

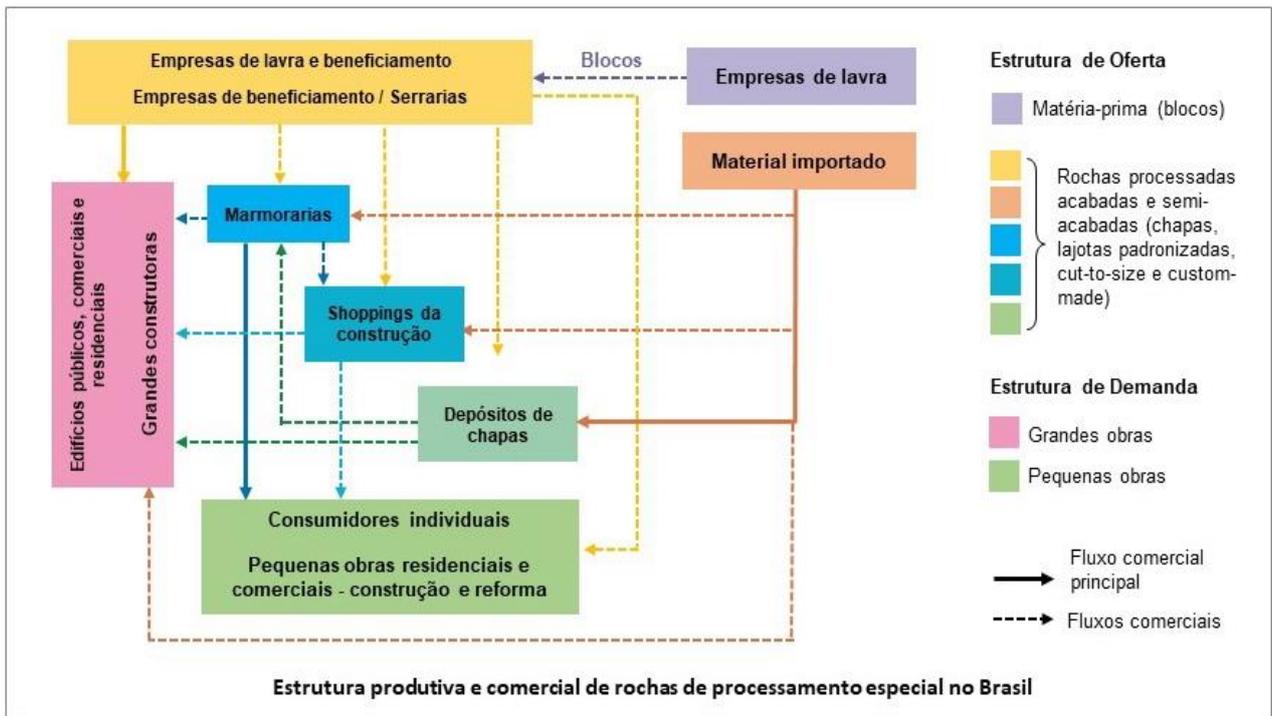
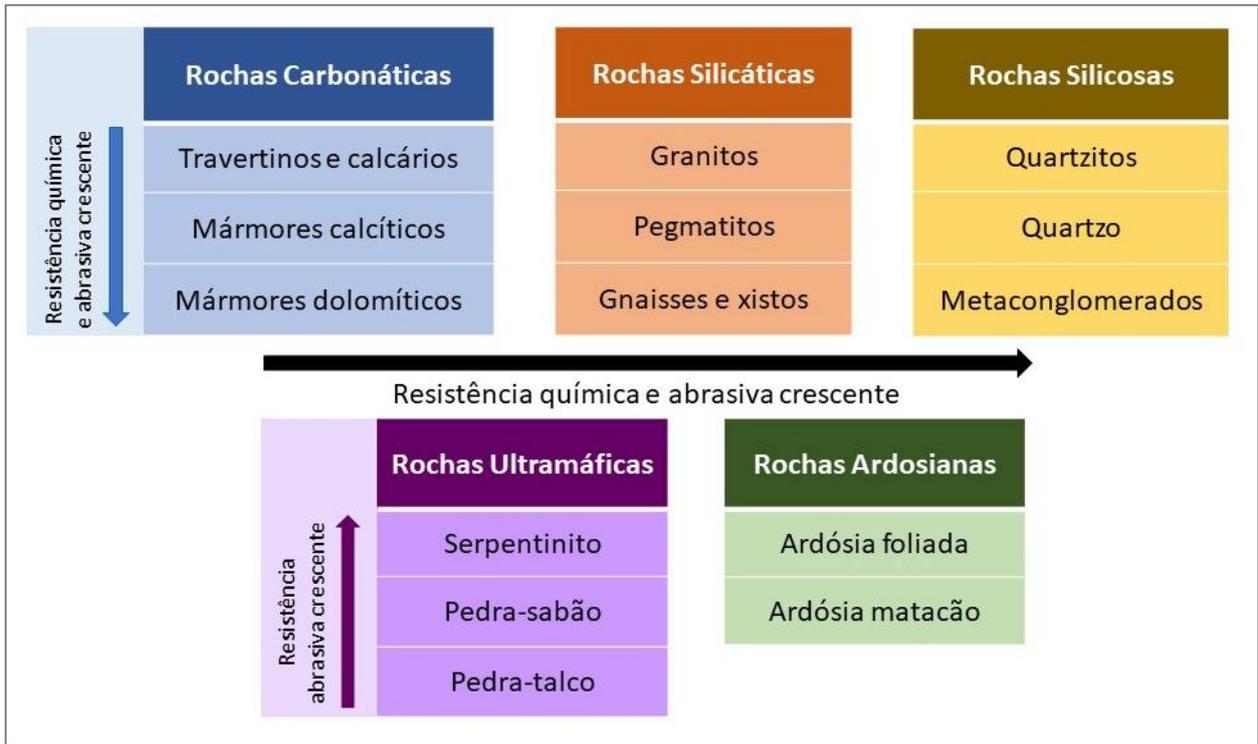


