

ROCHAS ORNAMENTAIS: NOVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIMENTO

FRANCISCO DINIZ BEZERRA

Engenheiro Civil. Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente
 Coordenador de Estudos e Pesquisas do ETENE
 diniz@bnb.gov.br

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho analisa a Indústria de Rochas Ornamentais, evidenciando sua situação atual e evolução. O texto apresenta uma panorâmica da atividade no Mundo e no Brasil, particularizando informações regionais e estaduais.

No primeiro tópico, faz-se a caracterização do setor de rochas ornamentais, destacando os seus segmentos: mineração, serraria e marmoraria.

No segundo tópico, é apresentada uma panorâmica do setor de rochas ornamentais no Mundo, destacando o desempenho dos principais países na produção, beneficiamento, consumo, exportação e importação.

No terceiro tópico, visualiza-se uma panorâmica do setor de rochas ornamentais no Brasil, disponibilizando informações, desagregadas por região ou estado, acerca de produção, consumo e de exportações de produtos primários e beneficiados.

No quarto tópico, são identificados alguns aspectos inerentes à tecnologia de beneficiamento de rochas ornamentais, destacando as tendências e a capacidade instalada de desdobramento de blocos em cada estado.

Por fim, no quinto tópico, são tecidas algumas considerações finais sobre a atividade e suas perspectivas no Brasil e, de modo particular, no Nordeste.

Com vistas à melhoria do documento em futuras atualizações, são bem-vindas críticas e sugestões.

1 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Comercialmente, as rochas ornamentais têm sido usualmente denominadas de “mármore” e “granito”, produtos que perfazem a maior parte da produção mundial. Assim, grosso modo, considera-se “mármore” o conjunto das rochas carbonáticas¹ e “granito” o conjunto das rochas silicáticas² que apresentam condições de desdobramento e de beneficiamento para fins ornamentais e de revestimento. Outras rochas, tais como ardósias, quartzitos, arenitos, pedra sabão, basaltos etc., também se classificam como pedras ornamentais, embora possuam menor expressão comercial.

O processo produtivo no setor de rochas ornamentais possui três etapas distintas que apresentam características peculiares e que merecem abordagens diferenciadas. São elas:

- a) **Mineração**, realizada por empresas de lavra, que consiste na exploração da rocha, normalmente realizada na forma de blocos;
- b) **Serraria**, que compreende o desdobramento dos blocos em chapas; e
- c) **Marmoraria**, etapa que compreende o polimento e o corte de chapas e a fabricação de produtos acabados. Ressalte-se que o polimento e a fabricação de ladrilhos e peças especiais são, por vezes, realizados nas serrarias como extensão à etapa de desdobramento dos blocos.

¹ Materiais que apresentam proporção elevada de CaCO_3 .

² Materiais que apresentam proporção elevada de óxido de silício (SiO_2).

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE

Expediente: Banco do Nordeste: Marcos Costa Holanda (Presidente). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe), Tibério R. R. Bernardo (Gerente de Ambiente). Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais: Luciano J. F. Ximenes (Gerente Executivo), Maria Simone de Castro Pereira Brainer, Maria de Fátima Vidal, Jackson Dantas Coelho, Fernando L. E. Viana, Francisco Diniz Bezerra, Luciana Mota Tomé, Lucas Sousa dos Santos (Jovem Aprendiz). Célula de Gestão de Informações Econômicas: Leonardo Dias Lima (Gerente Executivo E. E.), Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico) e Hermano José Pinho (Revisão Vernacular).

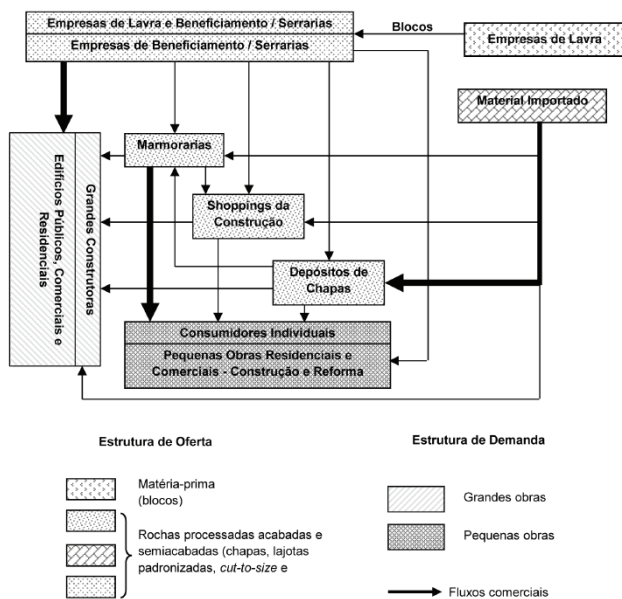
O **Caderno Setorial ETENE** é uma publicação mensal que reúne análises de setores que perfazem a economia nordestina. O Caderno ainda traz temas transversais na sessão “Economia Regional”. Sob uma redação eclética, esta publicação se adequa à rede bancária, pesquisadores de áreas afins, estudantes, e demais segmentos do setor produtivo.

Contato: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. Av. Dr. Silas Munguba 5.700, Bl A2 Térreo, Passaré, 60.743-902, Fortaleza-CE. <http://www.bnb.gov.br/etene>. E-mail: etene@bnb.gov.br

Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação são assumidas exclusivamente pelo usuário, eximindo o BNB de todas as ações decorrentes do uso deste material. O acesso a essas informações implica a total aceitação deste termo de responsabilidade. É permitida a reprodução das matérias, desde que seja citada a fonte.

Cabe ainda destacar o processo de comercialização de produtos acabados, que ocorre de diversas formas, envolvendo empresas de beneficiamento (serrarias e marmorarias), *shoppings* da construção, importadores de chapas, construtoras e consumidores individuais, dentre outros. A Figura 1 ilustra o processo de comercialização de rochas ornamentais no Brasil.

Figura 1- Estrutura de comercialização de rochas ornamentais no Brasil*



Fonte: Chiodi Filho (2014).

Nota: * Materiais extraídos em forma de blocos.

Nesta Análise Setorial, serão apresentadas informações gerais sobre o setor de rochas ornamentais e específicas para os segmentos mineração, serraria e marmoraria, abordando aspectos relacionados à produção e à comercialização de matéria-prima (blocos) e de chapas e produtos acabados nos mercados interno e externo.

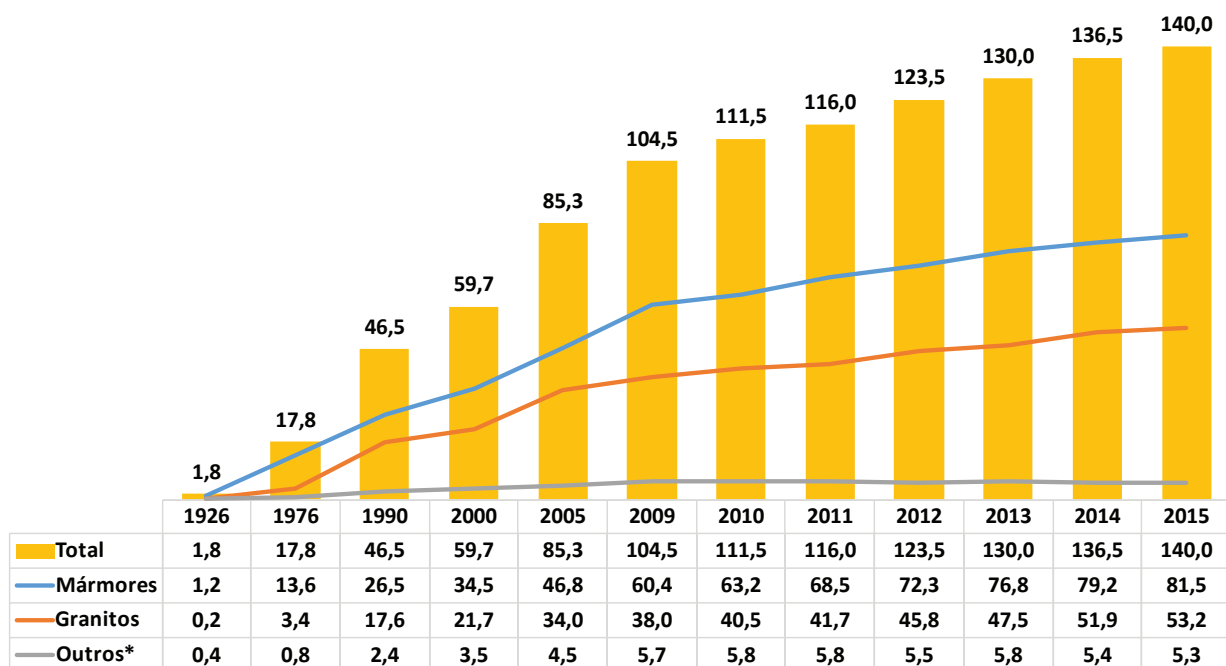
2 PANORAMA DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO MUNDO

2.1 Produção e Consumo no Mundo

Historicamente, a atividade mineiro-extrativa de rochas ornamentais tem apresentado crescente dinamismo. Desde 1990, o setor cresceu no Mundo, em média, 4,5%a.a. Mais recentemente, entre 2009 e 2015, a indústria mundial de rochas obteve dinamismo ainda melhor, crescendo 5,0%a.a., em média (Gráfico 1).

Do total da produção mundial de rochas ornamentais em 2015, estimada em 140 milhões de toneladas, equivalentes a 1,53 bilhão de metros quadrados de chapas com dois centímetros de espessura, os mármore participam com 58,3% (81,5 milhões t), enquanto os granitos representam 37,9% (53,2 milhões t). Outros materiais, dentre os quais as ardósias, participam com 3,8% (5,3 milhões t). Ressalta-se que, com a evolução da tecnologia de lavra e beneficiamento de materiais de dureza mais elevada, a participação de rochas silicáticas no total da produção mundial cresceu substancialmente, passando de cerca de 10% em 1926 para quase 40% atualmente.

Gráfico 1 – Evolução da produção mundial de rochas ornamentais (milhões de toneladas/ano)



Fonte: Montani (2016a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Nota: *Ardósia e outras rochas ornamentais.

A Construção Civil constitui-se no principal destino das rochas ornamentais, empregando 75% do total da produção líquida da indústria da pedra. Dentre os principais usos na construção, sobressaem-se os pisos (32,5%) e os revestimentos internos e externos (20,0%). Fora da construção civil, destaca-se a arte funerária, que participa com 16,5% do total (Tabela 1).

