus custos de manutenção.

Cominuição - Nesta última década, a indústria de produção de agregados passou a usar novas tecnologias em britagem, mediante o uso de rebitadores de cones hidráulicos de nova geração (Cones HNG) e os Britadores VSI (*vertical shaft impact*). A sua utilização resultou em aumentos na produtividade. O VSI permite a produção de areia de brita ou areia artificial, a partir do pó de pedra gerado nas instalações de britagem de rochas, como agregado alternativo às areias naturais. Os britadores VSI autógenos introduzidos na década de 90 se expandiram ocupando nichos de aplicação onde os rebitadores cones não eram eficientes. Os britadores VSI passarem também a ser usados como britadores quaternários para produção de brita 2 e 1, substituindo os rebitadores (OHASH, 2004).

Concreto em Pavimento - O uso do concreto em pavimento foi bastante usado no passado, no entanto mais recentemente, aqui no Brasil, decidiu-se voltar a usá-lo, mas para tal foi necessário a utilização de equipamentos de ponta, com tecnologia alemã e americana.

A cada lote de obra de concreto em pavimento realizada (Rodoanel Metropolitano de São Paulo, duplicação da BR 232 Recife-Caruru-PE, Marginal da Castelo Branco-SP), discute-se a tecnologia de aplicação não apenas dos equipamentos usados no acabamento do pavimento, como também no traço do

concreto. Na usina de preparação do concreto, dispõe-se de laboratório fazendo o controle tecnológico dos agregados (granulometria, umidade etc.), bem como ensaios de abatimento de tronco de cone, compressão axial, flexão, teor de ar incorporado etc. Para pavimento, a maior exigência é a tração por flexão que é exigido um valor de 4,5 Mpa (Rodoanel, 2002). O pavimento em concreto é submetido a avaliação do índice de conforto, o qual determina a regularidade da pista.

Neste contexto, caso o uso do concreto em pavimento se configure como uma tendência, haverá um aumento no consumo de agregado, tendo em vista a previsão no País de execução de obras rodoviárias de grande porte.

Tecnologia da Informação – TI - As empresas de agregados da construção civil, como qualquer outra atividade empresarial, precisam dispor de Tecnologia da Informação-TI, para tomar decisões gerenciais e exercer um maior controle das suas atividades e dos seus resultados. Nas empresas de menor porte, o setor de TI é normalmente muito precário e forte nas grandes corporações. A tendência é recorrer aos prestadores de serviço, para buscar esse suporte tecnológico (VALVERDE & TSUCHYA, 2008).

4. TENDÊNCIAS (LA SERNA & REZENDE, 2009)

Nas regiões metropolitanas onde o consumo de agregados ocorre em larga escala, tem levado o lado da oferta a se organizar de forma tal que resulte em ganho de escala. Com isto observa-se uma tendência à formação de conglomerados verticalizados, os quais atuam desde a lavra e beneficiamento das rochas e areias, fabricação do cimento, até a preparação e entrega do concreto pré-misturado na obra, resultando numa agregação de valor quando da venda do produto e serviço ao mesmo tempo. Para as regiões metropolitanas, maiores escalas de produção tem resultado em uma maior concentração da produção num menor número de empresas. Devido a um ritmo de obras públicas mais intensas, prevê-se uma tendência no aumento dos preços dos agregados, nas cidades sede da copa mundial de futebol, em 2014.

Nas cidades de menor população, o setor privado da construção civil não chega a ser significativo e por isto o preço dos agregados recebe uma influência muito grande das obras públicas e, em particular, dos programas de melhoria na infraestrutura implementados pelos governos que se sucedem a cada 4 anos. Com isto a tendência dos preços dos agregados pode mudar de altista para estabilidade, em períodos de meses (LA SERNA & REZENDE, 2009). É oportuno esclarecer, que diferente de outros produtos minerais, os preços dos agregados para a construção civil apresentam a particularidade de serem determinados localmente, visto que devido ao baixo valor unitário dos produtos, não ocorre comércio de agregado, entre grandes distâncias (> 150 km).

O elevado custo da automação nas unidades de britagem, para produção de agregado, aliado ao fato da disponibilidade de mão de obra mais barata, no País, bem como baixo nível de exigência de produtividade, tem inibido o uso dos sistemas de automação. No entanto, observa-se que este quadro está mudando muito rapidamente, pela busca da eficiência operacional considerada um dos fatores chave da competitividade, num mercado que se mostra cada vez mais competitivo. O setor da construção é o mais afetado, pois a cada obra torna-se necessário mobilizar equipe de operação e manutenção, o que compromete a produtividade a ser alcançado em curto prazo. Outro problema também recorrente é a variação das características tecnológica dos agregados e a capacidade de produção, no decorrer da obra, o que torna muito difícil superar, quando se opera uma unidade convencional de produção de agregado (AREIA & BRITA, 2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, G. C. A. e CALAES, G. D (2002). Estudo do parque produtivo de brita da região metropolitana do Rio de Janeiro: alguns índices preliminares de sustentabilidade. In Indicadores de sustentabilidade para la industria extractivas mineral, Roberto C. Villas Boas e Christian Beinhoff (Editores), p. 283 – 293, CYTED/IMAAC/UNIDO/2002.
- AREIA & BRITA (2002). Rodoanel viário aposta no pavimento de concreto (Reportagem). Revista Areia e Brita, abril/maio/junho, nº 18, p. 6 – 12, 2002.
- AREIA & BRITA (2005). Plano Nacional dos Agregados (Reportagem). Revista Areia e Brita, abril/maio/junho, nº 30, p. 6 – 9, 2005.
- AREIA & BRITA (2010). Automação em instalações de britagem para produção de agregados, Revista Areia e Brita março/abril, nº 50, p. 24 – 26, 2010.
- AREIA & BRITA (2010). Palavras de Ordem: profissionalização e fortalecimento, Revista Areia & Brita, novembro/dezembro, nº 52, p. 44-46, 2010.
- CALAES, G. D. (2006). O caso do parque produtor de brita da RMJM. In: Planejamento estratégico, competitividade e sustentabilidade na indústria mineral – dois casos de não metálicos no Rio de Janeiro, Roberto C. Boas e Arsênio Gonzalez Martinez (editores), p. 175-199, CYTED/CETEM, 2006.
- HOLCIM inicia produção de agregados em Magé-RJ (Reportagem). Revista Areia e Brita, julho/agosto/setembro, nº 27, p. 12 – 16, 2004.
- KIYOTANI, M. A. (2010). Indústria de agregados sob foco global, Revista Areia & Brita, novembro/dezembro, nº 52, p. 32 – 38, 2010.
- LA SERNA, H. A.; Rezende M. M.(2009). Agregados para a Construção Civil, Economia Mineral/DNPM, <http://www.dnpm.gov.br/>, (outubro/2010).
- OHASHI, T.(2004). Aplicação das novas tecnologias na produção de agregados, Revista Areia e Brita, julho/agosto/setembro, nº 27, p. 35 -39, 2004.
- SGM (2011). Plano Nacional de Mineração 2030, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, p. 45, SGM/MME.
- VALVERDE, F. M.; Tsuchiya (2008). Tendências e Desafios da Indústria de Agregados no Brasil. Revista Areia e Brita, abril/maio/junho, nº 42, p. 28 – 34, 2008.