



Coordenação de Apoio Técnico às Micro e Pequenas Empresas - CATE
Centro de Tecnologia Mineral - CETEM
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI

O SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO BRASIL

Cid Chiodi Filho
Geólogo, ABIROCHAS

Denize Kistemann
Geóloga, Kistemann&Chiodi
Assessoria e Projetos

Rio de Janeiro, junho de 2014

**CCL-0018-00-14 CAPÍTULO DO LIVRO TECNOLOGIA DE ROCHAS ORNAMENTAIS:
PESQUISA, LAVRA E BENEFICIAMENTO. Vidal, F.V.; Azevedo, H.C.A.; Castro, N. F. Rio de
Janeiro: CETEM/MCTI. ISBN: 987-85– 8261-005-3. p 493 - 526**

Capítulo 10

O setor de rochas ornamentais no Brasil

*Cid Chiodi Filho, geólogo, consultor da ABIROCHAS
Denize Kistemann Chiodi, geóloga, Kistemann & Chiodi Assessoria e Projetos*

1. Panorama setorial

1.1. Histórico recente

A partir da década de 1990, o Brasil experimentou um notável adensamento de atividades em todos os segmentos da cadeia produtiva do setor de rochas ornamentais e de revestimento¹. Os principais avanços foram decorrentes do aumento das exportações, que evidenciaram uma forte evolução qualitativa e quantitativa.

Qualitativamente, foi modificado o perfil das exportações, com o incremento da venda de rochas processadas semiacabadas, principalmente chapas polidas de granito, bem como produtos acabados de ardósias e quartzitos foliados. Quantitativamente, essas exportações evoluíram de 900 mil toneladas em 1997, para 2,5 milhões em 2007, alavancadas pelas vendas de chapas polidas para os EUA e de blocos para a China.

No ano de 2006, o Brasil chegou assim, a colocar-se como o quarto maior produtor e exportador mundial de rochas ornamentais e de revestimento, superando vários *players* europeus tradicionais e notabilizando-se pela excepcional geodiversidade de suas matérias-primas. O crescimento brasileiro foi simpático a uma expressiva rearticulação mundial do setor, marcada pelo deslocamento de atividades de lavra e beneficiamento para países extra europeus, como China, Índia, Turquia, Irã e o próprio Brasil (Figs. 1 e 2).

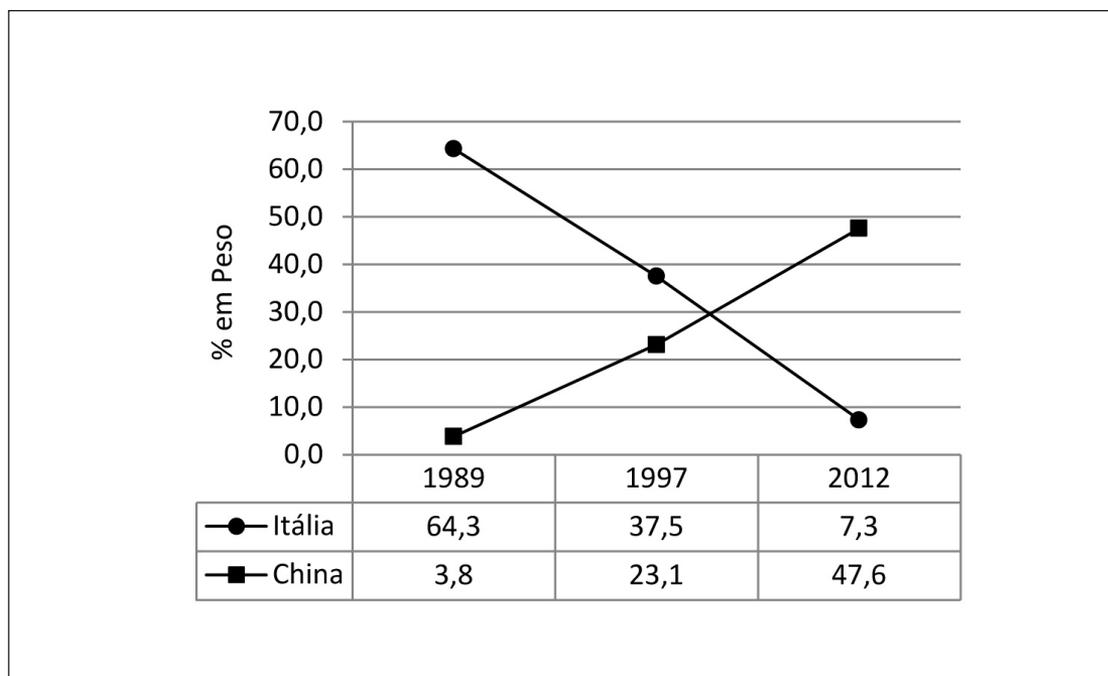


Figura 1 - Evolução da participação relativa da China e Itália no mercado internacional de rochas processadas especiais – Código NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) 6802. Fonte: Montani (2013).

¹ Neste texto, designam-se como rochas ornamentais e de revestimento apenas os materiais rochosos naturais, excluindo-se os produtos aglomerados industrializados a partir de ligantes resinoides.

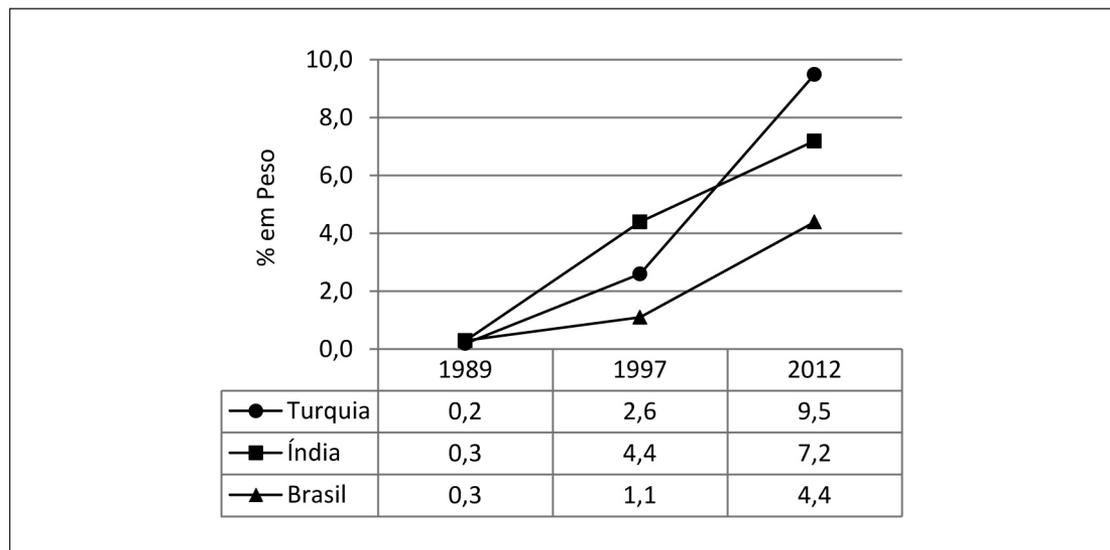


Figura 2 - Evolução da participação relativa da Índia, Brasil e Turquia no mercado internacional de rochas processadas especiais – Código NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul) 6802. Fonte: Montani (2013).

A partir de 2008, primeiro com o acontecimento da crise do mercado imobiliário dos EUA, e, posteriormente, já em 2009, com a recessão da economia mundial, recuaram tanto a produção quanto, sobretudo, as exportações brasileiras de rochas ornamentais. O volume físico dessas exportações recuou de 2,5 Mt em 2007 para 1,99 Mt em 2008 e 1,67 Mt em 2009, enquanto que o faturamento caiu, respectivamente, de US\$ 1,1 bilhão para US\$ 955 milhões e US\$ 724 milhões.

Também a partir de 2008, e principalmente em 2009, por outro lado, registrou-se um expressivo aquecimento no mercado imobiliário brasileiro, que se tornou um alvo importante para os grandes fornecedores mundiais de revestimentos, bem como uma alternativa real para as exportações.

As exportações avançaram mais do que o esperado em 2010, com faturamento de US\$ 959,19 milhões e um volume físico comercializado de 2,24 Mt. Frente a 2009, essas exportações tiveram variação positiva de 32,47% no faturamento e de 33,90% no volume físico, retornando ao patamar de 2008 (US\$ 954,5 milhões), porém com maior participação de rochas brutas no total exportado. As vendas externas continuaram muito polarizadas nos EUA, que compraram chapas polidas para recomposição de estoques, e na China, cujo mercado da construção civil, bem como a economia em geral, não parou de crescer e demandar blocos de granitos brasileiros.

O ano de 2011 foi marcado pela desaceleração da economia chinesa e pelo aprofundamento da crise econômica dos países da zona do euro. Apesar do fraco desempenho de sua economia, permaneceu ativo o mercado de compra e reforma de imóveis usados nos EUA, o que novamente posicionou o Brasil como principal fornecedor de rochas para esse país. As exportações brasileiras de rochas ornamentais totalizaram US\$ 999,8 milhões e 2,19 milhões de toneladas em 2011. Registrou-se ainda o início de uma rápida mudança tecnológica no parque brasileiro de beneficiamento de chapas pela substituição dos teares multilâmina por teares multifio diamantados.

Em 2012 essas exportações somaram US\$ 1.060,42 milhões e 2,24 Mt, marcando variação positiva de respectivamente 6,08% e 2,27% frente a 2011. Acentuou-se, por outro lado, a queda do faturamento e da participação das vendas de ardósias e quartzitos foliados nas exportações brasileiras.

Uma nota também importante para o ano de 2012 foi o aumento da participação de rochas processadas nas exportações do setor, o que representou uma inversão da tendência assinalada desde 2008. A agregação dos teares multifio diamantados e a desvalorização do real, no 1º semestre de 2012, resultaram em uma ampliação das margens de lucratividade e melhoria da competitividade das empresas.

No período de janeiro a setembro de 2013, as exportações brasileiras de rochas somaram US\$ 979,24 milhões e 2,01 Mt, já quase igualando o total exportado em todo o ano de 2012. Registrou-se, assim, variação positiva de 21,60% no faturamento e de 18,38% no volume físico, frente ao mesmo período de 2012. Deve-se, portanto, ultrapassar o recorde histórico de US\$ 1,1 bilhão registrado em 2007, podendo-se projetar exportações de US\$ 1,3 bilhão em 2013.

Como indicadores de tendência mais expressivos nos últimos 10 anos, em termos brasileiros e mundiais, podem-se apontar, sucintamente, os seguintes:

- Crescimento da China no mercado internacional;
- queda da participação dos *players* europeus no mercado internacional;
- formação e estouro de uma bolha imobiliária no mercado dos EUA;
- contaminação e crise econômica nos EUA e países da zona do euro, por indução do estouro da bolha imobiliária norte-americana;
- evolução dos projetos de promoção das exportações contemplados nos convênios entre a Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos – Apex e a Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais – Abirochas;
- aumento significativo da participação brasileira no mercado dos EUA, com chapas polidas de granito e rochas similares;
- polarização das exportações brasileiras para os EUA (chapas) e China (blocos), com redução das exportações para a Itália e outros países europeus;
- ciclo de crescimento e retração das exportações brasileiras de produtos de ardósia e quartzos foliados;
- aquecimento do mercado imobiliário brasileiro, a partir da segunda metade da década de 2000;
- publicação do Guia de Aplicação de Rochas em Revestimentos, pela Abirochas;
- dificuldades competitivas das exportações brasileiras, pela sobrevalorização do real no período de 2005 a 2011;
- incremento da lavra de maciços rochosos, em detrimento daquela de matacões;
- incremento da utilização de fio diamantado na lavra e no beneficiamento;
- incremento das importações brasileiras de teares, primeiro dos multilâmina convencionais e, mais recentemente, dos multifio diamantados;
- concentração das atividades de serragem e polimento no Estado do Espírito Santo;

- diversificação da produção de rochas no Brasil, envolvendo os denominados materiais exóticos, com destaque para pegmatitos e rochas quartzíticas; e
- especialização brasileira na lavra e beneficiamento de granitos, materiais exóticos e rochas duras em geral.

1.2. Perfil de atividades

Estima-se que os negócios brasileiros do setor, nos mercados interno e externo, inclusive relativos a serviços e à comercialização de máquinas, equipamentos e insumos, tenham movimentado cerca de US\$ 4,6 bilhões em 2012². Cerca de 10.000 empresas (Tabela 1), dentre as quais pelo menos 400 exportadoras, integram sua cadeia produtiva e respondem por 120 mil empregos diretos e 360 mil indiretos.

Tabela 1 - Empresas do Setor de Rochas Operantes no Brasil, 2012.

Segmento	Nº Estimado de Empresas	Participação
Marmoraria	6.100	61,0%
Beneficiamento	2.000	20,0%
Lavra	1.000	10,0%
Exportadoras	400	4,0%
Serviços	300	3,0%
Depósitos de chapas	100	1,0%
Indústrias de Máquinas, Equipamentos e Insumos	100	1,0%
Total	10.000	100%

Fonte: Chiodi Filho, 2013.

As marmorarias perfazem mais de 60% das empresas do setor; que é, aliás, essencialmente formado por micro e pequenas empresas. As marmorarias são também responsáveis pela maior parte dos empregos agregados ao setor de rochas no Brasil, conforme apontado na Tabela 2. Destaca-se que, no Brasil, é de apenas US\$ 10 mil o custo estimado para a geração de um emprego direto no setor de rochas, contra algumas centenas de milhares de dólares, por exemplo, na indústria automobilística.

Tabela 2 - Distribuição dos Empregos por Ramo de Atividade na Cadeia Produtiva do Setor de Rochas Ornamentais, 2012.