SOBRE A CADEIA PRODUTIVA DE ROCHAS ORNAMENTAIS¹

Os materiais rochosos naturais utilizados para ornamentação e revestimento podem ser agrupados, pelo tipo de beneficiamento, como rochas de processamento simples e rochas de processamento especial. Pela composição mineralógica, pode-se enquadrá-los como rochas carbonáticas, rochas silicáticas e rochas silicosas, com dois subgrupos das silicáticas (rochas ultramáficas e rochas ardósianas). Cada variedade comercial das rochas de processamento especial tem nome próprio e os seus preços não são definidos pelo mercado, mas sim pelos produtores.

A cadeia produtiva das rochas de processamento especial, que constitui o foco do texto a seguir apresentado, é basicamente integrada pelas etapas de lavra (extração de blocos), beneficiamento primário (serragem e polimento de chapas) e marmoraria (acabamentos e elaboração das peças finais).

¹ Autoria do geólogo Cid Chiodi Filho, consultor da ABIROCHAS. Artigo publicado na Revista Brasil Mineral, edição 426 (janeiro-fevereiro/2023). <https://www.brasilmineral.com.br/revista/426/#pdfflip-PDF/5/>



A partir do Projeto Academia das Rochas, a ABIROCHAS elaborou e divulgou diversos documentos técnicos sobre a cadeia produtiva das rochas ornamentais, incluídos nas séries Marmoraria e Arquitetura. Tais documentos e o Estudo da Competitividade Brasileira do Setor de Rochas Ornamentais, que constitui outra referência técnica e econômica importante, também devida à ABIROCHAS, podem ser visualizados no site abirochas.com.br.

Lavra

Tanto como blocos, chapas ou peças acabadas, os produtos comerciais das rochas ornamentais não são commodities minerais, tratando-se de manufaturas entregues já prontas pela natureza. Suas frentes de lavra não são descontinuadas pela exaustão das reservas, mas pelo esgotamento de mercado do material ou materiais lavrados.

Em média, as chapas com acabamento de faces podem agregar quatro a cinco vezes o valor de comercialização do bloco que lhe deu origem. Os produtos acabados podem agregar até dez vezes o valor do seu bloco de origem. Cada vez mais a agregação de valor desloca-se para jusante da cadeia produtiva, devendo-se, portanto, nortear políticas públicas de industrialização da matéria-prima.

As atividades de lavra são atualmente realizadas em maciços rochosos e a céu aberto, através de bancadas baixas, bancadas altas ou fatias verticais. Os cortes primários das frentes de lavra são efetuados sobretudo com fios diamantados, executando-se com martelletes pneumáticos os cortes secundários e o esquadrejamento final dos blocos. Esses blocos geralmente constituem prismas retangulares, com volumes que podem variar de 5 a 12 m³. Em 2021, a produção brasileira foi estimada em 10,2 Mt envolvendo rochas de processamento simples e especial.