No que concerne à participação na produção mundial de rochas ornamentais, a partir dos anos 2000, a Itália vem apresentando sensível declínio, tendo a indústria se deslocado para países fora do continente europeu. De país líder na produção mundial de rochas ornamentais no início da década de 2000, atualmente a Itália participa com 4,6% do total, com tendência decrescente (Gráfico 2). Hoje a China lidera a produção de rochas ornamentais, detendo 32,1% do total mundial (dados referentes a 2015).

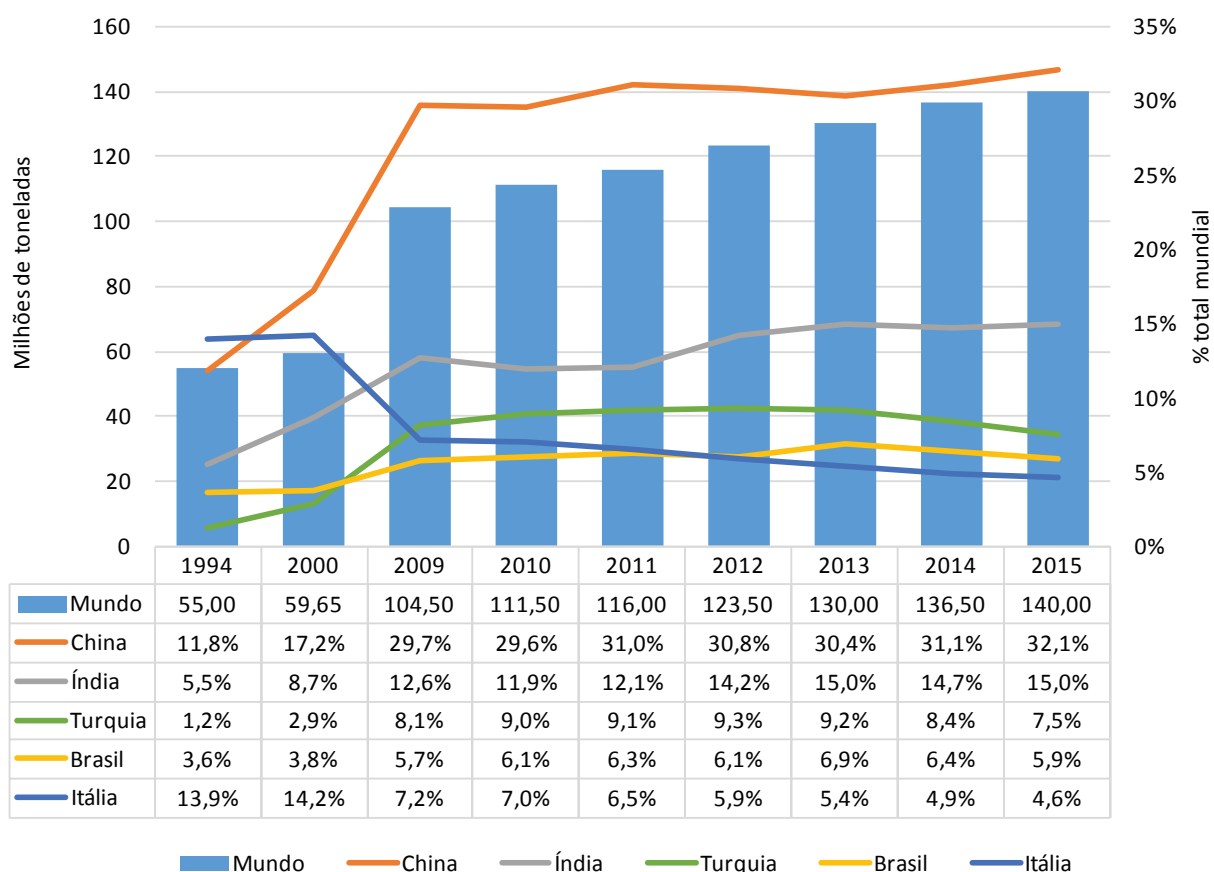
Tabela 1 - Indústria mundial de rochas ornamentais: participação dos principais usos na produção total

Aplicações	1000 m ² eq.	1000 t	% total
Pisos	496.600	45.500	32,5
Revestimento externo	114.600	10.500	7,5
Escada	45.800	4.200	3,0
Revestimento interno	191.000	17.500	12,5
Trabalhos especiais	298.000	27.300	19,5
Subtotal construção	1.146.000	105.000	75,0
Móveis	91.700	8.400	6,0
Arte funerária	252.100	23.100	16,5
Outros usos	38.200	3.500	2,5
Subtotal outros usos	382.000	35.000	25,0
Total	1.528.000	140.000	100,0

Fonte: Montani (2016a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Gráfico 2 – Participação dos principais países na produção mundial de rochas ornamentais



Fonte: Montani (2016a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Na produção mundial de rochas ornamentais, dez países são responsáveis por 81,0% do total, em dados de 2015. Além da China que, conforme já informado, lavra cerca de um terço da produção global, a Índia (15,0%) e a Turquia (7,5%) são também importantes

produtores, ocupando, respectivamente, a segunda e a terceira posições no *ranking* de produção. A participação brasileira (5,9%), correspondente a 8,2 milhões de toneladas, representa a quarta maior do mundo (Tabela 2).

Tabela 2 – Principais países produtores de matéria-prima, fabricantes de produtos beneficiados e consumidores de rochas ornamentais – 2015

Classificação	Produtores de matéria-prima			Fabricantes de produtos beneficiados			Consumidores (Mercado Interno Aparente)		
	País	mil t	%	País	mil t	%	País	mil t	%
1º	China	45.000	32,1%	China	32.763	39,7%	China	21.757	26,3%
2º	Índia	21.000	15,0%	Índia	9.042	10,9%	Índia	7.059	8,5%
3º	Turquia	10.500	7,5%	Brasil	4.306	5,2%	EUA	5.551	6,7%
4º	Brasil	8.200	5,9%	Turquia	3.589	4,3%	Brasil	3.005	3,6%
5º	Iran	7.500	5,4%	Itália	3.575	4,3%	Coréia do Sul	2.751	3,3%
6º	Itália	6.500	4,6%	Espanha	2.353	2,8%	Itália	2.243	2,7%
7º	Espanha	4.750	3,4%	EUA	1.481	1,8%	A. Saudita	2.232	2,7%
8º	Egito	4.500	3,2%	Portugal	1.170	1,4%	Alemanha	1.805	2,2%
9º	Portugal	2.700	1,9%	Taiwan	944	1,1%	França	1.697	2,1%
10º	EUA	2.700	1,9%	França	900	1,1%	Reino Unido	1.411	1,7%
-	Outros	26.650	19,0%	Outros	18.609	22,5%	Outros	33.086	40,1%
-	Total	140.000	100,0%	Total	82.600	100,0%	Total	82.600	100,0%

Fonte: Montani (2016a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Nota: 41% do total de matéria-prima disponibilizada se transforma em resíduos de processamento.

No mundo, dez países detêm 77,5% do processamento de rochas ornamentais, com destaque para a China, com cerca de 40% do total, seguida da Índia, com 10,9%. O Brasil (5,2%) é o terceiro maior beneficiador de rochas ornamentais do planeta, tendo processado 4,3 milhões de toneladas em 2015.

No consumo, os dez principais países representam cerca de 60% do total mundial, com destaque para a China (26,3%). Dois outros importantes mercados são a Índia (8,5%) e os Estados Unidos (6,7%). O Brasil (3,6%) representa o quarto maior mercado, tendo consumido, em 2015, 3 milhões de toneladas, equivalentes a 55,6 milhões de metros quadrados.

Como se observa, no mundo, a China é a principal referência do setor de rochas ornamentais, sendo o maior produtor de matérias-primas, maior beneficiador e maior consumidor. Como será visto mais adiante, também é o maior exportador de produtos beneficiados, maior importador e terceiro maior exportador de matérias-primas.

O Brasil está entre os principais países produtores de matérias-primas, beneficiadores e consumidores de rochas ornamentais. No comércio internacional, como mostrado no tópico seguinte, se destaca também como exportador de rochas silicáticas e de produtos beneficiados.

2.2 Comércio internacional de rochas ornamentais

De acordo com Montani (2016a), o intercâmbio mundial de rochas ornamentais foi de 53,0 milhões de toneladas em 2015, envolvendo cifra da ordem de US\$ 23 bilhões. Em volume físico, as exportações de matérias-pri-

mas representam 50% do total, cabendo a outra metade aos produtos processados.

O total exportado de matérias-primas (códigos NCM 25.15 e 25.16), correspondente a 26,6 milhões de toneladas, representa cerca de 20% da produção mundial de rochas ornamentais (dados de 2015). Além de rochas brutas, parte expressiva das transações internacionais é realizada na forma de produtos de beneficiamento especial (NCM 68.02), que possuem maior valor agregado. Em 2015, foram 21,6 milhões de toneladas. Esses dados revelam a importância do comércio internacional no setor de rochas ornamentais (Tabela 3).

Tabela 3 - Intercâmbio mundial de rochas ornamentais – 2015

	Produto	Peso (mil t)	Peso total (%)
Matérias-primas (blocos)	Rochas Carbonáticas (25.15)	12.572	23,7
	Rochas Silicáticas (26.15)	13.998	26,4
Produtos processados	Simples (68.01)	3.656	6,9
	Especiais (68.02)	21.612	40,8
	Ardósia (68.03)	1.185	2,2
Total		53.023	100,0
Valor			US\$ 22,76 bilhões

Fonte: Montani (2016a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Para explicitar o comércio internacional de rochas ornamentais, foram elaboradas as Tabelas 4 a 6.