Segmento	Nº Estimado de Empregos	Participação
Marmoraria	60.000	50,0%
Beneficiamento	32.000	26,7%
Lavra	18.000	15,0%
Ensino e Serviços	3.000	2,5%
Exportadoras	2.000	1,7%
Indústrias de Máquinas, Equipamentos e Insumos	2.000	1,7%
Depósitos de chapas	1.000	0,8%
Total	120.000	100%

Fonte: Chiodi Filho, 2013.

² Este texto foi elaborado em setembro/2012 e atualizado em novembro/2013, sendo, portanto, de 2012 as últimas informações anualizadas para o Brasil (foram apenas inseridos dados relativos às exportações e importações brasileiras no período de janeiro a setembro de 2013).

O parque brasileiro de beneficiamento tem capacidade instalada, de serragem e polimento de chapas, para cerca de 78 milhões de metros quadrados por ano, a partir de rochas extraídas em blocos e caracterizadas por gerarem a maior parte dos denominados produtos de processamento especial. Esta capacidade é acrescida de mais 50 milhões de metros quadrados por ano em produtos de processamento simples, obtidos principalmente a partir de rochas portadoras de planos naturais de deslocamento (ardósias, quartzitos e gnaisses foliados, calcários e basaltos plaqueados etc.).

O perfil do parque brasileiro de beneficiamento primário indica uma nítida preferência para o corte/serragem de chapas grandes, envolvendo os referidos teares multilâmina convencionais, os teares multilâmina diamantados e uma participação já bastante expressiva de teares multifio diamantados. Conforme se pode observar na Tabela 3, é muito pequena a capacidade de serragem baseada na tecnologia de talha-blocos multidisco.

Tabela 3 - Perfil Tecnológico e Capacidade Instalada do Parque Brasileiro de Serragem de Chapas, 2012.

Estados	Teares Multilâmina de Aço	Teares Multifio Diamantados	Teares Multilâmina Diamantados	Talha-Blocos Multidisco	Capacidade de Serragem (106 m²/ano)
Espírito Santo	1.020	150	6	6	57,0 (73%)
São Paulo	15	4	-	-	1,5
Rio de Janeiro	8	3	-	-	1,0
Paraná	8	2	1	-	1,5
Minas Gerais	22	-	4	-	2,5
Rio Grande do Sul	16	2	-	-	2,5
Bahia	18	-	16	6	3,0
Ceará	25	-	-	6	5,0
Pernambuco	6	1	-	-	-
Santa Catarina	8	5	-	-	1,4
Alagoas	9	-	-	-	0,5
Pará	4	-	-	-	-
Paraíba	9	1	-	2	0,6
Goiás	8	-	-	-	0,7
Rio Grande do Norte	2	-	1	2	0,2
Sergipe	6	-	3	-	0,2
Mato Grosso	5	-	-	-	0,2
Rondônia	5	-	-	1	0,2
Roraima	2	-	-	-	-
Total	1.196	168	31	23	
Capacidade de Serragem (106 m ² /ano)	55,0	20,0	2,0	1,0	78,0

Acredita-se que até 2020, visando ao atendimento dos mercados interno e externo, a capacidade brasileira de serragem de chapas poderá superar 100 milhões de metros quadrados por ano, com cerca de 80% dessa capacidade representada por teares multifio diamantados. Registra-se, a propósito, que os cerca de 1200 teares multilâmina de aço atualmente operantes no Brasil, possam ser substituídos por não mais de 400 teares multifio diamantados, considerando-se os modelos de 4 a 82 fios já ofertados no mercado.

A maior parte das atividades de lavra e beneficiamento primário concentra-se em arranjos produtivos locais, como os de mármore e granitos do Espírito Santo, de ardósias e quartzitos foliados de Minas Gerais, de gnaisses foliados do Rio de Janeiro, de basaltos plaqueados do Rio Grande do Sul, de travertinos da Bahia, de calcários plaqueados do Ceará etc. Os estados da região sudeste do Brasil, com destaque para São Paulo, têm a maior concentração de marmorarias (cerca de 70% do total brasileiro), além da maior capacidade instalada para trabalhos de acabamento.

A estrutura de preços dos diversos produtos comerciais do setor de rochas é bastante diferenciada entre os mercados interno e externo. Os preços de produtos brasileiros para o mercado interno são quase sempre inferiores àqueles praticados para o mercado externo, mas o diferencial existente reduziu-se nos últimos três anos. Este diferencial pode oscilar para menos nos mármore (1:1) e para mais nas ardósias (1:10). Os melhores produtos brasileiros são preferencialmente exportados, apesar de uma oferta cada vez maior de produtos de primeira linha para o mercado interno.

Os produtos semiacabados, a exemplo das chapas polidas, agregam em média quatro vezes mais valor de comercialização que o dos blocos das matérias-primas que lhes deram origem. Os produtos acabados, como tampos de pias, mesas e balcões, dentre outros, agregam até dez vezes mais valor que o de suas matérias-primas. A partir dos dados registrados para as exportações brasileiras de 2012, apresenta-se na Tabela 4 o preço médio dos principais grupos de produtos colocados no mercado internacional.

Tabela 4 - Preço Médio dos Principais Produtos Brasileiros de Exportação no Setor de Rochas, 2012.

Produtos	Preço Médio	Faixa de Variação do Preço	Códigos Fiscais de Referência
Blocos de granito e similares	US\$ 600/m ³	US\$ 300 - 1.500/m ³	2516.12.00 2516.11.00
Blocos de mármore e similares	US\$ 900/m ³	US\$ 600 - 1.200/m ³	2515.12.10
Chapas polidas de granito	US\$ 50/m ²	US\$ 30 - 200/m ²	6802.93.90 6802.23.00
Chapas polidas de mármore	US\$ 70/m ²	US\$ 35 - 150/m ²	6802.21.00 6802.91.00
Produtos de ardósia	US\$ 14/m ²	US\$ 10 - 25/m ²	6803.00.00
Produtos de quartzito foliado	US\$ 20/m ²	US\$ 12 - 40/m ²	6801.00.00
Produtos de pedra-sabão	US\$ 80/m ²	US\$ 60 - 120/m ²	6802.29.00

Fonte: Chiodi Filho, 2013. Dados compilados a partir da Base Alice do MDIC.

1.3. Pesquisa e desenvolvimento

O Estado do Espírito Santo é o que conta com a maior oferta de cursos, tanto profissionalizantes quanto de nível técnico e superior voltados especificamente para o setor de rochas ornamentais.

O Instituto Federal do Espírito Santo – IFES oferece, desde 2005, em Cachoeiro de Itapemirim, e, desde 2008, em Nova Venécia, o curso técnico de mineração, direcionado, em grande parte, à produção de rochas ornamentais. No nível superior, a mesma unidade conta, desde 2009, com o curso de Engenharia de Minas e na cidade de Alegre, a Universidade Federal do Espírito Santo – UFES oferece, desde 2007, o curso de Geologia. Além desses, no Espírito Santo, a Faculdade Tecnológica de Cachoeiro de Itapemirim – FACI e a Faculdade de Tecnologia São Francisco – UNESF, localizada em Barra do São Francisco, formaram várias turmas em Tecnologia em Rochas Ornamentais. Infelizmente, ambos os cursos fecharam, principalmente, por falta de alunos. Outras iniciativas recentes de formação técnica e superior (eletromecânica, engenharia civil etc.) estão sendo desenvolvidas nesse Estado.

O Centro Tecnológico do Mármore e Granito – CETEMAG, em Cachoeiro de Itapemirim, promove regularmente cursos de capacitação para as áreas de extração (fio diamantado; blaster; classificador de blocos) e serraria (segurança e movimentação de cargas; serrador; inspeção de chapas; resinagem; polidor; operador de máquinas; encarregado de serraria). Na mesma cidade, a unidade do SENAI oferece cursos profissionalizantes que totalizam 800 horas, visando à formação de jovens aprendizes para sua inserção na indústria de beneficiamento de rochas ornamentais. Por último, a Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, mediante um acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI e o Campus do IFES em Cachoeiro de Itapemirim, conta com um Centro Vocacional Tecnológico – CVT cujo principal objetivo é capacitar a comunidade para trabalhar no setor de rochas ornamentais.

Fora do Espírito Santo, poucas universidades oferecem disciplinas ou trabalham especificamente com as rochas ornamentais, destacando-se os departamentos de Geologia da Universidade Estadual de São Paulo – UNESP em Rio Claro, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE em Recife e da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG em Belo Horizonte, e o Departamento de Geotecnia da Universidade de São Paulo em São Carlos, com ampla produção de teses e dissertações sobre rochas ornamentais, tecnologia de produção e uso, aplicação e manutenção desses materiais.

Com exceção dos cursos citados, existem poucas cadeiras específicas sobre rochas ornamentais oferecidas nas grades curriculares dos cursos de graduação em Geologia, Engenharia e Arquitetura, como é o caso da UFPE, que oferece uma disciplina específica na graduação de Arquitetura e Urbanismo; a Universidade Federal do Ceará – UFC, com uma disciplina na pós-graduação sobre caracterização de rochas ornamentais e o da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, que oferece um curso de especialização *latu sensu*. Também não existe formação específica para rochas ornamentais nos cursos que habilitam técnicos de mineração em outros estados do Brasil. Cabe, neste caso, registrar a iniciativa da Pedreira-Escola no Estado da Bahia, resultado de parceria entre o setor público e empresas em um projeto iniciado pela CBPM – Cia. Baiana de Pesquisa Mineral. Por último, a Escola SENAI Mário Amato (SP), por meio do Núcleo de Tecnologia em Mármore e Granito “Valter Peres Fortunato”, promove cursos técnicos sobre especificações de rochas ornamentais: medidor; cortador e furador; acabador; operador de ponte rolante; colagem; custos industriais; movimentação de materiais; técnicas de processamento de rochas.

Os dois principais laboratórios comerciais de caracterização tecnológica de rochas para revestimento estão localizados no Estado de São Paulo (Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT do Estado de São Paulo e Escola SENAI Mário Amato).

O Centro de Tecnologia Mineral – CETEM, unidade de pesquisa do MCTI, implantou, em 2007, o Núcleo Regional do Espírito Santo – CETEM-ES, na cidade de Cachoeiro de Itapemirim, com o

objetivo de desenvolver tecnologia para a produção sustentável das rochas ornamentais e outros minerais de interesse regional. O Centro já patenteou alguns processos e produtos nesta linha de pesquisa. O CETEM-ES também presta serviços às empresas do setor como a realização de ensaios de caracterização tecnológica de rochas e a elaboração de laudos sobre consumo de insumos de produção que podem receber os benefícios de isenção de imposto de importação. Menciona-se ainda o Fundação de Ciência e Tecnologia – CIENTEC, do Rio Grande do Sul, que é atualmente o único laboratório de rochas ornamentais acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia Industrial – INMETRO. Outras entidades que contam com laboratórios de caracterização são a Fundação Núcleo de Tecnologia – NUTEC, do Ceará; a UFMG, em Belo Horizonte; a UNESP, em Rio Claro; e a Universidade Estadual da Bahia – UNEB, em Salvador. Em Cachoeiro de Itapemirim, há um laboratório exclusivamente comercial, o FACI.

Novos mecanismos de regulamentação comercial, que algumas vezes sugerem iniciativas de barreiras não tarifárias, têm sido estabelecidos e afetam o setor. Um deles é o denominado *Natural Occurrence of Radioactive Materials* – NORM, caracterizado quando existe manifestação ou ocorrência de radioatividade em materiais naturais ou artificiais, ao qual o setor de rochas está sujeito, por exemplo, no mercado dos EUA.

Também está sendo definida uma nova legislação de controle de substâncias químicas exportadas para a União Europeia, a qual se denomina *Register Evaluation and Authorization of Chemicals* – REACH. Esta legislação estabelece que todas as substâncias químicas exportadas para a União Europeia, comercializadas como tal ou como componentes de preparações e de artigos, devem se enquadrar nas suas regras. O REACH, no setor de rochas ornamentais, aplica-se para produtos tratados com resinas (principalmente de polimento) e hidro-óleo-repelentes ou quando se utilizam embalagens plásticas ou de madeira tratada.

É preciso insistir no aperfeiçoamento tecnológico continuado dos processos produtivos da lavra e serragem de blocos, na exportação de chapas e na qualificação das marmorarias brasileiras. Essas seriam formas adequadas de assegurar o desenvolvimento e a competitividade brasileira do setor de rochas ornamentais, tanto no mercado interno quanto externo.

O aperfeiçoamento da lavra depende de uma aplicação cada vez mais intensiva das técnicas de corte a frio, principalmente com fios diamantados. O aperfeiçoamento qualitativo e a adequação quantitativa do parque brasileiro de beneficiamento primário, envolvendo a serragem de blocos, dependem, por sua vez, da agregação de teares multifio diamantados, em substituição àqueles multilâmina de aço. A qualificação de marmorarias, ou das atividades de marmoraria, depende da agregação tecnológica de máquinas de acabamento de face e bordas, de tornos multifuncionais automáticos; e, talvez mais importante, de teares multifio menores para trabalhos seriados.

Com relação às marmorarias, quase todas as possibilidades aventadas dependem do uso compartilhado de máquinas e equipamentos, ou seja, de parcerias técnicas e comerciais entre empresas. A agregação dos teares multifio, particularmente, representa o que se pode chamar de verticalização descendente da cadeia produtiva, inversa àquela que tradicionalmente ocorre quando uma empresa de lavra também passa a executar o beneficiamento primário dos blocos.