Beneficiamento Primário

A partir das frentes de lavra, os blocos são transportados até instalações industriais de beneficiamento primário, onde é realizada sua serragem em teares ou em talha-blocos. Os teares podem ser multifios diamantados, multilâminas de aço e multilâminas diamantadas, para produção de grandes chapas. Os talha-blocos são normalmente multidiscos diamantados, prestando-se à elaboração de tiras.

Os teares produzem em média 32 m² de chapas, com 2 cm de espessura, por metro cúbico de rocha. Para chapas mais delgadas, e utilizando-se os teares multifio com fios de menor diâmetro, pode-se produzir até 55 m²/m³. É desta forma que se consegue visualizar por que frentes de lavra não são paralisadas pelo esgotamento das reservas: é muito elevada a taxa de aproveitamento das matérias-primas, frente a sua disponibilidade, diversidade e perfil de demanda ditado pelas tendências do mercado consumidor.

Com quase 400 teares multifios instalados nos últimos 10-12 anos, o Brasil possui o maior e mais moderno parque mundial de serragem, tendo-se tornado referência internacional na produção de grandes chapas de rochas abrasivas e estruturalmente complexas. Viabilizou-se o aproveitamento econômico de quartzitos maciços e pegmatitos, que se incluem no conjunto de rochas de maior valor agregado entre as atualmente exportadas pelo Brasil. A capacidade brasileira instalada de serragem de chapas soma atualmente 90 a 100 Mm²/ano, ⅔ dos quais voltados para atendimento do mercado interno.

Se antes o Brasil era conhecido como o país dos granitos, ele é atualmente também dos quartzitos. Não só isto, pela primeira vez criou-se condições de mercado para produção nacional de equipamentos de serragem realmente competitivos, representados justamente pelos teares multifios, aliviando o volume de suas importações.



Foto por Eleno de Paula Rodrigues

Marmoraria

A atividade de marmoraria representa a última etapa da cadeia produtiva do setor de rochas, sendo responsável pela elaboração das peças exigidas nos projetos de construção ou reforma de edificações. As marmorarias, envolvidas com a elaboração dos produtos acabados, representam a principal interface com os consumidores.

Suas operações estão centradas no recorte, colagem e acabamento de superfícies e bordas das peças elaboradas. Máquinas automáticas são cada vez mais exigidas para produção cut-to-size e atendimento de grandes projetos arquitetônicos. As mudanças técnicas e normativas da indústria da construção demandam uma migração de perfil artesanal para um perfil industrial dessa atividade.

Uma crescente intensidade em design é exigida nos produtos acabados, atendendo principalmente à demanda por aspectos estéticos, ergonômicos, de aplicabilidade e durabilidade. De maneira geral, os materiais artificiais de revestimento procuram imitar o padrão estético dos naturais, até adotando termos geológicos para sua designação comercial.



O arranjo “um homem, uma máquina”, tradicional na lógica histórica da marmoraria, é rompido pela maior presença da automação e reduz os requisitos de especialização e de destreza manual de algumas operações. As técnicas de organização da produção, como just-in-time, controle total da qualidade, rastreamento integral da produção e estruturação CAD/CAM, têm tido uma absorção significativa entre as empresas líderes do setor.

A partir dos anos 2000, avanços tecnológicos proporcionaram saltos qualitativos e quantitativos em todos os elos da cadeia produtiva do setor de rochas ornamentais no Brasil. A lavra de matacões e o uso de explosivos foram praticamente descontinuados, com o uso de técnicas de corte a frio baseadas em fios diamantados. O beneficiamento primário foi revolucionado pelo uso dos modernos teares multifios diamantados, para serragem de chapas; da mesma forma, o polimento dessas chapas foi quase totalmente automatizado. Na elaboração dos produtos acabados está sendo cada vez mais intensiva a utilização de máquinas CNC, incluindo os tornos multifuncionais automáticos.

Nesse sentido a ABIROCHAS vem realizando ações e apoiando o setor de rochas, procurando incorporar ativos ambientais e culturais como ferramentas de competitividade de sua cadeia produtiva, justamente em base de negócios sustentáveis segundo padrões internacionais de conduta. Além disso, procura-se aprofundar a análise das demandas tecnológicas capazes de fomentar a interação dos diferentes segmentos da cadeia produtiva com a matriz de conhecimento (P&D, educação profissional), incluindo as instituições acadêmicas.