Tabela 4 - Intercâmbio entre os principais países exportadores e importadores de rochas silicáticas brutas (25.16) – 2015 (mil t)

Imp Exp	China	Reino Unido	Taiwan	Bélgica	Itália	França	EUA	Austrália	Outros	Total
Índia	3471	407	170	147	116	64	18	18	1.952	6.363
China	-	55	536	8	2	2	12	5	973	1.593
Brasil	561	0	103	5	145	6	1	0	99	920
África do Sul	91	0	30	3	67	6	5	0	133	335
Portugal	50	2	0	6	7	36	0	0	220	321
Noruega	156	27	4	1	32	0	1	0	93	314
Espanha	4	3	2	0	25	50	0	0	174	258
Bélgica	0	1	0	-	0	142	0	0	104	247
Outros	1.157	10	200	20	278	44	34	2	1.902	3.647
Total	5.490	505	1.045	190	672	350	71	25	5.650	13.998

Fonte: Montani (2016).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Tabela 5 - Intercâmbio entre os principais países exportadores e importadores de rochas carbonáticas brutas (25.15) – 2015 (mil t)

Imp Exp	China	Índia	Itália	Líbano	Taiwan	Canadá	A. Saudita	Jordão	Outros	Total
Turquia	3.225	251	20	22	48	2	76	90	621	4.355
Egito	935	20	15	188	2	0	8	3	1.369	2.540
Itália	358	398	-	43	45	0	15	43	374	1.276
Espanha	606	9	6	8	3	3	50	0	215	900
Grécia	375	40	5	0	3	0	0	0	115	538
Portugal	431	5	9	2	8	10	2	0	59	526
Irã	399	24	18	0	0	0	2	2	28	473
Alemanha	123	0	4	0	0	0	0	0	51	178
Outros	305	48	225	20	98	171	29	24	866	1.786
Total	6.757	795	302	283	207	186	182	162	3.698	12.572

Fonte: Montani (2016).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Tabela 6 - Intercâmbio entre os principais países exportadores e importadores de produtos processados especiais (68.02) de rochas ornamentais – 2015 (mil t)

Imp Exp	EUA	Coréia do Sul	Arábia Saudita	Canadá	Alemanha	Japão	França	Bélgica	Outros	Total
China	712	2.149	357	461	473	565	53	246	4.172	9.188
Turquia	880	7	230	38	35	0	93	12	752	2.047
Índia	407	9	80	446	69	8	23	30	656	1.728
Itália	315	10	131	91	89	5	36	11	788	1.476
Egito	29	2	10	0	2	0	8	2	1.297	1.350
Brasil	1.019	1	1	35	7	9	1	1	146	1.220
Espanha	98	5	53	4	15	0	50	2	489	716
Portugal	18	2	69	2	27	1	79	14	182	394
Outros	351	5	613	168	37	18	64	87	2.150	3.493
Total	3.829	2.190	1.544	1.245	754	606	407	405	10.632	21.612

Fonte: adaptado de Montani (2016).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Com base nessas tabelas, que contêm dados relativos ao ano de 2015, são feitas as seguintes considerações e observações:

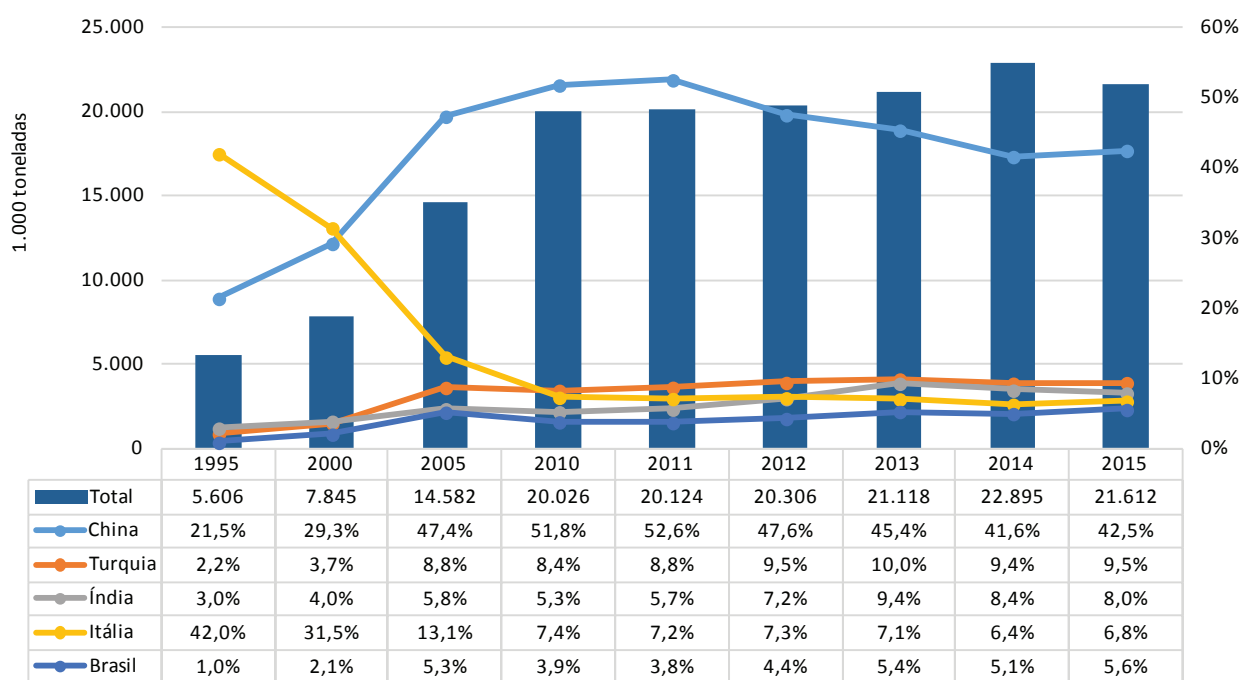
- No comércio internacional de matérias-primas (blocos), a Índia lidera as transações de rochas silicáticas, enquanto a Turquia é o país líder no intercâmbio de rochas carbonáticas;
- Dos 14 milhões de toneladas de blocos de rochas silicáticas exportados em 2015, a Índia participou com 45,5%, seguida da China (11,4%) e do Brasil (6,6%). Os oito principais países nesse comércio somam aproximadamente 74% do total;
- Dos 12,6 milhões de toneladas de matérias-primas de rochas carbonáticas exportados em 2015, a Turquia participou com 34,6%, seguida da Egito (20,2%) e da Itália (10,1%). Os oito principais países nesse comércio somam aproximadamente 86% do total;
- A China lidera as importações de matérias-primas de rochas silicáticas e de rochas carbonáticas, absorvendo, sozinha, respectivamente, 39,2% e 53,9% do total das transações internacionais desses produtos;
- No comércio bilateral de rochas silicáticas brutas, as transações mais relevantes ocorrem entre a China e a Índia, representando cerca de 25% do total;
- No comércio bilateral de rochas carbonáticas brutas, as transações mais relevantes ocorrem entre a China e a Turquia, representando cerca de 25% do total;
- No intercâmbio de produtos processados especiais (NCM 68.02), a liderança nas exportações cabe à

China, que participa com 42,5% do total das transações realizadas no âmbito desse código. Turquia (9,5%), Índia (8,0%), Itália (6,8%) e Egito (6,2%) são também importantes países exportadores de rochas processadas especiais. O Brasil ocupa a sexta posição nesse mercado, tendo exportado 1,22 milhão de toneladas em 2015, 5,6% do total. Os oito principais países somam aproximadamente 84% das exportações mundiais desses produtos;

- No que concerne às importações de produtos processados especiais (NCM 68.02), os Estados Unidos lideram, com 17,7%, seguidos da Coréia do Sul (10,1%), da Arábia Saudita (7,1%) e do Canadá (5,8%);
- No comércio bilateral de rochas processadas especiais (NCM 68.02), as transações são mais pulverizadas, comparativamente aos materiais brutos (blocos). Destacam-se nesse comércio as transações entre China e Coréia do Sul, com 9,9% do total mundial e Brasil e Estados Unidos, com 4,7%. Dois outros importantes exportadores para os Estados Unidos são: Turquia (4,1%) e China (3,3%).

Desde 1995, houve alterações significativas no mapa dos países líderes exportadores de rochas ornamentais. Particularmente nas exportações de rochas de beneficiamento especial (código 68.02), a China ocupou o espaço que antes pertencia à Itália nesse mercado. De fato, considerando as exportações nesse código, em 1995, a Itália detinha 42,0% do total. Vinte anos depois, em 2015, a China representa 42,5% do total. Cabe ainda destacar que a China participou, em alguns anos, com mais da metade das exportações mundiais nesse código (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Países líderes em exportação de rochas ornamentais de processamento especial (68.02)



Fonte: Montani (2016).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Outros países também tiveram crescimento expressivo entre 1995 e 2015. Foi o caso da Índia, da Turquia e do Brasil. Quanto ao Brasil, de uma participação tímida de 1% em 1995, o País alcançou 5,6% em 2015. Ressalta-se que o comércio internacional de rochas de processamento especial (código 68.02) quase quadruplicou entre 1995 e 2015, passando de 5,6 milhões para 21,6 milhões de toneladas no período. Assim, o crescimento das exportações físicas do Brasil foi muito expressivo, saltando 21 vezes no período, passando de 55 mil toneladas para 1.220 mil toneladas.

3 PANORAMA DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO BRASIL

3.1 Produção

No Brasil, a mineração de rochas ornamentais, estimada por Montani (2016a e 2016b) em 8,2 milhões de toneladas em 2015, se concentra preponderantemente na Região Sudeste, de onde são extraídos 69% da produção nacional. No Nordeste, estima-se que a mineração de rochas ornamentais tenha alcançado 1,48 milhão de toneladas em 2015, representando 18% da produção nacional. O Sul participa com 11%. Nas demais regiões, a mineração de rochas ornamentais é menos expressiva (Tabela 7).

Considerando a falta de estatísticas regionais recentes de produção de rochas ornamentais, pode-se averiguar o desempenho das regiões e estados no setor, por meio do saldo de empregos formais. Para tanto, foram utilizados dados estatísticos da RAIS, obtidos no Ministério Trabalho, sendo os resultados apresentados no tópico seguinte.

Tabela 7 – Estimativa da distribuição regional da produção bruta de rochas ornamentais no Brasil – 2015

Região	Produção (milhões t)	Participação ¹
Sudeste	5,65	69,0%
Nordeste	1,48	18,0%
Sul	0,90	11,0%
Norte	0,11	1,3%
Centro-Oeste	0,06	0,7%
Brasil²	8,20	100,0%

Fonte: Ministério do Trabalho (2017) e Montani (2016a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Notas: 1. Estimativa realizada com base na participação das regiões no emprego formal da extração de rochas ornamentais no Brasil em 2015; 2. Estimativa da produção brasileira de rochas ornamentais feita por Montani (2016a).

3.2 Geração de Empregos no Setor de Rochas Ornamentais do Brasil

Tendo por base os dados de emprego em 31/07/2017, o setor de rochas ornamentais do Brasil, compreendendo a extração e o beneficiamento, ocupa (formalmente) 57.396 pessoas (Tabela 8). O número de estabelecimentos do setor de rochas, também compreendendo a extração e o beneficiamento, correspondia, em 31/12/2016, a 7.515 unidades (Tabela 9). Sabendo-se que existem empregos e empresas informais, o número de ocupações e de empreendimentos nesses segmentos produtivos são mais elevados, no entanto, preferiu-se não fazer estimativas sobre a dimensão da informalidade na atividade.