1.4. Perspectivas e indicadores

É preciso encontrar novos vetores de incremento das exportações, para além do patamar de US\$ 1 bilhão/ano. As melhores perspectivas incluem: a venda de chapas, preferencialmente poli-

das, mas até de chapas brutas, para a China e outros países asiáticos, sobretudo Japão e Coreia do Sul; o incremento da venda de chapas para Canadá e México, além dos EUA; o incremento da participação dos países do Oriente Médio nas exportações brasileiras de chapas; e a venda de produtos finais e atendimento de obras, talvez a partir de grupos de marmorarias exportadoras.

Mesmo que desejável, não se pode esperar que o incremento das vendas de blocos de granito, bem como de produtos de ardósia e quartzito foliado, permita o almejado salto quantitativo do faturamento das exportações brasileiras.

O mercado interno brasileiro continuará representando uma fatia importante da base de comercialização dos produtos do setor de rochas. Neste sentido, o Brasil deverá tornar-se cada vez mais atrativo para produtos e máquinas do setor.

A regulamentação de questões ligadas a ex-tarifários, CFEM – Compensação Financeira pela Exploração Mineral, *drawback*, impostos estaduais, NORM, REACH etc., continuarão representando matérias de muito interesse para o setor, assim como a privatização dos portos, implantação dos novos vetores logísticos de integração nacional, sobretudo ferroviários, além de vários outros temas associados ao que se designa como “custo Brasil”.

Como síntese dos principais indicadores sobre o setor de rochas ornamentais no Brasil, pode-se apresentar os seguintes registros para o ano de 2012:

- Produção bruta de 9,3 milhões de toneladas (7,5% da produção mundial);
- 1.200 variedades comerciais de rochas colocadas nos mercados interno e externo;
- 1.400 pedreiras ativas;
- 120 mil empregos diretos e 360 mil indiretos;
- capacidade de beneficiamento (serragem e polimento) de 78 milhões de metros quadrados por ano de rochas de processamento especial;
- capacidade de beneficiamento de 50 milhões de metros quadrados por ano de rochas de processamento simples;
- consumo interno de 71,9 milhões de metros quadrados equivalentes (2 cm de espessura) de rochas de processamento simples e especial;
- exportações de US\$ 1.060,42 milhões e 2,24 milhões de toneladas;
- variação positiva de 6,08% no faturamento e de 2,27% no volume físico das exportações, frente ao ano de 2011;
- exportações de 16,5 milhões de metros quadrados equivalentes de chapas de granito, mármore e outras rochas de processamento especial;
- exportações efetuadas por cerca de 400 empresas em 18 estados da Federação, para 114 países;
- transações comerciais totais estimadas em US\$ 4,6 bilhões (referentes ao Brasil em 2012); e
- 10.000 empresas integradas à cadeia produtiva.

2. Evolução da produção mundial e do mercado internacional

2.1. Considerações preliminares

A produção mundial noticiada de rochas ornamentais e de revestimento evoluiu de 1,8 milhão t/ano, na década de 1920, para um patamar atual de 123,5 Mt/ano. Cerca de 52 Mt de rochas brutas e beneficiadas foram comercializadas no mercado internacional em 2012³. O notável crescimento do intercâmbio mundial caracterizou as décadas de 1980 e 1990 como a “nova idade da pedra” e o próprio setor de rochas como uma das mais importantes áreas emergentes de negócios mínero-industriais. Em âmbito mundial, estima-se que o setor de rochas esteja, atualmente, movimentando transações comerciais de US\$ 120 bilhões por ano.

A década de 2000, pelo menos até 2008, foi marcada pela multiplicação de feiras setoriais internacionais, pela modernização das tecnologias de lavra, beneficiamento e acabamento, pela diversificação dos produtos comerciais e da carteira de rochas comercializadas, pela bolha de consumo no mercado dos EUA e pela notável expansão chinesa no mercado internacional.

Com o estouro da bolha imobiliária norte-americana e instalação da crise econômica mundial, a partir de meados de 2008, promoveu-se um novo cenário, delineado pelo forte enxugamento do crédito, acirramento da concorrência entre os exportadores e aumento da pressão de oferta dos grandes produtores. Este cenário negativo mostrou sinais de recuperação ao longo dos anos de 2010, 2011 e 2012, pelo incremento lento, mas consistente, do mercado de reformas residenciais dos EUA e do mercado imobiliário chinês, apesar da persistência da crise econômica mundial.

Uma condicionante setorial relevante está sendo orientada pelo cada vez mais intenso controle ambiental das atividades produtivas, determinando a necessidade de conservação de energia e otimização das matérias-primas. Cresce, assim, a oferta e demanda de tecnologias limpas para atividades extrativas e industriais; a elaboração de chapas mais delgadas para revestimentos em geral; e a oferta de materiais artificiais aglomerados, neste caso importantes para o aproveitamento de resíduos e melhoria dos índices de recuperação na lavra e beneficiamento. No Brasil, são muito importantes as iniciativas como as do Projeto “Melhorias Tecnológicas, Ambientais e Energéticas da Produção de Rochas Ornamentais por meio da Análise do Ciclo de Vida do Produto, ICV – Rochas”, financiado pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e desenvolvido em parceria pelo CETEM-ES, o CETEMAG, o IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, o IFES e o INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

As projeções de consumo, produção e intercâmbio mundial das matérias-primas da construção civil, não apontam mudanças de paradigmas, sugerindo a manutenção da tendência de crescimento da demanda dos materiais rochosos naturais e artificiais para revestimento. Estima-se que no ano de 2020, a produção mundial de rochas ornamentais ultrapassará a casa dos 180 milhões de toneladas, correspondentes a quase dois bilhões de metros quadrados equivalentes por ano, devendo-se ainda ter incremento de 35% no volume físico das atuais transações internacionais (Fig. 3).

³ As informações disponíveis sobre o mercado internacional, quando da atualização deste texto (novembro/2013), são referentes ao ano de 2012 e devidas a Montani, 2013.

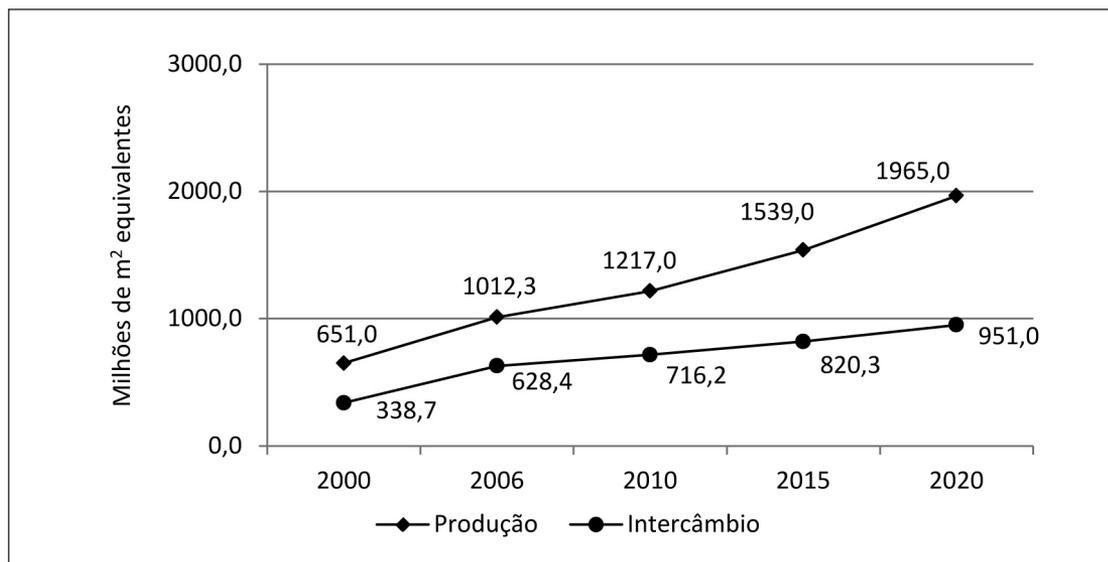


Figura 3 - Evolução e projeção da produção e do intercâmbio mundial de rochas ornamentais e de revestimento – 2000-2020. Fonte: Montani, 2012.

2.2. Produção mundial

Segundo Montani (2013), a produção mundial estimada de rochas ornamentais, no ano de 2012, totalizou 123,5 milhões de toneladas, correspondentes a cerca de 43 milhões de metros cúbicos ou 1,35 bilhões de metros quadrados equivalentes de chapas com dois centímetros de espessura. Esta produção envolveu 72,25 Mt (58,5%) de rochas carbonáticas, 45,75 Mt (37,0%) de rochas silicáticas e 5,5 Mt (4,5%) de ardósias e outras rochas xistosas (Tabela 5).

Tabela 5 - Produção Mundial das Rochas Ornamentais.

Ano	Perfil Histórico						Total 1.000 t
	Mármore		Granitos		Outros*		
	1.000 t	%	1.000 t	%	1.000 t	%	
1926	1.175	65,6	175	9,8	440	24,6	1.790
1976	13.600	76,4	3.400	19,1	800	4,5	17.800
1986	13.130	60,5	7.385	34,0	1.195	5,5	21.710
1996	26.450	56,9	17.625	37,9	2.425	5,2	46.500
1998	29.400	57,6	19.000	37,3	2.600	5,1	51.000
2000	34.500	57,8	21.700	36,3	3.450	5,9	59.650
2002	39.000	57,8	25.000	37,0	3.500	5,2	67.500
2004	43.750	53,9	33.000	40,6	4.500	5,5	81.250
2006	53.350	57,5	34.800	37,5	4.600	5,0	92.750
2008	61.000	58,0	38.300	36,5	5.700	5,5	105.000
2010	65.230	58,5	40.500	36,3	5.750	5,2	111.500
2012	72.250	58,5	45.750	37,0	5.500	4,5	123.500

(*) Inclui ardósia. Fonte: compilado a partir dos dados de Montani, 2013.

Como resultado do desenvolvimento de tecnologias mais adequadas para lavra e beneficiamento de materiais duros, a participação das rochas silicáticas no total da produção evoluiu de 10%, na década de 1920, para um patamar atual de quase 40%. Um dos principais responsáveis por esse crescimento foi sem dúvida o Brasil, que a partir da década de 1980 colocou centenas de novos granitos no mercado internacional.

A China foi a maior produtora mundial em 2012, com 38,0 Mt. Além disso, já desde o final da década de 1990, a China tornou-se a maior exportadora de rochas processadas e maior importadora de rochas brutas. O segundo maior produtor mundial é a Índia, com 17,5 Mt em 2012. Seguem, com uma produção ao redor de 9,0-11,0 Mt, a Turquia e o Brasil.

Ao longo da década de 2000, cresceu significativamente a produção de países extraeuropeus, caso da China, Índia, Irã, Turquia e Brasil, enquanto permaneceu inalterada, ou até com leve declínio, a produção dos *players* europeus tradicionais, como a Itália, Espanha, Portugal e Grécia. O crescimento mais expressivo foi o da China, cuja produção evoluiu de 14,0 Mt, em 2002, para os referidos 38,0 Mt em 2012.

2.3. Mercado internacional

A evolução do mercado internacional é mostrada na Tabela 6, onde se observa o aumento da participação das rochas brutas (posições NCM 2516 e 2515) no total do volume físico comercializado. A maior parte dessa expansão está sendo canalizada pela China, atualmente a maior exportadora de rochas processadas (vide Figura 1). A redução do volume físico do comércio internacional, em 2008 e 2009, foi a primeira registrada desde o início formal da tabulação de dados mundiais, na década de 1970. O volume físico atingido em 2010, de 48,5 Mt, superou os números anuais anteriores aos da crise de 2008-2009.

Tabela 6 - Evolução do Mercado Internacional de Rochas Ornamentais e de Revestimento.

Produtos / Código NCM		2008		2009		2010		2011		2012	
		1.000 t	%								
RSB	2516	10.816	23,9	8.909	21,7	10.531	21,7	10.945	22,1	12.576	24,2
RCB	2515	9.384	20,8	9.466	23,0	13.334	27,5	13.812	27,9	14.590	28,1
RPE	6802	19.791	43,8	18.199	44,3	20.026	41,3	20.124	40,6	20.306	39,1
RPS	6801	3.702	8,2	3.262	8,0	3.301	6,8	3.415	6,9	3.145	6,1
PA	6803	1.500	3,3	1.242	3,0	1.306	2,7	1.254	2,5	1.251	2,5
Total		45.193	100	41.078	100	48.498	100	49.550	100	51.868	100

RSB – rochas silicáticas brutas; RCB – rochas carbonáticas brutas; RPE – rochas processadas especiais; RPS – rochas processadas simples; PA – produtos de ardósia. Fonte: compilado a partir de Montani, 2009 a 2013.

Com o aumento dos custos de frete marítimo, ocorridos a partir de 2002-2003, esperava-se que as atividades de beneficiamento fossem mais intensamente deslocadas para os países de origem da matéria-prima, que se transformariam em plataformas de exportação de produtos acabados e semiacabados. Isto de fato ocorreu apenas parcialmente com a Turquia, Brasil e Índia, que apesar de ampliarem seus parques industriais permaneceram como principais fornecedores mundiais de blocos para a China.

2.4. Principais exportadores

A China foi responsável por 24,3% do total do volume físico das exportações mundiais de rochas ornamentais em 2012 (Tabela 7), tendo-se, na sequência, Turquia (15,4%), Índia (14,6%), Itália (6,1%), Espanha (5,3%), Egito (4,9%) e Brasil (4,3%). Dentre todos os países discriminados na Tabela 7, o Brasil teve a maior perda absoluta e percentual de participação no comércio mundial em 2008 e 2009, recuperando-se moderadamente em 2010 e 2011 e, mais intensamente, em 2012 e 2013.

Tabela 7 - Principais Países Exportadores de Rochas Ornamentais: Evolução do Volume Físico e Participação Percentual no Total Mundial.

Países	2008		2009		2010		2011		2012	
	1.000 t	%								
China	11.793	26,1	11.733	28,6	12.496	25,8	13.507	27,3	12.597	24,3
Turquia	4.886	10,8	4.868	11,9	6.603	13,6	7.165	14,5	8.000	15,4
Índia	5.426	12,0	5.311	12,9	5.005	10,3	5.200	10,5	7.580	14,6
Itália	3.154	7,0	2.835	6,9	3.144	6,5	3.062	6,2	3.180	6,1
Espanha	2.445	5,4	1.968	4,8	2.468	5,1	2.597	5,2	2.733	5,3
Egito	2.085	4,6	1.973	4,8	1.882	3,9	2.240	4,5	2.525	4,9
Brasil	1.990	4,4	1.673	4,1	2.226	4,6	2.187	4,4	2.237	4,3

Fonte: compilado a partir de Montani, 2009 a 2013.

Refere-se assim que, em 2012, o Brasil foi o terceiro maior exportador de rochas silicáticas brutas (código NCM 2516), representadas por blocos de granito; o quinto maior exportador de rochas processadas especiais (código NCM 6802), relativas, sobretudo, a chapas polidas de granito; o terceiro maior exportador de produtos de ardósia (código NCM 6803), atrás da Espanha e China; e, o décimo maior exportador de rochas processadas simples (código NCM 6801), representadas, no caso do Brasil, quase que essencialmente por produtos de quartzitos foliados (pedras do tipo São Tomé).

Destaca-se a China como exportadora de rochas processadas simples e especiais, além de seu bom posicionamento como exportadora de produtos de ardósia. São pouco expressivas as exportações chinesas de rochas carbonáticas brutas e significativas as de rochas silicáticas brutas, neste caso destinadas principalmente para o atendimento do mercado interno de Taiwan e Hong Kong. O aspecto mais notável da China é efetivamente sua participação percentual no mercado internacional de rochas processadas especiais, que se aproxima de 50% do total do volume físico comercializado anualmente.

Em volume físico, a participação de rochas brutas (52%) no total das exportações brasileiras é semelhante à da Itália (48%) e à da Espanha (59%). Para os demais países integrantes da listagem dos maiores exportadores mundiais, exceto China, a participação de rochas brutas é muito superior à brasileira, mencionando-se a Índia (76%), a Turquia (75%) e o Egito (90%).

2.5. Principais importadores

Na Tabela 8 são mostrados os doze maiores importadores mundiais de 2008 a 2010 e os quinze maiores em 2011 e 2012. Existem no caso três perfis de mercados ou países importadores:

Tabela 8 - Principais Importadores Mundiais de Rochas Ornamentais – Volume Físico.

Países	2008		2009		2010		2011		2012	
	1.000 t	%								
China	8.207	18,2	8.166	19,9	12.312	25,4	13.582	27,4	16.303	31,4
EUA	3.956	8,8	3.147	7,7	3.389	7,0	2.929	5,9	3.196	6,2
Coreia do Sul	2.528	5,6	2.470	6,0	2.518	5,2	2.653	5,4	2.263	4,4
Alemanha	2.098	4,6	1.967	4,8	1.762	3,6	2.339	4,7	1.914	3,7
Itália	2.307	5,1	1.594	3,9	1.698	3,5	1.629	3,3	1.375	2,7
Taiwan	1.484	3,3	1.312	3,2	1.597	3,3	2.169	4,4	2.293	4,4
França	1.286	2,8	1.095	2,7	1.256	2,6	1.337	2,7	1.456	2,8
Reino Unido	1.185	2,6	991	2,4	1.238	2,6	1.186	2,4	666	1,3
Bélgica	1.177	2,6	1.091	2,7	1.218	2,5	1.325	2,7	1.196	2,3
Japão	1.238	2,7	1.223	3,0	1.037	2,1	1.015	2,0	1.033	2,0
Espanha	1.273	2,8	858	2,1	829	1,7	717	1,4	458	0,9
Holanda	1.199	2,7	903	2,2	758	1,6	742	1,5	605	1,2
Polônia	-		-		-		779	1,6	733	1,4
Rússia	-		-		-		493	1,0	649	1,3
Canadá	-		-		-		932	1,9	1.071	2,1

Fonte: compilado a partir de Montani, 2009 a 2013.

- Países principalmente importadores de rochas brutas, que as beneficiam para atendimento do mercado doméstico e para exportações, como por exemplo a China e Itália. Esses países são também, invariavelmente, grandes produtores;
- países importadores de rochas brutas e processadas, basicamente para atendimento do mercado doméstico, como por exemplo o Reino Unido, Taiwan e Alemanha. Esses países são normalmente, ou tornaram-se recentemente, produtores pouco expressivos; e
- países principalmente importadores de rochas processadas, para atendimento do mercado doméstico, como por exemplo Japão, EUA e Coreia do Sul. Esses países, da mesma forma, são tradicionalmente ou tornaram-se produtores e exportadores pouco expressivos.

A China foi a maior importadora mundial em 2012, praticamente só adquirindo rochas brutas, figurando, em segundo lugar, os EUA, que quase só importam rochas processadas. A variação anual registrada entre os anos 2004 e 2007 traduziu o aquecimento da economia mundial e a pressão de demanda exercida por determinados mercados imobiliários, como os da China, EUA, Golfo Pérsico e alguns países da Europa. Tanto os EUA quanto outros importantes mercados importadores sofreram retração em 2008 e 2009, voltando a crescer, em um ritmo menos acentuado que o do período 2001-2007, a partir de 2010.

Pode-se observar, também na Tabela 8, que os atuais quinze maiores importadores, em volume físico, representaram quase 70% do total das importações mundiais em 2011 e 2012, indicando a força e importância desses mercados. Continuam recuando o volume físico e a participação das importações efetuadas pelos países da Europa Ocidental, com avanço de alguns países do centro e leste europeus (por exemplo, Rússia e Polônia).

3. Produção brasileira e mercado interno

3.1. Produção brasileira

A partir de estudos realizados pelo Instituto Metas (2002), para o então Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (atual MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação), evidenciou-se a existência de 18 aglomerações produtivas relacionadas com o setor de rochas ornamentais e de revestimento no Brasil, envolvendo atividades de lavra em 10 estados e 80 municípios da Federação. Mais amplamente, foram registrados 370 municípios com recolhimento da CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, para extração de rochas ornamentais.

Essas aglomerações produtivas estão discriminadas na Tabela 9. A região sudeste tem a maior concentração desses aglomerados, demonstrando a relação direta entre polos de produção e consumo regionais. Nenhum novo polo ou arranjo produtivo foi nucleado a partir de 2002, observando-se intensificação da lavra de granitos exóticos (pegmatitos) no norte do Estado de Minas Gerais, bem como de pegmatitos e, sobretudo, quartzitos maciços no centro-sul da Bahia. Os estados da região norte, que total ou parcialmente integram a área de abrangência da Amazônia legal, constituem as últimas grandes fronteiras brasileiras para produção e beneficiamento de rochas ornamentais.

Tabela 9 - Principais Aglomerações Produtivas do Setor de Rochas no Brasil.

Região	Aglomerações Identificadas	UF	Nº Munic.
Sudeste	Pedra Paduana	RJ	1
	Ardósias Papagaio	MG	8
	Mármore e Granitos Cachoeiro de Itapemirim	ES	8
	Granitos Nova Venécia	ES	6
	Quartzitos São Thomé	MG	6
	Granitos Baixo Guandu	ES	4
	Granitos Medina	MG	4
	Granitos Candeias - Caldas	MG	16
	Granitos Bragança Paulista	SP	4
	Quartzitos e Pedra-Sabão Ouro Preto	MG	4
	Quartzitos Alpinópolis	MG	2
Região Centro-Oeste	Quartzitos Pirenópolis	GO	2
Região Sul	Basaltos Nova Prata	RS	7
	Ardósias Trombudo Central	SC	1
Região Nordeste	Travertinos Orolândia	BA	2
	Granitos Teixeira de Freitas	BA	2
	Pedra Cariri	CE	2
	Pedra Morisca	PI	1
Total	18 Aglomerações Produtivas de Rochas	10	80

Fonte: Instituto Metas, 2002.

A produção brasileira de materiais rochosos naturais, para ornamentação e revestimento, foi estimada em 9,3 milhões de toneladas em 2012. Essa produção inclui granitos, pegmatitos e várias outras rochas silicáticas, além de mármore, travertinos, ardósias, quartzitos maciços e foliados, basaltos e gabros, serpentinitos, pedra-sabão e pedra-talco, calcários, metaconglomerados polimíticos e oligomíticos, cherts, arenitos, xistos diversos etc. Assume-se a existência de 1.400 frentes ativas de lavra, sempre a céu aberto e em maciço ou matacões, responsáveis por cerca de 1.200 variedades comerciais de rochas colocadas nos mercados interno e externo.

O perfil da produção brasileira, por tipo de rocha, é mostrado na Tabela 10, observando-se que os materiais comercialmente classificados como granitos correspondem a 50% do total produzido. A distribuição regional dessa produção é mostrada na Tabela 11, salientando-se que a Região Sudeste do Brasil responde por quase 65% do total.

Tabela 10 - Perfil da Produção Brasileira por Tipo de Rocha, 2012.

Tipo de Rocha	Produção (Milhão t)	Participação (%)
Granito e similares	4,6	49,5
Mármore e Travertino	1,7	18,2
Ardósia	0,6	6,5
Quartzito Foliado	0,6	6,5
Quartzito Maciço	0,6	6,5
Pedra Miracema	0,2	2,1
Outros (Basalto, Pedra Cariri, Pedra-Sabão, Pedra Morisca etc.)	1,0	10,7
Total estimado	9,3	100

Fonte: Chiodi Filho, 2013.

Tabela 11 - Distribuição Regional da Produção Bruta de Rochas Ornamentais no Brasil, 2012.

Região	Produção (106 t)	Participação (%)
Sudeste	6,0	65,0
Nordeste	2,4	26,0
Sul	0,4	4,0
Centro-Oeste	0,4	4,0
Norte	0,1	1,0
Total estimado	9,3	100

Fonte: Chiodi Filho, 2013.

A distribuição da produção pelos estados é mostrada na Tabela 12, tendo-se o Espírito Santo e Minas Gerais como os dois principais polos de lavra do Brasil. A evolução anual da produção brasileira, a partir do ano 2000, é mostrada na Tabela 13, evidenciando-se que a participação da produção voltada para o atendimento do mercado externo evoluiu de 24,6% em 2000 para 43,4% em 2006, recuando depois para 34,6% em 2008 e 29,5% em 2009 e voltando a elevar-se em 2010, 2011 e 2012.

Tabela 12 - Distribuição Estadual da Produção de Rochas Ornamentais no Brasil, 2012.

Região	Estado	Produção (1.000 t)	Tipo de Rocha
Sudeste	Espírito Santo	3.600	Granito e mármore
	Minas Gerais	2.100	Granito, ardósia, quartzito foliado, pedra-sabão, pedra-talco, serpentinito, mármore e basalto
	Rio de Janeiro	200	Granito, mármore e pedra Paduana (gnaisse)
	São Paulo	100	Granito, quartzito foliado
Sul	Paraná	150	Granito e mármore
	Rio Grande do Sul	120	Granito, basalto e quartzito
	Santa Catarina	130	Granito, ardósia e mármore
Centro-Oeste	Goiás	290	Granito, quartzito foliado, serpentinito
	Mato Grosso	50	Granito
	Mato Grosso do Sul	60	Granito e mármore
Nordeste	Bahia	750	Granito, mármore, travertino, arenito e quartzito
	Ceará	630	Granito e pedra Cariri (calcário plaqueado)
	Paraíba	450	Granito e conglomerado
	Pernambuco	140	Granito e quartzito
	Alagoas	160	Granito
	Rio Grande do Norte	170	Mármore e granito
	Piauí	100	Pedra Morisca (arenito arcossiano) e ardósia
Norte	Rondônia	50	Granito
	Roraima	10	Granito
	Pará	30	Granito
	Tocantins	10	Granito, chert (quartzito), serpentinito
Total Brasil		9.300	

Tabela 13 - Evolução da Produção Brasileira de Rochas voltada para os Mercados Interno e Externo, 2002-2012.

Período	Mercado Externo (t)	Mercado Interno (t)	Produção Total (t)
2002	1.567.987,4	4.031.967,6	5.559.955,0
	28,0%	72,0 %	100 %
2003	1.947.539,6	4.138.521,7	6.086.061,3
	32,0%	68,0%	100 %
2004	2.324.783,4	4.132.948,3	6.457.731,7
	36,0%	64,0%	100%
2005	2.719.996,6 (+17%)	4.174.277,8 (+1%)	6.894.274,4 (+6,8%)
	39,5%	60,5%	100%
2006	3.263.995,9 (+20%)	4.257.763,4 (+2%)	7.521.759,3 (+9,1%)
	43,4%	56,6%	100%
2007	3.373.422,2 (+3%)	4.598.384,5 (+8%)	7.971.806,7 (+6,0%)
	42,3%	57,7%	100%
2008	2.700.000 (-20%)	5.100.000 (+11%)	7.800.000 (-2,2%)
	34,6%	65,4%	100%
2009	2.240.000 (-17%)	5.360.000 (+5%)	7.600.000 (-2,6%)
	29,5%	70,5%	100%
2010	3.000.000 (+34%)	5.900.000 (+10%)	8.900.000 (+17,1%)
	33,7%	66,3%	100%
2011	2.900.000 (-3%)	6.100.000 (+3,2%)	9.000.000 (+1,1%)
	32,2%	67,8%	100%
2012	3.000.000 (+3,4%)	6.300.000 (+3,3%)	9.300.000 (+3,3%)
	32,3%	67,7%	100%

Fonte: Chiodi Filho, 2013.