Tabela 8 – Número de empregos formais no setor de rochas ornamentais do Brasil – 31/07/2017

Atividade	Sudeste	Nordeste	Sul	Centro- Oeste	Norte	Brasil
Extração de ardósia (1)	1.097	94	114	0	0	1.305
Extração de granito (2)	6.422	2.031	75	56	29	8.613
Extração de mármore (3)	450	555	68	0	0	1.073
Extração de basalto (4)	1.407	95	1.252	162	21	2.937
Total Extração	9.376	2.775	1.509	218	50	13.928
Beneficiamento (5) e (6)	28.050	4.864	7.278	2.475	801	43.468
Total (Extração + Beneficiamento)	37.426	7.639	8.787	2.693	851	57.396

Fonte: Ministério do Trabalho (2017a e 2017b).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Nota: Empregos formais nas subclasses CNAE 2.0 - (1) 0810-0/01; (2) 0810-0/02; (3) 0810-0/03; (4) 0810-0/09; (5) 2391-5/02; (6) 2391-5/03.

Tabela 9 – Número de estabelecimentos ativos no setor de rochas ornamentais do Brasil – 31/12/2016

Atividade	Sudeste	Nordeste	Sul	Centro- Oeste	Norte	Brasil
Extração de ardósia	73	12	30	0	0	115
Extração de granito	639	140	18	7	5	809
Extração de mármore	45	70	5	1	0	121
Extração de basalto	51	7	247	9	2	316
Total Extração	808	229	300	17	7	1.361
Beneficiamento	3.253	802	1.424	515	160	6.154
Total (Extração + Beneficiamento)	4.061	1.031	1.724	532	167	7.515

Fonte: Ministério do Trabalho (2017a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Nota: Compreende os estabelecimentos formais com pelo menos 1 vínculo empregatício.

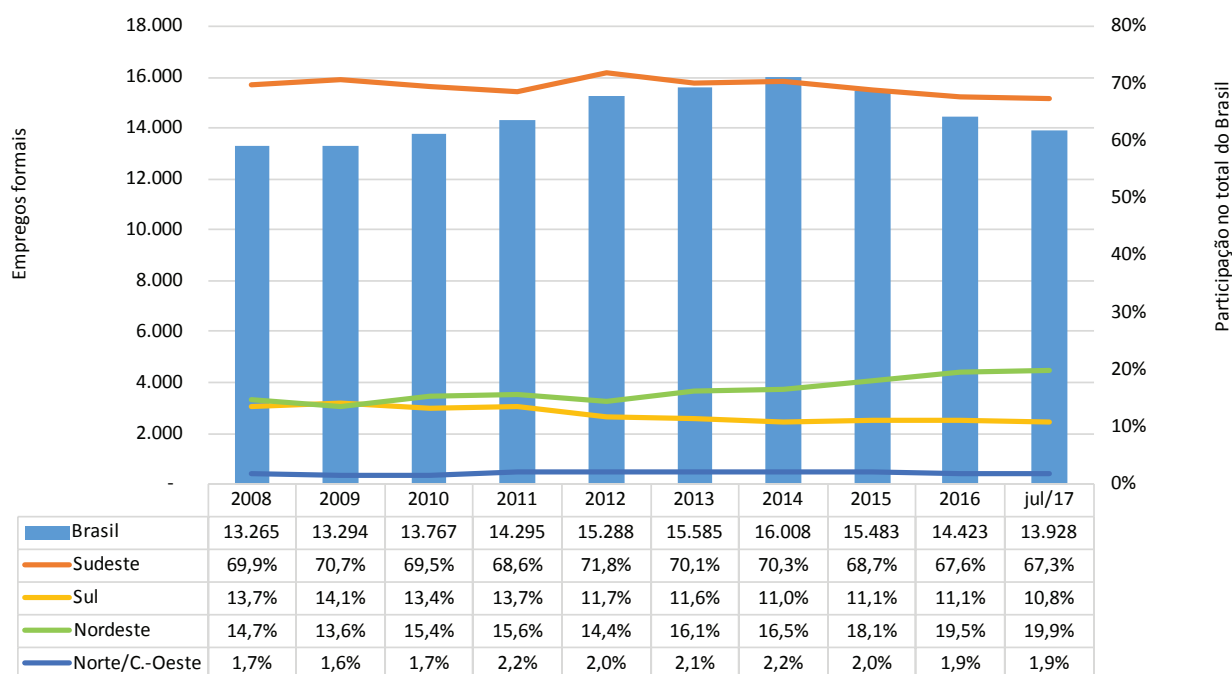
3.2.1 Segmento de extração

Particularmente no segmento de extração de rochas ornamentais, o Brasil emprega (formalmente), em dados de julho de 2017, 13.928 pessoas. Embora a quantidade gerada de postos de trabalho no segmento de extração seja pouco expressiva para as dimensões do Brasil, os empregos indiretos são muito mais relevantes a jusante da cadeia produtiva. Esse contingente se concentra, do ponto de vista regional, principalmente no Sudeste, que detém 67,3% das ocupações formais na extração, seguido do Nordeste, com 19,9%. Do ponto de vista setorial, a extração de granito é a atividade mais expressiva na mineração de rochas ornamentais do País, gerando 61,8% dos empregos em cerca de 800 estabelecimentos. Também merece destaque a expressiva quantidade de

empregos relacionados à extração de basalto no Sudeste e no Sul do País.

Considerando a evolução do saldo de empregos formais, apresentado no Apêndice 1 e no Gráfico 4, distingue-se duas fases na mineração de rochas ornamentais no Brasil entre 2008 e julho de 2017. Até 2014, ano em que atingiu o ápice, a atividade cresceu continuamente. A partir de então, vem recuando ano após ano, refletindo os efeitos da crise econômica nacional. Na contramão do País, o Nordeste tem elevado sua participação na extração de rochas ornamentais, o mesmo não ocorrendo com o Sudeste e o Sul, que apresentaram tendência de queda na participação brasileira no período. Esses dados revelam ter ocorrido um incremento maior na atividade de extração de rochas ornamentais no Nordeste, comparativamente às demais regiões do País.

Gráfico 4 – Evolução da participação das Regiões no saldo de emprego da atividade de extração de rochas ornamentais do Brasil – 2008-jul/2017



Fonte: Ministério do Trabalho (2017a e 2017b).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Em nível estadual, o Espírito Santo lidera a geração de empregos na extração, detendo 28,6% do total, seguido de Minas Gerais (23,2%) e São Paulo (13,0%), em dados de julho de 2017 (ver Apêndice 1). Ressalta-se que para o Estado de São Paulo, a relevância no número de empregos deve-se à extração de basalto.

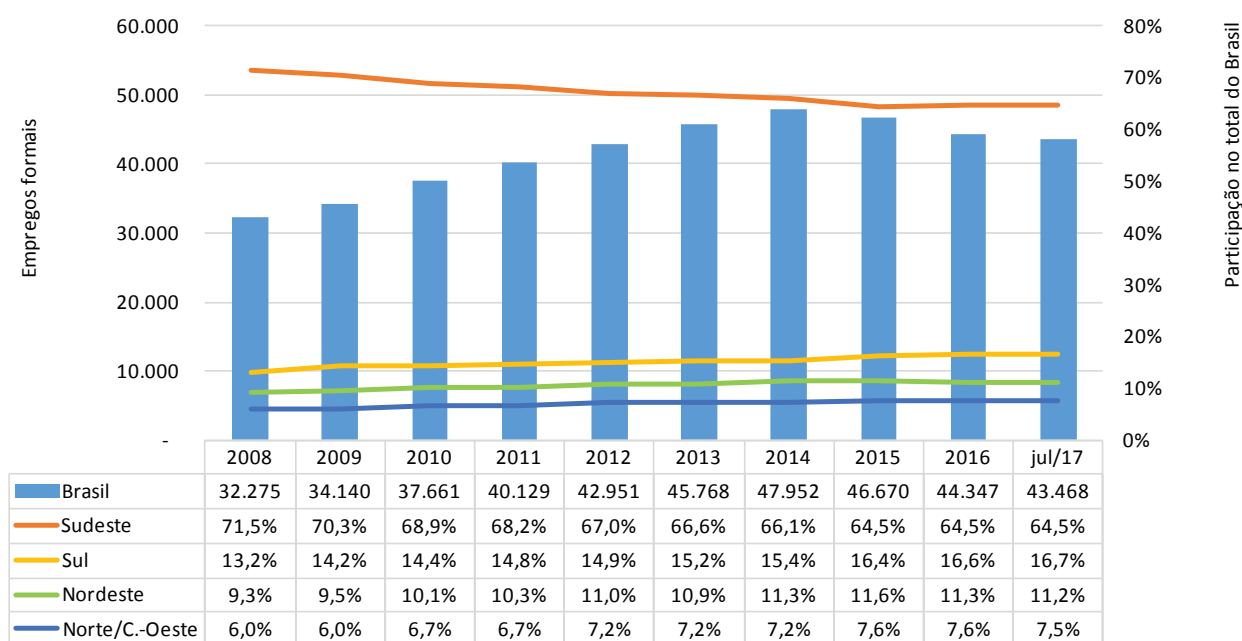
No Nordeste, destacam-se na extração de rochas ornamentais a Bahia e o Ceará, que participam, respectivamente, com 10,6% e 5,0% do total de empregos do País nessa atividade.

3.2.2 Segmento de Beneficiamento

A atividade de beneficiamento de rochas ornamen-

tais, desenvolvida principalmente em serrarias e marmorarias, emprega (formalmente) aproximadamente 43 mil pessoas no Brasil em cerca de 6 mil unidades fabris (Gráfico 5, Apêndice 2 e Apêndice 3). No beneficiamento, as marmorarias representam um importante elo de ligação com os consumidores finais. Por essa razão, uma parte do beneficiamento é realizada de forma pulverizada no País, atendendo às necessidades específicas dos consumidores. Neste contexto, cidades de maior porte e poder aquisitivo mais elevado normalmente concentram quantidade expressiva de marmorarias. Tendo por base o saldo de emprego, estima-se que 65% da atividade de beneficiamento de rochas ornamentais no Brasil seja realizada no Sudeste, seguida do Sul (17%) e do Nordeste (11%).

Gráfico 5 – Evolução da participação das Regiões no saldo de emprego da atividade de beneficiamento de rochas ornamentais do Brasil – 2008-jul/2017



Fonte: Ministério do Trabalho (2017a e 2017b).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

A exemplo da extração, 2014 foi também o ano de inflexão na atividade de beneficiamento de rochas. Desde 2008 até esse ano, o emprego formal nessa atividade cresceu quase 50%. No entanto, a partir de 2014, vem recuando, apresentando queda de cerca de 10% em dois anos e meio.