3.2. Consumo interno aparente

A partir dos dados de produção, exportação e importação, é mostrado na Tabela 14 o perfil do consumo interno brasileiro, por tipo de rocha, e na Tabela 15 a distribuição regional desse consumo. Os materiais graníticos respondem por 45% do consumo brasileiro. O Estado de São Paulo concentra 45% de um total de quase 72 Mm² do consumo interno.

Tabela 14 - Consumo Interno Aparente de Rochas Ornamentais e de Revestimento no Brasil, 2012.

Tipo de Rocha	Consumo (106 m² equivalentes)*	Participação (%)
Granito	32,4	45
Mármore e Travertino	18,0	25
Ardósia	4,3	6
Quartzitos Maciço e Foliado	7,9	11
Outros	7,2	10
Mármore importados	1,4	2
Aglomerados importados	0,7	1
Total estimado	71,9	100

(*) Chapas com 2 cm de espessura equivalente. Fonte: Chiodi Filho, 2013.

Tabela 15 - Distribuição do Consumo Interno Aparente de Rochas Ornamentais no Brasil, por Estados e Regiões, 2012.

Estado / Região	Consumo (106 m² equivalentes)*	Participação (%)
São Paulo	32,4	45
Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais	16,5	23
Região Sul	10,1	14
Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste	12,9	18
Total estimado	71,9	100

(*) Chapas com 2 cm de espessura equivalente. Fonte: Chiodi Filho, 2013.

O consumo interno aparente por grupos de materiais e tipo de utilização é, por sua vez, mostrado nas Figuras 4 (mármore e granitos nacionais), 5 (mármore importado) e 6 (ardósias, pedra São Tomé, pedra Paduana e outras), excluindo-se os materiais aglomerados (700.000 m² equivalentes de consumo).

Assume-se que o revestimento de pisos e tampos represente quase 50% da utilização das rochas de processamento especial, que são aquelas apresentadas nas Figuras 4 e 5, ampliando-se a participação de pisos para 80% no grupo das rochas de processamento simples, discriminadas na Figura 6.

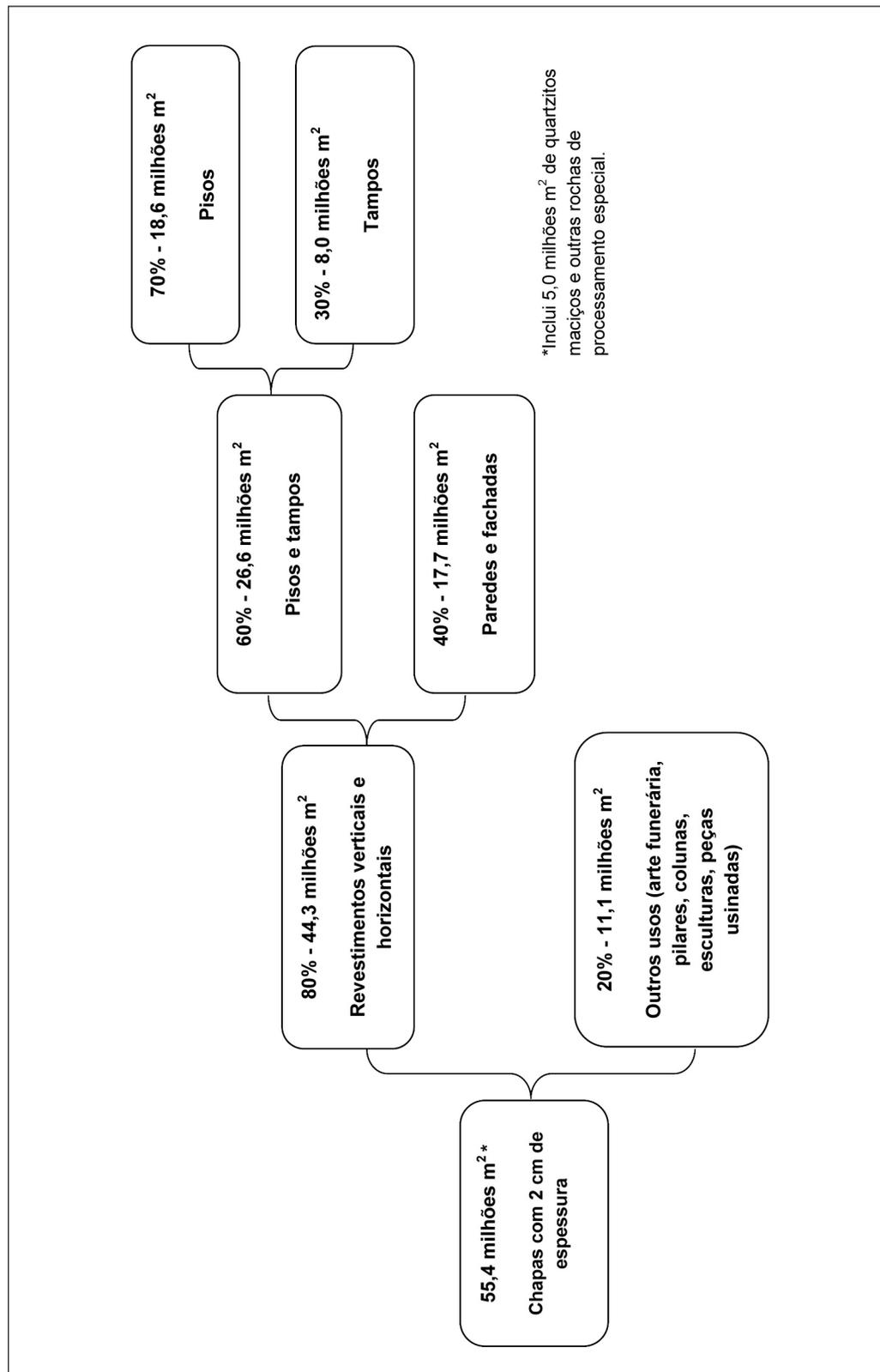


Figura 4 - Consumo interno brasileiro de rochas por material e tipo de utilização: mármore e granitos nacionais, 2013. Fonte: Chiodi Filho (2009), com atualizações.

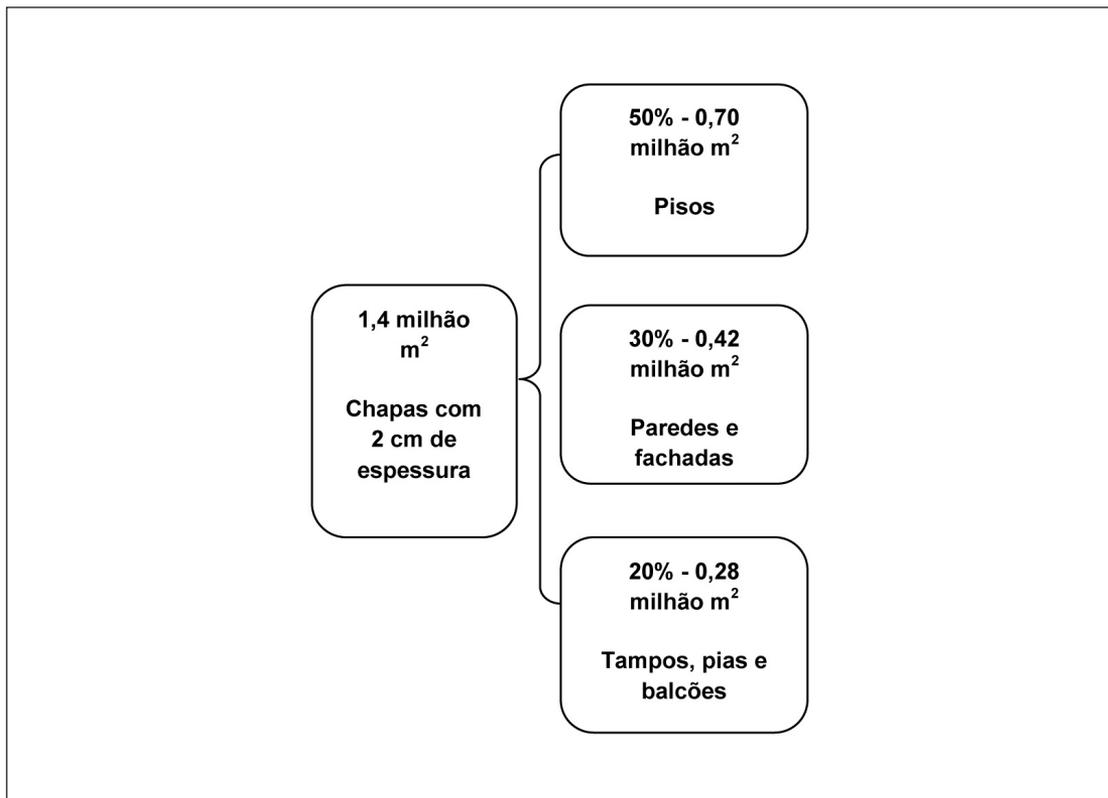


Figura 5 - Consumo interno brasileiro de rochas por material e tipo de utilização: mármore importado, 2013.

Fonte: Chiodi Filho (2009), com atualizações.

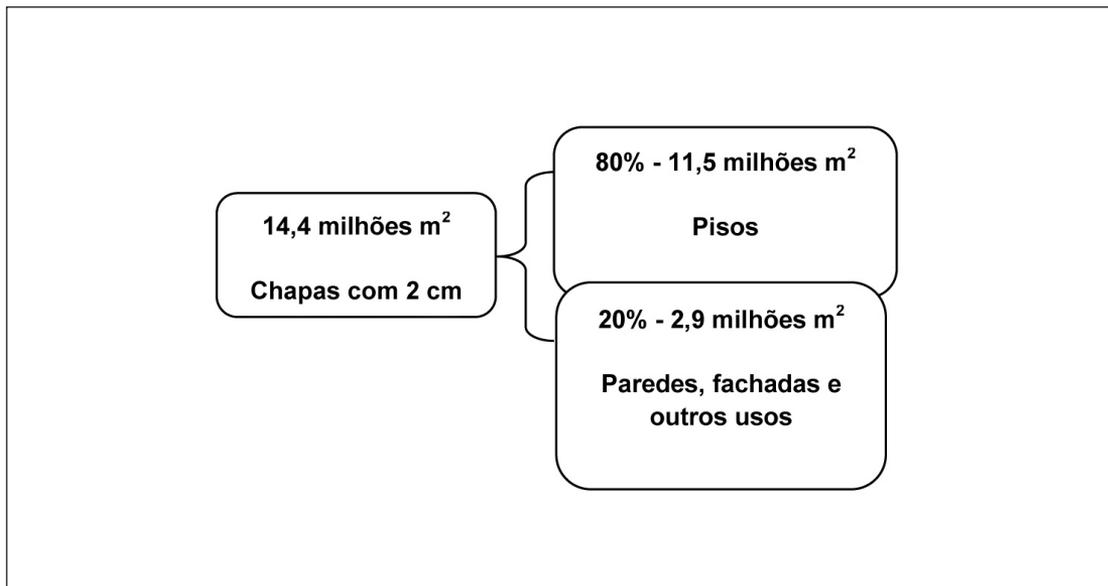


Figura 6 - Consumo interno brasileiro de rochas por material e tipo de utilização: ardósias, pedra São Tomé, pedra Paduana e outras rochas de processamento simples, 2013. Fonte: Chiodi Filho, 2009b, com atualizações.

A planilha de cálculo do consumo *per capita*, para o período 2008-2012, é mostrada na Tabela 16. Mesmo ainda pouco superior a 20 kg/ano, o consumo *per capita* brasileiro já é significativo frente ao dos países economicamente mais desenvolvidos.

Tabela 16 - Brasil: Repartição da Produção, Intercâmbio e Consumo Interno de Rochas Ornamentais, 2008-2012 (Valores em 1.000 t).

Parâmetros	2008	2009	2010	2011	2012
Produção de Rochas Brutas	7.800	7.600	8.900	9.000	9.300
Importação de Rochas Brutas	21,20	15,53	23,0	25,3	26,8
Disponibilidade de Rochas Brutas	7.821,20	7.615,53	8.923,0	9.025,3	9.326,8
Exportação de Rochas Brutas	912,55	809,60	1.196,9	1.197,6	1.157,4
Rochas Brutas para Processamento	6.908,65	6.805,93	7.703,1	7.827,7	8.169,4
Rejeito de Processamento (41%)	2.832,55	2.790,43	3.158,0	3.209,4	3.349,5
Produção de Rochas Processadas	4.076,10	4.015,50	4.544,8	4.618,3	4.819,9
Importação de Rochas Processadas	70,04	51,08	67,9	136,4	133,0
Disponibilidade de Rochas Processadas	4.146,14	4.066,58	4.612,7	4.757,7	4.952,9
Exportação de Rochas Processadas	1.077,22	863,03	1.042,8	991,3	1.070,0
Consumo Interno	3.068,92	3.203,55	3.569,9	3.763,4	3.882,9
Consumo em m ² equivalente x 1.000.000	56,83	59,33	66,11	69,70	71,89
Consumo per capita (m ² x 2 cm espessura)*	0,31	0,31	0,35	0,36	0,39
Consumo per capita (kg)**	16,58	16,86	18,69	19,50	21,06

*54 kg/m²; **195 milhões habitantes em 2012. Fonte: Chiodi Filho, 2013.

3.3. Estrutura de comercialização

A estrutura de comercialização das rochas de processamento especial, no mercado interno brasileiro, é mostrada na Figura 7. As serrarias de blocos e polimento de chapas, junto com as marmorarias, shoppings da construção e depósitos de chapas, são os principais integrantes da estrutura de oferta, discriminando-se as construtoras e os consumidores individuais como os principais integrantes da estrutura de demanda.

Pode-se observar na Figura 7 que as serrarias constituem atualmente os principais fornecedores das construtoras e suas obras maiores, enquanto as marmorarias permanecem como fornecedoras preferenciais dos pequenos consumidores (consumidores individuais). Pode-se, da mesma forma, observar que os denominados depósitos de chapas são os principais fornecedores dos materiais importados, apesar do crescimento das importações diretas efetuadas pelas grandes construtoras.

A estrutura de comercialização das ardósias, quartzitos foliados e outras rochas de processamento simples é, por sua vez, mostrada na Figura 8, na qual se pode observar que as empresas integradas de lavra e beneficiamento são as principais fornecedoras do mercado externo, tendo-se as pequenas serrarias como principais fornecedoras do mercado interno.

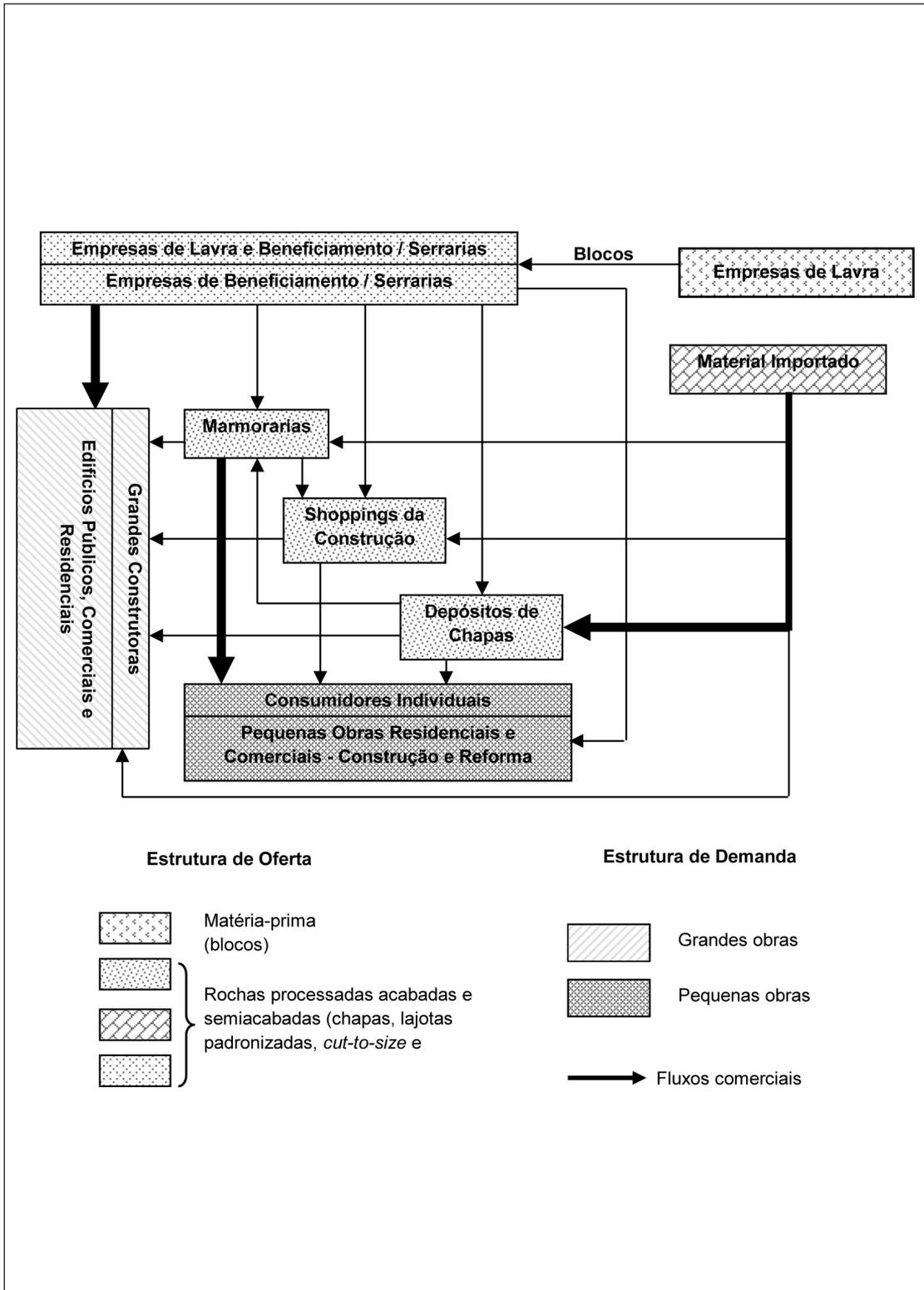


Figura 7 - Estrutura de comercialização de rochas de processamento especial no Brasil. Fonte: Chiodi Filho, 2004.

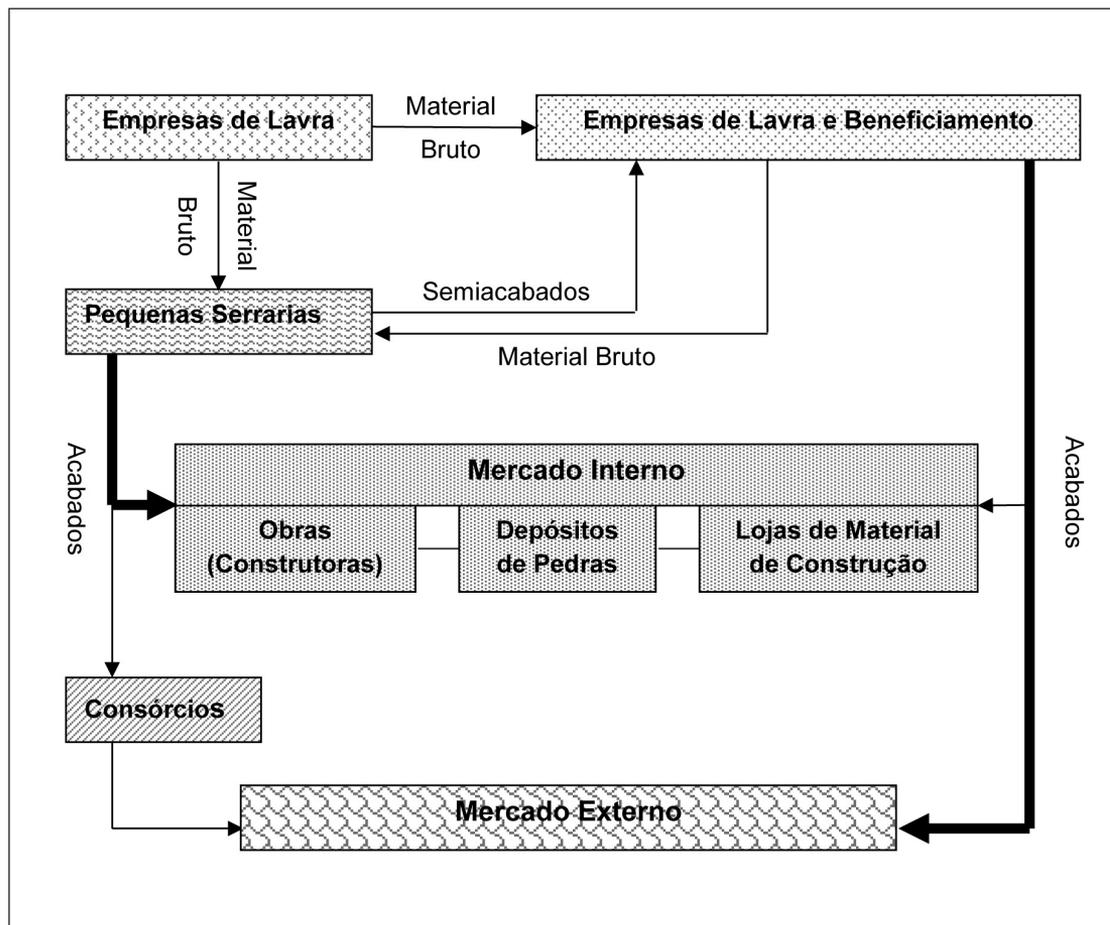


Figura 8 - Estrutura produtiva e comercial das ardósias e outras rochas de processamento simples. Fonte: Chiodi, 2004.

4. Exportações e importações brasileiras

4.1. Desempenho em 2011

No ano de 2011, as exportações brasileiras de rochas ornamentais e de revestimento totalizaram US\$ 999,65 milhões, correspondentes a um volume físico comercializado de 2.188.929,59 t, ou, em números redondos, US\$ 1 bilhão e 2,2 milhões de toneladas. As rochas processadas compuseram 74,6% do faturamento e 45,3% do volume físico dessas exportações, tendo-se as rochas brutas, respectivamente, com 25,4% e 54,7%.

Frente ao ano de 2010, registrou-se variação positiva de 4,22% no faturamento, com recuo de 2,26% no volume físico das exportações. A variação positiva do faturamento foi devida ao incremento do preço médio dos principais produtos exportados, destacando-se: +29,3% para blocos de mármore (posição 2515.12.10); +10,5% para ardósias (6803.00.00); +13,7% para quartzitos foliados (6801.00.00); e +4,2% para chapas polidas de granito (6802.93.90). Pode-se assim dizer que foram

mantidas, com preços mais elevados que os de 2010, as exportações brasileiras de rochas em 2011, o que já era esperado pelo quadro projetado da economia mundial. Ficaram também estabilizadas, em um patamar de 14 milhões de metros quadrados equivalentes, as exportações de chapas.

As exportações de 2011 continuaram muito polarizadas em chapas polidas de granito, para os EUA, e em blocos de granito, para a China, que conjuntamente responderam por mais de 60% do faturamento. Se somados os demais países da América do Norte (Canadá e México), além de Taiwan e Hong Kong, na Ásia, essa participação eleva-se a quase 75% do total do faturamento.

As importações brasileiras de rochas ornamentais tiveram variação mais expressiva que a das exportações em 2011. As compras de materiais rochosos naturais alcançaram US\$ 67,89 milhões e 105.777,64 t, enquanto as de materiais rochosos artificiais atingiram US\$ 30,15 milhões e 30.757,93 t, totalizando assim US\$ 98,4 milhões e 136.535,57 t. Itália, Espanha, Grécia, Turquia e China são os principais fornecedores de materiais rochosos naturais para o mercado brasileiro.

Frente ao ano de 2010, as importações de materiais rochosos artificiais mostraram variação positiva de 20,22% em valor e de 10,97% em peso, o que evidencia incremento de preço médio dos produtos adquiridos (+13,58% na posição 6810.99.00 e +1,64% na posição 6810.19.00). Os materiais rochosos naturais, por sua vez, registraram variação positiva de 31,99% em valor e de 16,32% em peso, indicando que o incremento de preço no mercado internacional não foi exclusivo dos produtos brasileiros.

O saldo da balança comercial do setor de rochas, considerando-se exportações de US\$ 999,65 milhões e importações de US\$ 67,89 milhões em materiais rochosos naturais, foi, portanto, de US\$ 931,76 milhões em 2011. A participação do saldo comercial de rochas no saldo das exportações totais brasileiras (US\$ 29,80 bilhões) foi de 3,13% em 2011. A participação do faturamento das exportações de rochas, no total das exportações brasileiras (US\$ 256,04 bilhões), foi de 0,39% em 2011.

4.2. Desempenho em 2012

As exportações brasileiras de rochas ornamentais e de revestimento somaram US\$ 1,06 bilhão e 2,24 milhões de toneladas em 2012, com variação positiva de respectivamente 6,1% e 2,3% frente a 2011 (Figura 9). As rochas processadas (Capítulo 68 da NCM) compuseram 76,8% do faturamento e 47,8% do volume físico dessas exportações, tendo-se as rochas brutas (Capítulo 25) respectivamente com 23,2% e 52,2% (Figura 10).

Os principais produtos exportados, em ordem de faturamento, incluíram chapas de granitos e rochas similares, blocos dessas mesmas rochas, ardósias, quartzitos foliados, pedra-sabão, chapas e blocos de mármore.

Foram registradas vendas para 114 países, de todos os continentes. Entre os principais destinos das exportações, o preço médio mais baixo de venda refere-se a China (US\$ 187,8/t) e o mais elevado ao Canadá (US\$ 1.061,0/t). O preço médio das vendas para os EUA, que responderam por 54,5% do faturamento das exportações brasileiras de rochas, e são de longe o nosso principal mercado, foi de US\$ 814,5/t. Essa diferença entre China e EUA/Canadá traduz a maior agregação de valor das chapas frente aos blocos.

Apenas para onze países foram registradas exportações superiores a US\$ 10 milhões em 2012 (contra doze em 2011), conforme mostrado na Tabela 17. Entre esses, três são da América do Norte (EUA, Canadá e México), quatro são europeus (Itália, Reino Unido, Alemanha e Espanha), dois são asiáticos (China e Taiwan) e dois são sul-americanos (Venezuela e Colômbia). Existe, no entanto, uma enorme diferença de valores (faturamento) entre os EUA e os demais integrantes da lista dos onze maiores.