Do ponto de vista regional, observa-se que o Sudeste tem cedido espaço para as demais regiões do País, no beneficiamento de rochas ornamentais, particularmente o Sul e o Nordeste. De fato, desde 2008, enquanto a região mais rica do Brasil recuou 7,0 pontos percentuais na participação brasileira de beneficiados de rocha, o Sul cresceu 3,5 e o Nordeste 1,9 pontos percentuais.

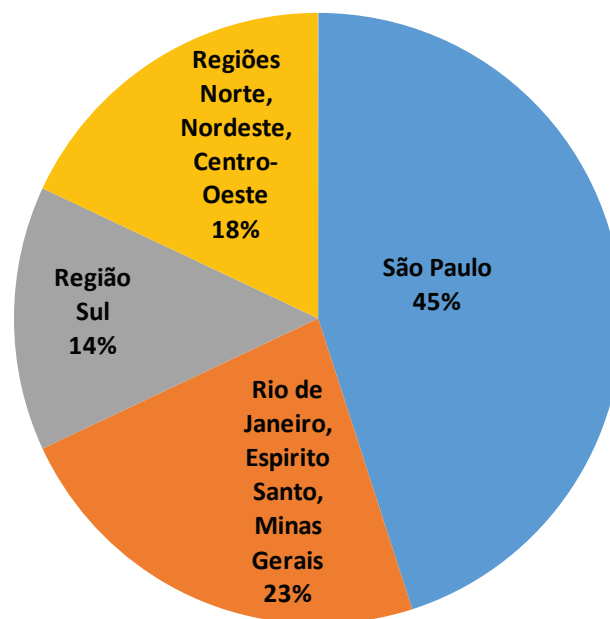
No âmbito estadual, destaca-se o Espírito Santo, que detém cerca de 30% dos empregos formais na atividade de beneficiamento do País, graças à expressiva quantidade de serrarias existentes no Estado. São Paulo (14%) e Minas Gerais (13%) são também importantes centros de beneficiamento, no entanto, mais relacionados ao beneficiamento final realizado nas marmorarias (Apêndice 2).

3.3 Mercado interno de rochas ornamentais

No mercado interno, a região Sudeste é responsável pelo maior consumo de rochas ornamentais do País. Segundo Chiodi Filho (2014), a região Sudeste representa 78% do mercado interno, sendo o estado de São Paulo responsável por 45% do total do consumo brasileiro de rochas ornamentais. Em seguida, tem-se a região Sul com 14% e, por último, as regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste, com 18%. O fato das empresas localizadas no Espírito Santo estarem relativamente mais próximas dos principais centros consumidores do País, aliado a

outros fatores como a tradição na atividade e a farta disponibilidade de matéria-prima, contribui sobremaneira para justificar o atual desempenho desse Estado no setor de rochas ornamentais, constituindo um forte *cluster*, diferentemente do observado em outros estados.

Gráfico 6 – Distribuição regional do consumo de rochas ornamentais no Brasil – 2012.



Fonte: Adaptado de Chiodi Filho et al. (2014).

No Brasil, como na maioria dos países, a atividade de rochas ornamentais depende diretamente do dinamismo da construção civil, setor que teve o seu ápice em 2013

e que vem apresentando sucessivos recuos desde então. Como reflexo dessa conjuntura, a atividade de rochas ornamentais tem desaquecido nos últimos anos, implicando na diminuição do emprego.

3.4 Desempenho brasileiro no mercado internacional de rochas ornamentais

As exportações brasileiras de rochas ornamentais somaram, em 2016, US\$ 1,138 bilhão, correspondente à comercialização de 2,5 milhões de toneladas de rochas brutas e processadas. Em valores monetários, as rochas silicáticas processadas representam cerca de 70% das exportações brasileiras no setor. Em segundo lugar, estão as exportações de rochas silicáticas brutas, com 19,4%. Assim, as rochas silicáticas (brutas e processadas), onde

se sobressaem os granitos, são responsáveis por cerca de 90% das exportações brasileiras no setor de pedras naturais (Tabela 10). As demais rochas são pouco representativas na pauta de exportações. No entanto, cabe destaque às rochas carbonáticas processadas, cujas exportações foram multiplicadas por 13 entre 2010 e 2016, alcançando o montante de US\$ 53,3 milhões. Trata-se também do material exportado que apresenta o maior valor agregado, sempre superior a mil dólares por tonelada.

De 2010 a 2016, o preço médio anual das rochas silicáticas brutas oscilou entre US\$ 187,44/t e US\$ 223,95/t, não se observando uma tendência consistente de alta ou baixa. No entanto, com relação às rochas silicáticas processadas, os preços médios anuais vêm declinando continuamente desde 2011 (US\$ 854,23/t) até 2016 (US\$ 678,26/t), representando uma queda de 20% no período.

Tabela 10 - Exportações Brasileiras de Rochas Ornamentais: 2010-2016

TIPOLOGIA	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rochas Carbonáticas Brutas	US\$ milhões	1,5	2,6	3,6	3,6	7,3	6,6	5,0
	mil t	4,9	6,3	9,7	11,6	28,8	15,5	13,3
	US\$/t	300,57	409,40	368,76	313,51	255,05	422,48	378,54
Rochas Silicáticas Brutas	US\$ milhões	223,4	251,4	242,5	296,8	256,9	213,9	220,9
	mil t	1.192,0	1.191,3	1.157,4	1.434,2	1.215,3	955,1	1.070,2
	US\$/t	187,44	211,07	209,51	206,96	211,37	223,95	206,43
Rochas Carbonáticas Manufaturadas	US\$ milhões	4,1	4,8	8,0	15,4	30,7	43,1	53,3
	mil t	3,8	3,9	5,6	11,2	21,5	31,6	45,8
	US\$/t	1.064,17	1.230,77	1.413,74	1.376,67	1.430,09	1.363,56	1.164,82
Rochas Silicáticas Manufaturadas	US\$ milhões	629,4	646,8	730,0	922,1	920,1	893,7	809,5
	mil t	773,7	757,2	880,7	1.120,9	1.138,8	1.188,0	1.193,5
	US\$/t	813,46	854,23	828,90	822,63	807,99	752,26	678,26
Ardósia	US\$ milhões	70,6	59,3	52,0	49,7	47,3	39,8	39,6
	mil t	163,0	126,6	112,8	105,7	100,5	95,6	99,7
	US\$/t	432,80	468,20	461,15	470,08	470,46	416,70	397,07
Outras rochas	US\$ milhões	30,3	34,8	24,4	14,4	14,4	12,1	10,0
	mil t	102,3	103,7	70,9	42,0	42,3	37,8	36,4
	US\$/t	296,44	335,38	343,59	343,56	340,65	320,35	273,57
Total	US\$ milhões	959,2	999,6	1.060,4	1.302,1	1.276,8	1.209,1	1.138,3
	mil t	2.239,6	2.188,9	2.237,2	2.725,6	2.547,2	2.323,6	2.458,9
	US\$/t	428,28	456,68	474,00	477,73	501,25	520,37	462,95

Fonte: MDIC (2017).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

A desagregação das exportações brasileiras dos dois principais produtos da pauta por unidade da federação revela a importância do Espírito Santo no Setor. Embora apresentem participação tímida nas exportações brasileiras de rochas, cabe ressaltar que os estados do Nordeste comercializam, em média, materiais com maior valor agregado, comparativamente aos do Espírito Santo. A diferença chega a ser de mais de três vezes para rochas silicáticas brutas no Ceará e de quase duas vezes para

rochas silicáticas processadas na Bahia (Tabela 11).

Com relação ao destino das exportações brasileiras de rochas ornamentais, a liderança cabe aos Estados Unidos. Em 2016, esse País concentrou 68,2% do total, tendo adquirido principalmente rochas processadas. A China (11,5%) e a Itália (6,3%) são o segundo e o terceiro principais destinos das rochas brasileiras, sendo as exportações para esses países constituídas basicamente de matérias-primas (blocos).

Tabela 11 - Participação dos principais Estados nas exportações brasileiras de Rochas Silicáticas – 2016

Estados	Rochas Silicáticas Brutas			Rochas Silicáticas Manufaturadas		
	US\$ milhões	mil t	US\$/t	US\$ milhões	mil t	US\$/t
Espírito Santo	108,3	667,0	162,34	759,3	1.124,6	675,15
Minas Gerais	66,7	271,9	245,09	17,1	26,3	649,68
Ceará	12,2	23,1	530,73	13,4	12,9	1.043,08
Bahia	16,6	47,8	347,91	1,4	1,2	1.214,90
Rio Grande do Norte	5,2	20,6	253,15	5,9	5,7	1.031,14
Outros	11,9	39,7	299,18	12,4	22,9	543,60
Total	220,9	1.070,2	206,43	809,5	1.193,5	678,26

Fonte: MDIC (2017).

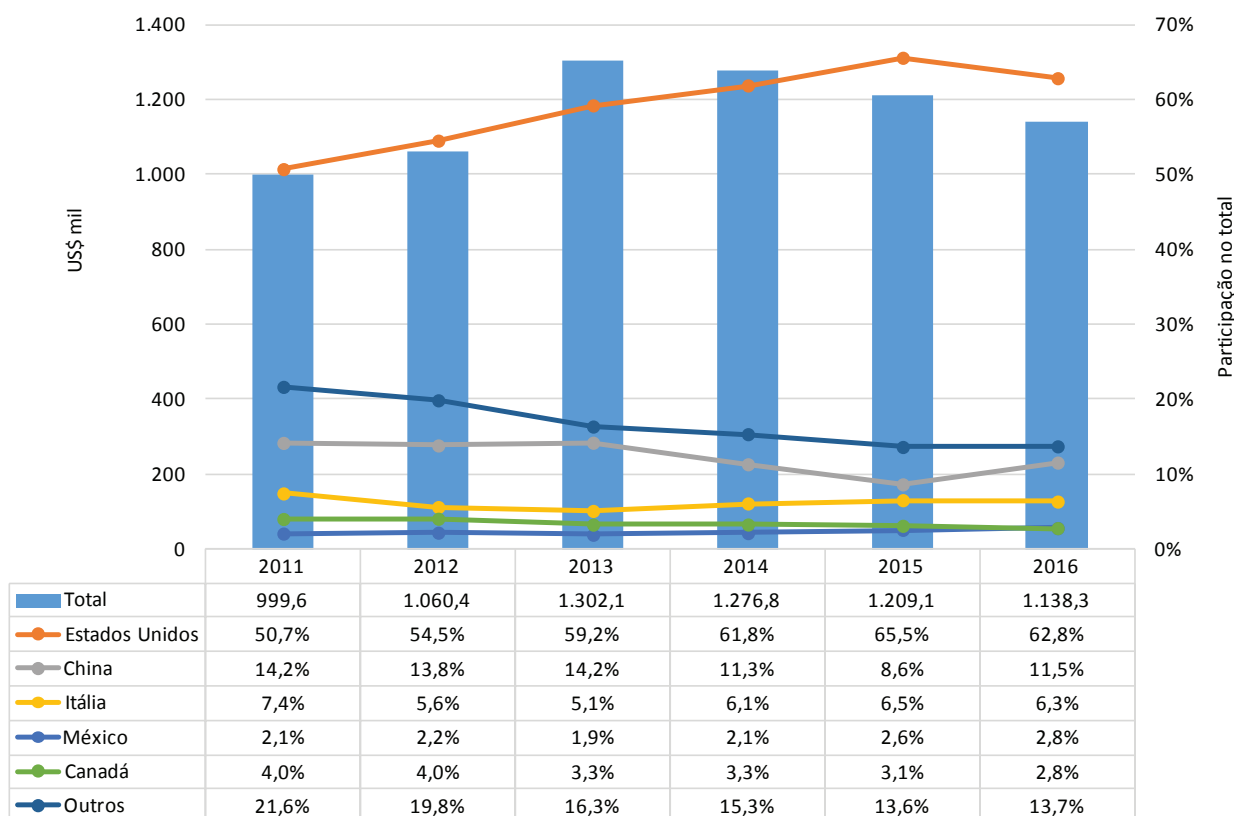
Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Nota: Não inclui as rochas carbonáticas, ardósias e outras rochas. Apenas rochas silicáticas, em sua maioria granitos.