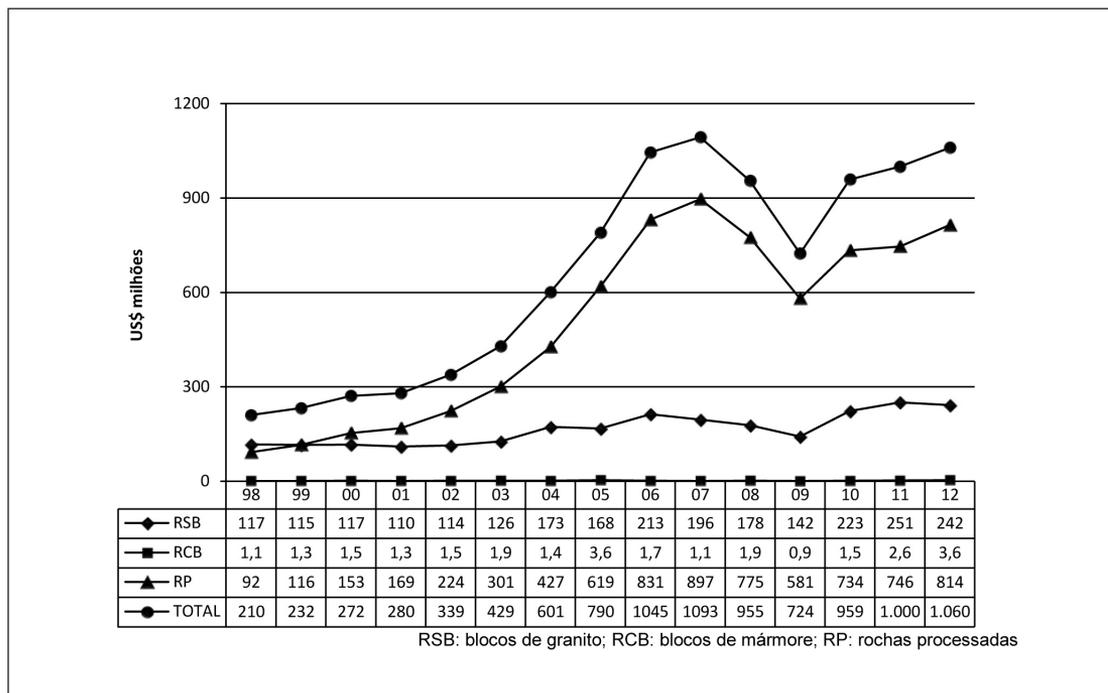


Figura 9 - Evolução anual do faturamento das exportações brasileiras de rochas ornamentais. Fonte: Chiodi, 2013a.

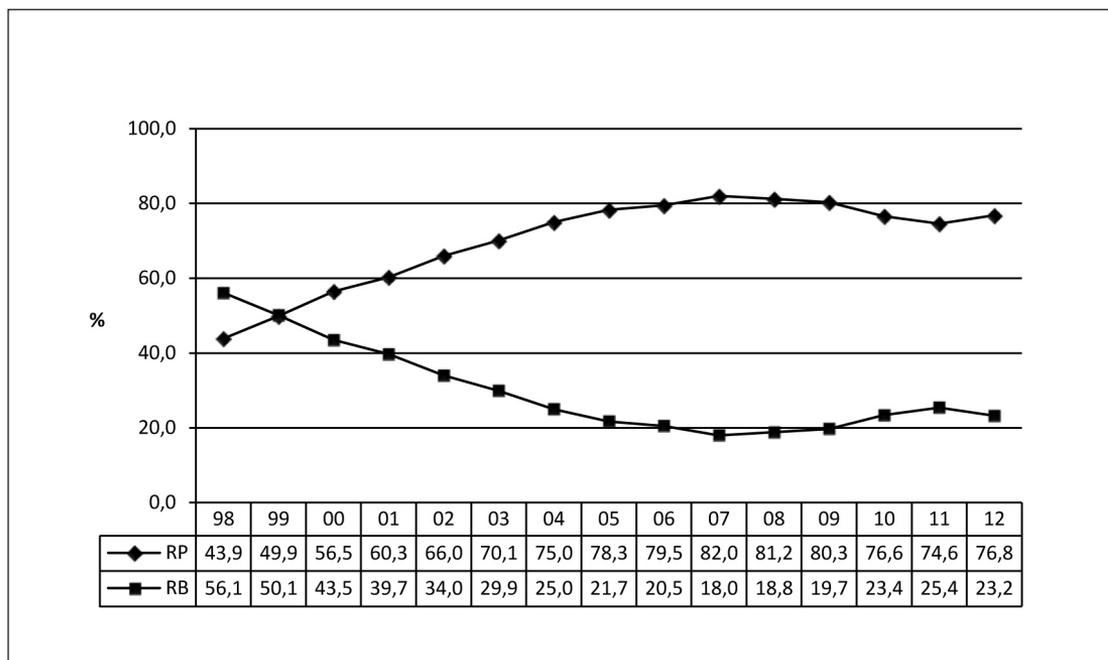


Figura 10 - Evolução das exportações brasileiras de rochas brutas e processadas - participação percentual no faturamento (RP - Rochas Processadas; RB - Rochas Brutas). Fonte: Chiodi, 2013a.

Tabela 17 - Principais Destinos das Exportações Brasileiras de Rochas (acima de US\$ 10 milhões).

2011			2012		
Doze Principais Países	Valor US\$ 1.000	Peso Toneladas	Onze Principais Países	Valor US\$ 1.000	Peso Toneladas
EUA	506.688,70	605.717,48	Eua	577.766,77	709.391,52
China	141.595,42	766.176,51	China	146.614,57	780.608,89
Itália	74.355,54	236.679,88	Itália	59.424,46	178.650,41
Canadá	40.104,27	38.541,48	Canadá	42.931,41	40.462,73
México	20.697,64	29.281,29	México	23.223,04	32.430,78
Taiwan	17.414,38	80.283,02	Taiwan	20.593,03	104.039,85
Alemanha	16.089,89	32.329,23	Venezuela	16.555,68	24.223,20
Reino Unido	15.026,42	34.711,49	Reino Unido	15.293,00	34.478,64
Hong Kong	14.244,09	58.934,80	Alemanha	14.525,88	28.504,92
Venezuela	13.601,02	20.724,51	Espanha	10.346,73	37.707,96
Espanha	12.203,90	34.856,29	Colômbia	10.167,99	16.060,27
Bélgica	10.547,78	31.805,96			
Subtotal dos Principais Países	882.569,05	1.970.041,94		937.442,56	1.986.559,17
Total das Exportações Brasileiras	999.803,96	2.190.055,45		1.060.415,86	2.237.150,44
Participação dos Principais Países no Total das Exportações	88,3%	89,9%		88,4%	88,8%

Fonte: Chiodi, 2013b.

Se observarmos a participação dos EUA (54,5%), Canadá (4,0%) e México (2,2%), verifica-se que a América do Norte representou 60,7% do total do faturamento das exportações de 2012. Os principais destinos na América do Sul (Venezuela – 1,6%, Colômbia – 1,0%, Argentina – 0,9%, Chile – 0,7%) representaram apenas 4,2% do faturamento. Os países da “Ásia chinesa” (China – 13,8%, Taiwan – 1,9%, Hong Kong – 0,9%) representaram, por sua vez, 16,6% do faturamento. Itália (5,6%), Reino Unido (1,4%), Alemanha (1,4%) e Espanha (1,0%), que são os países europeus incluídos entre os 11 principais destinos brasileiros das exportações, representaram 9,4% do total do faturamento.

Na relação dos 103 países para os quais foram exportados, individualmente, menos de US\$ 10 milhões, 32 tiveram valores entre US\$ 10 milhões e US\$ 1 milhão, e 39 entre US\$ 1 milhão e US\$ 100 mil. Os 32 restantes tiveram individualmente valores abaixo de US\$ 100 mil.

Pode-se assim verificar a expressiva concentração do faturamento brasileiro em um número restrito de mercados, com absoluto destaque para os EUA e depois para a China. Refere-se que os EUA, assim como Canadá e México, importam quase apenas chapas, enquanto o grupo da Ásia chinesa importa quase exclusivamente blocos. Tanto nas chapas quanto nos blocos, os materiais brasileiros preferidos são os granitos e outras rochas similares.

Os produtos comerciais classificados na NCM 6802.93.90 (chapas de granitos e rochas similares) foram comercializados, em 2012, para 85 países. Seguem, em termos de abrangência de mercado, os produtos de ardósia (posição 6803) para 65 países, e os produtos de quartzitos foliados (posição 6801), para 48 países. Se contabilizados os destinos das vendas efetuadas pelas posições 6802.29.00, 6802.23.00 e 6802.99.90, as chapas brasileiras estão sendo comercializadas para mais de 100 países.

Em 2012 a Itália foi nossa principal compradora de blocos de mármore (posição 2515) e blocos de quartzito maciço (posição 2506), bem à frente dos países da Ásia chinesa, que são nossos maiores compradores de blocos de granito e rochas similares (posição 2516). A Itália também adquire expressiva quantidade de blocos de granito e, pareando com a Alemanha, de produtos de quartzito foliado. Reino Unido, EUA, Chile, Alemanha e Holanda, nessa ordem, são os principais destinos das exportações brasileiras de produtos de ardósia. Além da Itália e Alemanha, também Japão, França e Áustria são mercados expressivos para produtos de quartzito foliado (pedra São Tomé). Os EUA são o principal mercado tanto para chapas de granitos e rochas similares, quanto para chapas de mármore.

Entre os principais destinos na Europa (Itália, Reino Unido, Alemanha, Espanha, Bélgica, França, Holanda, Rússia e Dinamarca), apenas para a Rússia cresceram significativamente as exportações de 2012 frente a 2011 (de US\$ 3,3 milhões para US\$ 5,0 milhões). Para Reino Unido e Dinamarca foram mantidos os valores de exportação de 2011. Para os demais países, houve queda nas exportações de 2012. O crescimento absoluto mais significativo de 2011 para 2012 foi dos EUA (US\$ 506,7 milhões para US\$ 577,8 milhões), registrando-se para a Itália a queda mais significativa (US\$ 74,4 milhões para US\$ 59,4 milhões).

As importações brasileiras de materiais rochosos naturais tiveram variação negativa de 10,28% em valor e de 6,42% em volume físico, no ano de 2012. Essas importações alcançaram US\$ 60,91 milhões e 98.983,70 t, enquanto as de materiais rochosos artificiais atingiram US\$ 47,48 milhões e 60.358,68 t, com variação positiva de respectivamente 57,48% e 96,24%. O conjunto das importações ultrapassou aquelas do ano de 2011.

A participação do faturamento das exportações de rochas, no total das exportações brasileiras (US\$ 242.579,78 milhões), foi de 0,44% em 2012. O saldo da balança comercial do setor de rochas, considerando-se as exportações de US\$ 1.060,42 milhões e importações de US\$ 60,91 milhões, em materiais rochosos naturais, foi de US\$ 999,50 milhões em 2012. A participação do saldo comercial de rochas no saldo das exportações totais brasileiras (US\$ 19.430,65 milhões) foi, portanto, de 5,14% em 2012.

Para cada US\$ 1,00 importado pelo Brasil, exportou-se apenas US\$ 1,09. No setor de rochas, para cada US\$ 1,00 importado, exportou-se US\$ 17,41. O preço médio das exportações gerais brasileiras foi de US\$ 440/tonelada, enquanto o das importações foi de US\$ 1.570/tonelada. O preço médio das exportações brasileiras de rochas foi de US\$ 470/tonelada, enquanto o das importações foi de US\$ 615/tonelada. Assim, o preço médio das importações gerais brasileiras é 3,57 vezes superior ao das exportações gerais, enquanto no setor de rochas o preço médio das importações é apenas 1,31 vezes superior ao das exportações.

4.3. Desempenho em 2013 (janeiro-setembro)

No período de janeiro a setembro de 2013 as exportações brasileiras de rochas ornamentais somaram US\$ 979,24 milhões e 2.013.383,11 t, já quase igualando o total exportado em todo o ano de 2012 (US\$ 1,06 bilhão e 2,24 Mt).

O incremento registrado frente ao período janeiro-setembro/2012 foi de 21,60% em faturamento e de 18,38% em volume físico, constituindo a variação mais expressiva dos últimos três anos e configurando uma taxa de crescimento superior àquela esperada como o “novo normal” para as exportações do setor.

Pode-se assim, de fato, projetar exportações de rochas ornamentais que totalizarão pelo menos US\$ 1,3 bilhão e 2,7 Mt em 2013, o que ultrapassará os máximos atingidos antes da crise econômica internacional de 2008-2009 (US\$ 1,1 bilhão em 2007 e 2,59 Mt em 2006).

As vendas efetuadas especificamente em setembro (US\$ 111,56 milhões e 211,1 mil t) foram inferiores às dos meses precedentes do período abril-agosto, apesar do que mais expressivas que aquelas do mesmo mês em anos anteriores.

A participação de rochas processadas no total do faturamento (77,83%) e do volume físico exportado (48,25%) permanece, da mesma forma, em patamares superiores aos dos dois últimos anos e bastante expressivos nas atuais condições de mercado.

Destaca-se que o esforço empresarial de modernização do parque brasileiro de serragem de chapas está evidenciando efeitos muito positivos na produtividade e competitividade das empresas exportadoras do setor. Atualmente, somos, sem dúvida, um dos mais competitivos polos mundiais de processamento de chapas de grandes dimensões, devido à maciça incorporação de teares multifio diamantados. Isto é muito importante, na medida em que a agregação tecnológica impõe-se como uma das únicas alternativas para melhoria de performance de segmentos de atividade ainda intensivos em mão de obra. As exportações de chapas deverão assim atingir 20 Mm² equivalentes em 2013, com variação superior a 20% frente a 2012 (Figura 11).

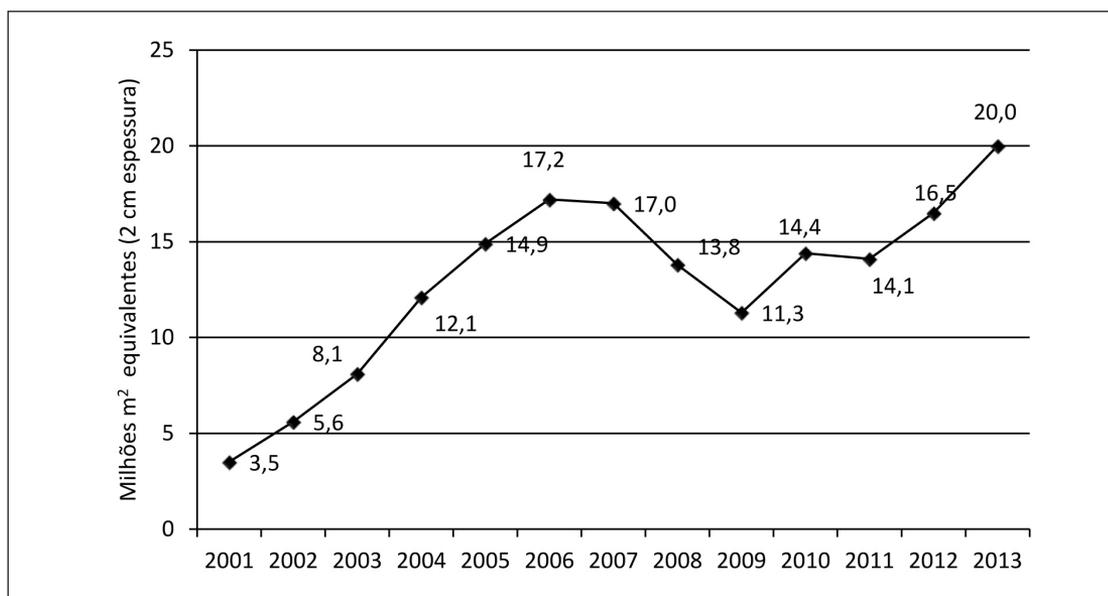


Figura 11 - Evolução anual das exportações brasileiras de chapas serradas, 2013 projetado. Fonte: Chiodi, 2013c.

As importações brasileiras de materiais rochosos naturais, para ornamentação e revestimento, somaram US\$ 50,4 milhões e 79.357,55 t no período de janeiro a setembro, com variação positiva de respectivamente 12,5% e 7,9% frente ao mesmo período de 2012.

As importações de materiais rochosos artificiais/aglomerados, no mesmo período, somaram US\$ 36,5 milhões e 36,6 mil t, com variação positiva de 2,37% em valor e negativa de 24,13% em volume físico. Pela posição 6810.91.00, não contabilizada nessas importações, foram adquiridos US\$ 22,2 milhões e 106,12 mil t, no período de janeiro a setembro. É possível que essas importações pela posição 6810.91.00 também representem materiais rochosos artificiais/aglomerados de revestimento.

5. Principais desafios e demandas setoriais

Destaca-se, inicialmente, que os produtos comerciais do setor de rochas ornamentais, incluindo blocos, não devem ser entendidos e tratados como *commodities*, mas sim como *specialties* ou manufaturas. A garantia de mercado, que traduz a efetiva capacidade de comercialização dos produtos do setor, é assim tão importante quanto a garantia de produção e beneficiamento de suas matérias-primas.

O setor de rochas é fundamentalmente integrado por micro e pequenas empresas⁴ de lavra, beneficiamento (serrarias), acabamento (marmorarias) e serviços, cuja realidade é muito distinta das grandes empresas do setor mineral. As micro e pequenas empresas brasileiras ainda não têm suas necessidades bem atendidas e entendidas pelos programas governamentais de fomento, que são tradicionalmente mais focados e dirigidos para as grandes empresas e projetos mínero-industriais de *commodities*.

A estruturação de arranjos produtivos locais (APLs) é um dos elementos mais importantes para o desenvolvimento do setor de rochas no Brasil. Essa estruturação depende da verticalização da atividade produtiva, com lavra e beneficiamento das matérias-primas de interesse comercial. O fortalecimento dos APLs só é efetivado mediante concessão de incentivos fiscais e tributários, como base para atração de empreendimentos e desoneração da produção.

São tecnicamente conhecidas as diversas possibilidades de aproveitamento de resíduos como matéria-prima de uso industrial, não se tendo, contudo, promovido uma aproximação entre as indústrias potencialmente consumidoras e os seus possíveis fornecedores, em um trabalho conhecido como simbiose industrial. Os mármore são uma exceção a essa realidade e ao mesmo tempo um exemplo de possibilidades, pois quase todos os seus principais polos mineradores mundiais focados em revestimentos, inclusive no Brasil (p.ex. Cachoeiro de Itapemirim), tornaram-se hoje também grandes fornecedores de matérias-primas industriais (sobretudo cargas/*fillers*).

Considerando-se os três principais segmentos de atividade da cadeia produtiva do setor de rochas (lavra, beneficiamento e acabamento), o Brasil tem boa capacidade instalada e *know-how* adequado para lavra em maciços; deficiências qualitativas para o beneficiamento primário (serragem de blocos e polimento de chapas); e, deficiências qualitativas e quantitativas para trabalhos de acabamento, pelo ainda baixo nível de agregação tecnológica das máquinas e equipamentos utilizados.

⁴ Sob qualquer critério de classificação, são muito raras, no setor de rochas, as empresas de médio porte e quase inexistentes as de grande porte.

A modernização tecnológica do parque brasileiro de beneficiamento de rochas tem sido há mais de uma década obstaculizada por uma polêmica, relativa à concessão de ex-tarifários para importação de máquinas e equipamentos de interesse setorial. Esta polêmica embute uma distorção de foco, pois está exclusivamente centrada na avaliação de existência de máquinas nacionais similares às estrangeiras, sobretudo italianas, e mais recentemente às chinesas.

O exemplo chinês é, neste caso, emblemático para o Brasil. No período de 1994 a 2002, a China importou seis vezes e meia mais máquinas que o Brasil, absorvendo 10% ao ano, em média, de todas as transações registradas no mercado internacional, além de se notabilizar como a maior cliente da tecnologia italiana. Hoje, a China já produz a maior parte das máquinas e equipamentos necessários para o seu enorme parque de beneficiamento de rochas, a baixo custo e com engenharia reversa baseada na tecnologia importada.

Os códigos fiscais utilizados no setor de rochas são inespecíficos e não estão atendendo às necessidades das exportações brasileiras, dando margem a dúvidas e induzindo a erros de classificação. Um pequeno número de códigos, previstos na Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM, abriga uma grande variedade de produtos comerciais de diferentes tipos de rocha, o que dificulta o acompanhamento detalhado das exportações e o correto enquadramento dos produtos exportados. Essa situação acarretou, entre outros problemas, a perda dos benefícios do Sistema Geral de Preferências – SGP para as exportações de chapas de granito, pela posição 6802.93.90, aos EUA.

Em função da crise econômica internacional instalada em 2008, barreiras tarifárias e, sobretudo, não tarifárias têm sido cada vez mais utilizadas como mecanismo de proteção de mercados. Constituem exemplos as taxas de importação mantidas pela China, já antes de 2008, para produtos acabados e semiacabados, que inviabilizam a entrada de chapas polidas brasileiras em seu mercado; a tentativa de desqualificação das telhas de ardósia brasileira no mercado europeu e, particularmente, na marca CE, por iniciativa de entidades e produtores espanhóis; e, a campanha movida contra a utilização de bancadas de granito, em ambientes internos, no mercado dos EUA, sob a alegação de que elas emitiriam gás radônio.

As bases competitivas desejáveis para o setor de rochas são sistêmicas e muitas vezes dependentes de fatores externos ao próprio setor, vinculados a políticas públicas e mecanismos institucionais de fomento para a atividade produtiva. As bases competitivas existentes no Brasil não têm sido favoráveis para o setor de rochas ornamentais, frente àquelas proporcionadas por outros países produtores e exportadores.

Em base do exposto, as demandas que podem ser objetivamente colocadas, para o setor de rochas, são as seguintes:

- Adequação e modernização do parque brasileiro de beneficiamento e acabamento de rochas ornamentais, por meio da agregação tecnológica proporcionada pela importação de bens de capital e apoiada por ex-tarifários para máquinas e equipamentos, quando necessário. Para a serragem de blocos, demanda-se a incorporação de teares multifio diamantados. Especificamente para as marmorarias, demanda-se a incorporação de equipamentos de corte a úmido, visando ao atendimento da legislação trabalhista;
- melhoria da infraestrutura portuária, por exemplo pela adequação do complexo portuário de Vitória, para navios de maior porte que os atualmente admitidos;
- melhoria da oferta de transporte marítimo, para se evitar problemas de falta de navios e *containers*, como aqueles ocorridos nos portos do Espírito Santo e Rio de Janeiro em 2004;

- fortalecimento do mercado interno, mediante uma melhor articulação e cooperação entre os agentes da estrutura de oferta (marmorarias e serrarias), bem como de uma melhor divulgação sobre os materiais rochosos naturais de revestimento, suas propriedades e técnicas adequadas de aplicação, para especificadores, formadores de opinião e consumidores em geral;
- adequação, agilização e desoneração dos processos legais de licenciamento ambiental e concessão de direitos minerários, atualmente incompatíveis à dinâmica do setor de rochas e indutores de informalidade;
- melhoria nos índices de aproveitamento dos resíduos da lavra e do beneficiamento, sobretudo das rochas de processamento simples (ardósias, quartzitos foliados, calcários plaqueados etc.), destacando-se as possibilidades de sua utilização como matérias-primas de uso industrial e para elaboração de produtos aglomerados e prensados de revestimento;
- adequação da oferta de crédito para as micro e pequenas empresas, visando adensamento tecnológico, capital de giro e operações de comércio exterior (Seguro de Crédito, Adiantamento sobre Contrato de Câmbio, Adiantamento sobre Cambiais Entregues e outros dispositivos); e
- articulação de instituições governamentais, para fazer frente às barreiras tarifárias e não tarifárias hoje impostas aos exportadores brasileiros no mercado internacional.

Essas demandas, em grande parte já diagnosticadas por outros segmentos de atividade e parcialmente atendidas pelo governo federal, são julgadas de grande importância para o setor de rochas ornamentais no Brasil.

6. Bibliografia e referências

CHIODI FILHO, Cid. Consumo Interno, Perfil de Utilização e Estrutura de Comercialização das Rochas Ornamentais e de Revestimento no Brasil. Belo Horizonte : Abirochas, 2004. Disponível em:

http://www.abirochas.com.br/info_mercado/Estrutura_de_Comercializacao_Mercado_Interno.pdf

CHIODI FILHO, Cid. A China no Mercado de Commodities Minerais: o Caso das Rochas Ornamentais. Palestra apresentada no V Simexmin – Simpósio Brasileiro de Exploração Mineral, Ouro Preto, em 22 de maio de 2012. 2012a. Disponível em:

http://www.adimb.com.br/simexmin2012/wp-content/themes/simexmin/palestras/05%20-%20Mercado%20Commodities/V_3_Chiodi.pdf

CHIODI FILHO, Cid. Perspectivas do Setor de Rochas Ornamentais no Estado de Minas Gerais. Palestra apresentada no II Seminário de Desenvolvimento do Setor de Rochas Ornamentais do Vale do Jequitinhonha, Almenara, em 17 de agosto de 2012. 2012b.

CHIODI FILHO, Cid. Balanço Sucinto das Exportações e Importações Brasileiras de Rochas Ornamentais e de Revestimento em 2011. Informe Abirochas, São Paulo, n. 01, 2012c. http://www.ivololution.com.br/news/upload_pdf/10672/Informe_01_2012.pdf

CHIODI FILHO, C. Dimension Stone Sector: Brazil in Numbers. Palestra apresentada no IV Global Stone Congress, Borba, Portugal, em 20 de julho de 2012. 2012d.

CHIODI FILHO, Cid. Balanço das Exportações e Importações Brasileiras de Rochas Ornamentais em 2012. Informe Abirochas, São Paulo, n. 01, 2013a.

http://www.ivolution.com.br/mais/fotos/6/17/1161/Informe_01_2013.pdf

CHIODI FILHO, Cid. Breve análise das exportações brasileiras de rochas ornamentais. Informe Abirochas, São Paulo, n. 08, 2013b.

http://www.ivolution.com.br/mais/fotos/6/17/1236/Informe_08_2013.pdf

CHIODI FILHO, Cid. Balanço das Exportações e Importações Brasileiras de Rochas Ornamentais no Período de Janeiro a Setembro de 2013. Informe Abirochas, São Paulo, n. 15, 2013c.

http://www.ivolution.com.br/mais/fotos/6/17/1161/Informe_01_2013.pdf

CHIODI FILHO, Cid; CHIODI, Denize K. Perfil de Rochas Ornamentais e de Revestimento. In: Plano Duodecenal (2010-2030) de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, 2009, Brasília. Relatório Técnico 33, Brasília: MME/Banco Mundial (Projeto Estal), julho de 2009. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasileira/P23_RT33_Perfil_de_Rochas_Ornamentais_e_de_Revestimento.pdf>

INSTITUTO METAS. Identificação, Caracterização e Classificação de Arranjos Produtivos de Base Mineral e de Demanda Mineral Significativa no Brasil. Belo Horizonte: MCT/CGEE/CNPq/FIEMG. 01 CD-ROM. 2002.

MONTANI, Carlo. Stone – Repertorio Economico Mondiale. Milano: Faenza Editrice, edições de 1998 a 2009.