Desde 2011, a participação dos Estados Unidos nas exportações brasileiras de rochas ornamentais tem aumentado. Este fato eleva o risco setorial, ante a possibili-

dade de ocorrer crises, a exemplo da verificada em 2007 (*subprime*), que afetou sobremaneira o seu mercado imobiliário (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Principais destinos das exportações brasileiras de Rochas Ornamentais – 2011-2016



Fonte: MDIC (2017).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

3.4.1 Desempenho dos Estados nas exportações de Rochas Ornamentais

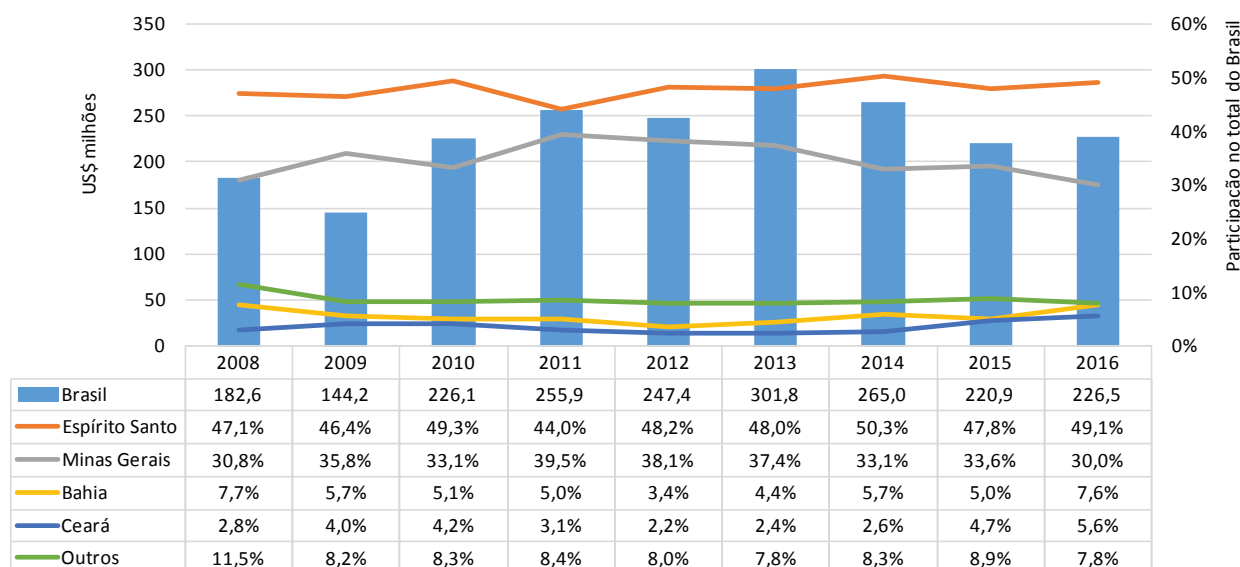
3.4.1.1 Exportações estaduais de matérias-primas

Das exportações brasileiras de rochas ornamentais brutas (blocos), correspondentes a US\$ 226,5 milhões em 2016, quatro estados somam 92,3% do total. Desse montante, cerca da metade é proveniente do Espírito Santo e 30% de Minas Gerais. Embora em menor escala,

Bahia (7,6%) e Ceará (5,6%) também são estados exportadores de rochas ornamentais brutas (Gráfico 8; Apêndice 4).

Desde 2008 até 2016, as exportações no setor apresentaram dois períodos distintos. Com efeito, enquanto até 2013 as exportações de rochas brutas tiveram tendência de crescimento, após esse ano, observa-se tendência de queda, apesar da leve recuperação no último ano.

Gráfico 8 – Evolução da participação dos Estados nas exportações brasileiras de Rochas Ornamentais Brutas – 2008-2016



Fonte: MDIC (2017).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Considerando apenas as rochas brutas abrangidas pelo código NCM 2516, em sua maioria granitos, as exportações nordestinas somaram US\$ 32,6 milhões em 2016, 17,3% do total do Brasil. Comparativamente a 2009, ano do epicentro da crise financeira internacional, que afetou sobremaneira a atividade no Mundo e no Brasil, as exportações de blocos de granito cresceram 89% no Nordeste. No conjunto das demais regiões, cresceu 32%. Mais recentemente, desde 2013, enquanto as exportações de granito bruto cresceram 9% no Nordeste, nas demais regiões houve queda de 38%, indicando que a procura externa por materiais oriundos da região nordestina manteve-se aquecida, o que explica, em parte, a manutenção do emprego na atividade de extração na Região.

Os materiais de rochas ornamentais extraídos no Nordeste são, em média, mais valorizados do que os das demais regiões. No período compreendido de 2008 a 2016, o preço médio da tonelada de materiais graníticos brutos, exportados sob o código NCM 2516, correspondeu a US\$ 269,78 no Nordeste e a US\$ 187,24 nas demais regiões, representando uma valorização de 44% a mais.

Atualmente, é grande o fluxo de materiais oriundos do Nordeste com destino às serrarias do Espírito Santo, percorrendo enormes distâncias. Isto indica que, apesar do elevado custo de frete, há vantagens econômicas em extrair rochas na Região nordestina e transportá-las até o Estado capixaba. Este fato, aliado à existência no Nordeste, particularmente no Semiárido, de diversificados tipos de rochas de grande aceitação comercial, portos com infraestrutura adequada, menor distância aos mercados consumidores dos Estados Unidos e da Europa, têm propiciado o interesse para se instalar na Região polos de beneficiamento, com vistas principalmente ao mercado exterior. É o caso do Ceará, cuja Zona de Processamento

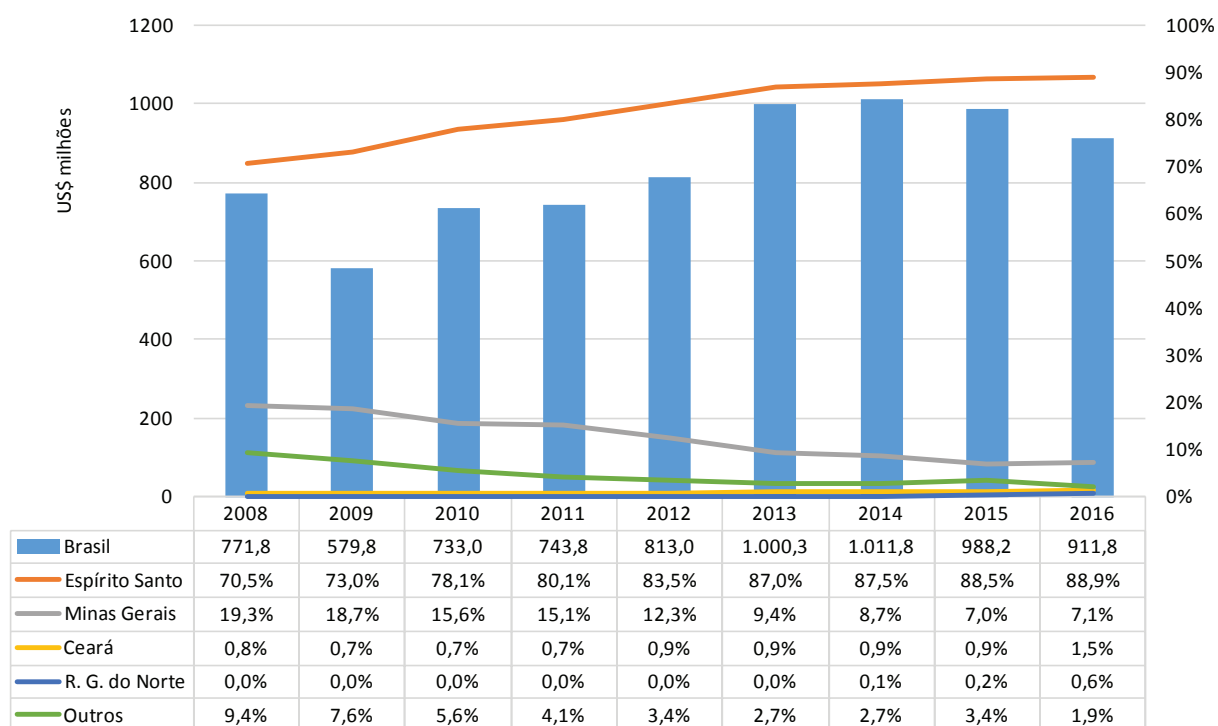
de Exportação (ZPE Ceará) destinou uma área para implantação de empresas de beneficiamento de rochas ornamentais. Nesse sentido, foi firmado protocolos de intenção do Governo do Ceará com cerca de 20 empresas, a maioria oriunda do Espírito Santo, para implantação de unidades de beneficiamento na ZPE Ceará.

3.4.1.2 Exportações estaduais de materiais processados

Das exportações brasileiras de rochas ornamentais beneficiadas, correspondentes a US\$ 911,8 milhões de 2016, quatro estados foram responsáveis por 98,1%. O Espírito Santo é o grande destaque nesse segmento, representando 88,9% do total (Gráfico 9 e Apêndice 5). Destaca-se ainda que a participação desse Estado nas exportações brasileiras de produtos beneficiados de rochas ornamentais tem crescido continuamente desde 2008, tomando espaço principalmente da indústria localizada em Minas Gerais.

A região Nordeste também tem elevado sua participação nas exportações brasileiras de rochas beneficiadas, embora represente atualmente apenas 3% do total nacional. De 2009 a 2016, a taxa de crescimento nas exportações nordestinas correspondeu, em média, a 15,0% a.a, quase o dobro da verificada para as demais regiões, que foi de 8,4% a.a. Mais recentemente, desde 2013, o desempenho das exportações de rochas beneficiadas do Nordeste foi ainda mais expressivo, tendo crescido, em média, 23,8% a.a., enquanto o conjunto das demais regiões experimentou queda de 3,5% a.a. Apesar da participação pouco expressiva ante os dados nacionais, esses números sinalizam que a Região vem apresentando vantagens competitivas nos últimos anos.

Gráfico 9 – Evolução das exportações de Rochas Ornamentais beneficiadas (NCM 6802) 2008-2016 – US\$ milhões



Fonte: MDIC (2017).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Ainda no que concerne aos materiais beneficiados exportados sob o código NCM 6802, o preço médio de 2008 a 2016 foi de US\$ 1.138,45 a tonelada para o Nordeste e de US\$ 804,02 a tonelada para o conjunto das demais regiões brasileiras, significando uma valorização de 42% maior.

O desempenho favorável do Nordeste no setor de rochas ornamentais vem se configurando também nas exportações, tanto de matérias-primas (blocos) como também de produtos processados. Sobressaem-se, na comercialização da Região para o exterior, as rochas silicáticas, formadas por materiais com maior presença de quartzo em sua composição, a exemplo dos granitos, gnaisses e quartzitos.

4 ASPECTOS TECNOLÓGICOS

A tecnologia de processo evoluiu muito nos últimos 30 anos, permitindo uma elevação substancial da produtividade, melhoria da qualidade e aproveitamento de materiais antes considerados impróprios pela existência de falhas e outros defeitos. Atualmente, dentre as tecnologias utilizadas para desdobramento de blocos em chapas se destacam os teares multilâminas de aço (convencionais), teares multilâminas diamantados e os teares multifios diamantados.

Considera-se a tecnologia de teares multilâminas de aço ultrapassada ante outras opções disponíveis no mercado. Embora atualmente ainda represente a maior capacidade instalada, essa tecnologia vem sendo substituída paulatinamente, quando da renovação dos equipamentos

existentes ou implantação de novos projetos. Os teares multilâminas diamantados são empregados, na maioria das vezes, no desdobramento de materiais de menor dureza, a exemplo dos mármore. Já os multifios diamantados têm ocupado espaço dos teares convencionais, sobretudo quando se deseja serrar rochas de maior dureza, a exemplo dos granitos e dos quartzitos. Em qualquer situação, considera-se as tecnologias de desdobramento de blocos citadas como maduras, embora sempre haja espaço para inovações.

Estudo realizado por Chiodi Filho revelou, para o ano de 2012, a capacidade instalada por tipo de tear nos estados brasileiros (Tabela 12). De acordo com esse levantamento, a capacidade instalada de serragem do Brasil corresponde, em dados de 2012, a 78 milhões de m²/ano, dos quais 73% encontram-se no Espírito Santo. Embora com participação bem inferior, o Ceará (5,0%) é o segundo estado com maior capacidade instalada de serragem. Caso se consolide o Polo de Rochas Ornamentais na Zona de Processamento de Exportação (ZPE) Ceará, no qual está prevista a instalação de 20 empresas de beneficiamento, esse Estado terá uma elevação substancial na participação da capacidade instalada de serragem do Brasil.

Dentre os avanços tecnológicos observados nas duas últimas décadas, destacam-se o uso de resina e de telas nas chapas, inovações que permitiram o aproveitamento de rochas que contenham baixa resistência mecânica e imperfeições como fissuras ou outras falhas. Hoje é inconcebível planejar novos empreendimentos sem a disponibilidade de equipamentos que permitam o uso dessas inovações.

Estudo comparativo realizado por Souza et al. (2012)

indicou que os teares multifios diamantados consomem 32% menos energia elétrica, possuem gastos com operação e manutenção 26% menor e geram 21% menos resíduos, quando comparados aos teares convencionais multilâminas de aço. Apesar de possuírem custos de insumos 50% mais elevados e necessidade de maio-

res investimentos para implantação, os teares multifios diamantados têm uma produtividade cerca de 6 vezes maior. Em síntese, o estudo revela vantagens na tecnologia de teares multifios diamantados ante à dos teares convencionais, indicando a tendência de substituição de uma pela outra.

Tabela 12 - 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 (10 ⁶ m ² /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 (10 ⁶ m ² /ano)	55,0	20,0	2,0	1,0	78,0

Fonte: Chiodi Filho (2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo por base as informações apresentadas, podem ser feitas as seguintes considerações acerca da atividade de rochas ornamentais no Brasil, em particular no Nordeste:

- O Espírito Santo é o Estado com maior destaque no Setor de Rochas Ornamentais. Possui o maior parque de beneficiamento primário (serrarias) do País e é também o maior exportador, respondendo em 2016 por cerca de 80% do faturamento total das exportações nacionais. Além disso, cabe ressaltar que o Estado concentra também grande número de empresas fabricantes de equipamentos, insumos e prestadoras de serviços, constituindo um verdadeiro *cluster* ou arranjo produtivo local de elevado nível organizacional. O desempenho do Espírito San-

to no setor de rochas ornamentais permite afirmar que o Estado detém elevado nível de competitividade, tanto no mercado interno quanto no mercado externo;

- Desde 2014, o mercado interno de rochas ornamentais tem desaquecido, como decorrência da crise econômica, que afetou, sobremaneira, o desempenho da Construção Civil no País;
- O Brasil, com destaque para o Espírito Santo, tem aumentado substancialmente, na última década, sua participação no mercado internacional de rochas ornamentais, passando de 1,0% em 1995 para 5,6% em 2015, o que demonstra maturidade e competitividade de sua indústria;
- As exportações brasileiras de rochas ornamentais são muito concentradas no mercado dos Estados Unidos, para onde são destinadas cerca de 60% do

total. Desta forma, um desaquecimento do mercado norte-americano ou a criação de barreiras às exportações brasileiras poderá afetar a indústria nacional, particularmente do Espírito Santo, maior exportador do País;

- A China tem aumentado substancialmente sua participação no mercado internacional, ocupando a maior parcela perdida pela Itália e outros países europeus no mercado de rochas ornamentais. No entanto, comparado com o Brasil, tem pouca oferta de granitos diversificados, que são adquiridos em grande parte no mercado brasileiro. A China tem representado ameaça a uma inserção maior do Brasil em virtude de sua grande agressividade e adoção de políticas cambial e fiscal favoráveis às exportações;
- O parque brasileiro de rochas ornamentais vem se modernizando nos últimos anos, tendo as empresas adotado a tecnologia de teares multifios diamantados e de teares multilâminas diamantadas, com substancial elevação da produtividade;
- Algumas empresas, particularmente capixabas, têm prospectado novos materiais no Nordeste, sobretudo no Semiárido. Fruto desse esforço, tem sido expressivo o fluxo de rochas ornamentais extraídas no Nordeste com destino ao Espírito Santo. Atraídos pela elevada disponibilidade de materiais de grande aceitação comercial na Região, está prevista a implantação de um polo de beneficiamento de rochas ornamentais na ZPE Ceará, já tendo sido firmado, para tanto, protocolo de intenção entre o Governo do Estado e cerca de 20 empresas. Em razão disto, estima-se que sejam investidos nesse polo graniteiro cerca de R\$ 180 milhões nos próximos anos. Assim, vislumbra-se que o Nordeste terá, no futuro, uma participação mais expressiva na produção e no beneficiamento de rochas ornamentais do Brasil.

REFERÊNCIAS

- CHIODI FILHO, Cid; KISTEMANN, Denize. O Setor de rochas ornamentais no Brasil. IN: VIDAL, Francisco W. H. et al. **Tecnologia de rochas ornamentais: pesquisa, lavra e beneficiamento**. Rio de Janeiro: CETEM, 2014. p. 493-527, cap. 10.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br>>. Acesso em: 27.out. 2017a.
- MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS – MDIC. Sistemas. **Aliceweb**. Disponível em <<http://alicesweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 18 out. 2017.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br>>. Acesso em: 27.out. 2017b.
- MONTANI, C. **XXVII Rapporto marmo e pietre nel mondo 2016**. Carrara – Itália: Aldus Casa di Edizioni in Carrara, 2016a.
- MONTANI, C. **Dossiê Brasil 2016**. Carrara – Itália: Aldus Casa di Edizioni in Carrara, 2016b.
- SOUZA, D. V.; VIDAL, F. W. H.; CASTRO, N. F. Estudo comparativo da utilização de teares multilâmina e multifio no beneficiamento de granitos comerciais. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20. Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM, 2012. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/component/k2/item/download/481_5fd-7fe691fc290a773524c907c844902>. Acesso em: 18 nov. 2017.

APÊNDICE 1 - SALDO DE EMPREGOS FORMAIS NA EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 2008-JUL/2017

Estado/Região	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	jul/17
Sudeste	9.269	9.400	9.563	9.802	10.978	10.929	11.254	10.642	9.743	9.376
Espírito Santo	4.474	4.146	4.298	4.279	4.411	4.570	4.518	4.596	4.127	4.115
Minas Gerais	3.139	3.354	3.223	3.129	3.199	3.245	3.430	3.239	3.344	3.299
São Paulo	1.257	1.461	1.601	1.872	2.829	2.536	2.667	2.283	1.871	1.601
Rio de Janeiro	399	439	441	522	539	578	639	524	401	361
Sul	1.816	1.869	1.846	1.954	1.793	1.810	1.758	1.717	1.600	1.509
Rio Grande do Sul	1.367	1.423	1.437	1.374	1.356	1.351	1.302	1.221	1.134	1.042
Paraná	209	200	236	279	242	253	255	299	269	273
Santa Catarina	240	246	173	301	195	206	201	197	197	194
Nordeste	1.951	1.814	2.127	2.227	2.205	2.516	2.642	2.809	2.810	2.775
Alagoas	18	19	15	23	20	23	25	11	6	6
Bahia	999	933	1.069	1.058	984	1.125	1.251	1.399	1.481	1.470
Ceará	462	478	526	610	615	717	699	758	722	696
Maranhão	83	63	85	86	110	140	132	143	103	123
Paraíba	88	79	158	109	115	156	164	106	124	123
Pernambuco	64	57	71	86	65	93	116	126	134	128
Piauí	117	77	67	88	92	97	73	69	75	68
Rio Grande do Norte	90	95	116	143	177	142	157	173	153	149
Sergipe	30	13	20	24	27	23	25	24	12	12
Norte	83	70	62	99	153	164	166	117	47	50
Acre	-	-	-	23	11	13	28	-	-	-
Amazonas	3	3	2	2	9	28	40	49	23	23
Amapá	-	7	-	20	32	44	35	29	5	5
Para	19	3	10	10	16	16	11	2	1	1
Rondônia	61	56	49	40	52	47	40	24	13	13
Roraima	-	-	-	-	-	1	12	12	-	2
Tocantins	-	1	1	4	33	15	-	1	5	6
Centro-Oeste	146	141	169	213	159	166	188	198	223	218
Mato Grosso do Sul	19	66	52	60	60	87	105	121	123	114
Distrito Federal	10	1	4	4	-	3	-	-	-	-
Goiás	109	66	89	78	53	48	53	51	81	83
Mato Grosso	8	8	24	71	46	28	30	26	19	21
Brasil	13.265	13.294	13.767	14.295	15.288	15.585	16.008	15.483	14.423	13.928

Fonte: Ministério do Trabalho (2017a e 2017b).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

APÊNDICE 2 - SALDO DE EMPREGOS FORMAIS NA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 2008-JUL/2017

Estado/Região	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	jul/17
Sudeste	23.079	24.007	25.939	27.351	28.760	30.500	31.686	30.088	28.613	28.050
Espírito Santo	11.241	11.422	12.757	13.527	14.265	15.087	15.518	14.891	13.959	13.985
Minas Gerais	4.397	4.564	4.785	5.178	5.337	6.084	6.129	6.149	5.830	5.638
São Paulo	4.882	5.688	5.780	5.890	6.351	6.236	6.834	5.914	6.055	5.872
Rio de Janeiro	2.559	2.333	2.617	2.756	2.807	3.093	3.205	3.134	2.769	2.555
Sul	4.254	4.846	5.420	5.940	6.393	6.943	7.382	7.638	7.378	7.278
Rio Grande do Sul	1.401	1.649	1.747	1.972	2.115	2.137	2.264	2.360	2.303	2.288
Paraná	1.348	1.525	1.689	1.932	2.107	2.302	2.532	2.595	2.536	2.521
Santa Catarina	1.505	1.672	1.984	2.036	2.171	2.504	2.586	2.683	2.539	2.469
Nordeste	3.017	3.229	3.788	4.138	4.711	5.009	5.432	5.411	5.000	4.864
Alagoas	70	104	112	123	136	156	178	178	136	129
Bahia	1.045	1.116	1.287	1.426	1.540	1.688	1.932	1.881	1.768	1.699
Ceará	530	561	691	759	919	957	993	966	891	881
Maranhão	124	172	203	224	296	295	313	320	294	268
Paraíba	106	132	210	202	228	253	277	275	299	311
Pernambuco	313	339	367	424	562	622	638	626	533	499
Piauí	215	193	221	234	244	244	302	331	311	318
Rio Grande do Norte	301	300	338	335	355	378	405	416	418	407
Sergipe	313	312	359	411	431	416	394	418	350	352
Norte	571	564	667	700	808	784	840	856	853	801
Acre	49	44	113	110	95	61	60	81	57	57
Amazonas	121	130	129	94	106	99	108	112	70	58
Amapá	19	26	23	22	41	26	41	51	60	54
Para	99	72	103	136	163	149	163	177	211	207
Rondônia	218	225	212	242	282	291	298	276	279	248
Roraima	20	14	36	39	50	67	46	57	47	51
Tocantins	45	53	51	57	71	91	124	102	129	126
Centro-Oeste	1.354	1.494	1.847	2.000	2.279	2.532	2.612	2.677	2.503	2.475
Mato Grosso do Sul	70	80	116	141	170	230	232	266	232	241
Distrito Federal	338	365	373	391	436	425	391	434	461	454
Goiás	699	838	1.091	1.151	1.319	1.358	1.495	1.475	1.315	1.301
Mato Grosso	247	211	267	317	354	519	494	502	495	479
Brasil	32.275	34.140	37.661	40.129	42.951	45.768	47.952	46.670	44.347	43.468

Fonte: Ministério do Trabalho (2017a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

APÊNDICE 3 – ESTABELECIMENTOS FORMAIS NA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – 2007-2016

Estado/Região	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sudeste	2.366	2.489	2.553	2.645	2.820	2.923	3.113	3.236	3.290	3.253
Espírito Santo	843	879	903	917	985	1.021	1.065	1.069	1.046	1.015
Minas Gerais	672	723	764	787	835	873	934	981	1.018	1.012
São Paulo	521	534	550	580	616	639	701	760	802	804
Rio de Janeiro	330	353	336	361	384	390	413	426	424	422
Sul	690	777	859	929	1.025	1.101	1.194	1.315	1.371	1.424
Rio Grande do Sul	249	271	296	301	342	369	384	428	425	435
Paraná	204	223	236	266	299	330	381	415	454	475
Santa Catarina	237	283	327	362	384	402	429	472	492	514
Nordeste	341	392	420	476	530	604	690	781	799	802
Alagoas	4	4	5	7	7	11	14	18	18	15
Bahia	111	134	141	152	183	196	226	266	271	285
Ceará	56	59	69	80	83	95	114	129	129	127
Maranhão	24	24	29	34	35	42	43	53	56	53
Paraíba	15	19	28	36	35	42	50	53	52	56
Pernambuco	42	49	50	58	64	85	95	100	97	90
Piauí	36	42	35	44	50	53	59	68	74	77
Rio Grande do Norte	24	27	28	28	29	32	35	44	49	46
Sergipe	29	34	35	37	44	48	54	50	53	53
Norte	57	60	59	72	80	104	107	112	132	160
Acre	3	5	4	7	7	9	7	6	8	10
Amazonas	9	10	8	9	8	10	9	12	13	11
Amapá	4	2	3	3	3	4	2	4	4	6
Para	17	16	14	21	24	37	36	36	44	57
Rondônia	14	15	16	17	19	22	25	26	31	37
Roraima	1	1	1	2	3	4	6	6	8	8
Tocantins	9	11	13	13	16	18	22	22	24	31
Centro-Oeste	184	220	247	274	325	366	422	465	509	515
Mato Grosso do Sul	10	15	19	22	29	35	43	46	54	54
Distrito Federal	28	33	38	37	41	45	51	53	55	59
Goiás	112	132	151	170	200	221	252	284	306	305
Mato Grosso	34	40	39	45	55	65	76	82	94	97
Brasil	3.638	3.938	4.138	4.396	4.780	5.098	5.526	5.909	6.101	6.154

Fonte: Ministério do Trabalho (2017a).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

APÊNDICE 4 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS BRUTAS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO – 2008-2016

Estado/Região	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sudeste	144.938	119.628	188.439	214.760	216.155	261.682	222.576	182.754	181.003
Espírito Santo	86.004	66.864	111.513	112.525	119.219	144.920	133.255	105.618	111.153
Minas Gerais	56.312	51.628	74.871	101.072	94.332	112.803	87.598	74.236	67.867
São Paulo	565	380	1.279	401	1.222	1.733	1.387	2.586	1.874
Rio de Janeiro	2.057	757	776	761	1.383	2.225	336	314	109
Sul	2.794	1.896	1.669	3.729	4.345	3.585	4.739	1.868	1.795
Rio Grande do Sul	141	8	54	90	100	193	556	143	113
Paraná	659	1.053	1.256	3.250	3.876	3.034	3.586	1.063	1.171
Santa Catarina	1.994	835	359	389	369	358	596	661	511
Nordeste	33.101	21.707	34.795	36.710	26.840	36.481	37.666	36.249	43.535
Alagoas	-	20	-	-	-	-	-	42	19
Bahia	14.130	8.228	11.430	12.909	8.401	13.169	15.232	11.098	17.150
Ceará	5.188	5.740	9.562	7.847	5.542	7.259	6.919	10.407	12.573
Maranhão	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Paraíba	3.800	1.856	2.140	2.282	2.307	4.477	5.377	5.705	3.020
Pernambuco	2.630	2.298	4.201	4.016	3.669	3.629	1.845	3.353	4.590
Piauí	3.850	2.166	1.307	1.645	980	954	870	1.107	967
Rio Grande do Norte	3.432	1.400	6.144	8.013	5.942	6.993	7.422	4.538	5.217
Sergipe	65	-	12	-	-	-	-	-	-
Norte	134	3	38	255	-	-	44	3	148
Acre	-	2	-	-	-	-	2	-	-
Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amapá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Para	31	2	15	1	-	-	-	-	-
Rondônia	103	-	23	254	-	-	3	3	148
Roraima	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tocantins	-	-	-	-	-	-	39	-	-
Centro-Oeste	718	392	283	401	44	5	6	38	13
Mato Grosso do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Distrito Federal	702	379	251	339	-	-	-	-	11
Goiás	17	13	32	61	44	5	6	38	2
Mato Grosso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	1.005	606	843	-	-	6	-	-	25
Brasil	182.692	144.233	226.067	255.855	247.385	301.759	265.031	220.912	226.520

Fonte: MDIC (2017).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

APÊNDICE 5 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS PROCESSADAS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO – 2008-2016

Estado/Região	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sudeste	728.614	553.761	708.198	724.259	793.702	975.137	989.206	964.307	878.633
Espírito Santo	544.318	423.489	572.081	596.019	678.568	870.747	884.943	874.529	810.265
Minas Gerais	148.572	108.196	114.581	111.946	99.751	93.737	88.415	69.222	64.574
São Paulo	21.408	11.557	8.878	5.199	4.166	3.288	12.452	17.714	1.235
Rio de Janeiro	14.316	10.519	12.658	11.095	11.216	7.365	3.397	2.842	2.558
Sul	22.160	13.336	12.708	9.401	8.795	11.598	8.265	7.242	8.008
Rio Grande do Sul	6.949	4.722	3.435	1.922	2.026	2.007	1.626	1.681	3.088
Paraná	72	17	37	288	36	1.940	39	103	126
Santa Catarina	15.139	8.597	9.236	7.192	6.733	7.651	6.599	5.459	4.794
Nordeste	18.233	11.402	10.914	9.169	10.027	13.007	13.701	15.935	24.546
Alagoas	-	5	-	-	-	-	-	344	759
Bahia	1.934	995	1.251	1.352	859	2.076	765	1.552	2.150
Ceará	6.411	4.081	5.157	5.568	6.942	8.728	9.269	9.227	13.550
Maranhão	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paraíba	3.447	2.285	2.725	964	1.785	1.920	2.012	2.647	1.254
Pernambuco	5.348	2.774	616	354	56	0	-	-	678
Piauí	923	1.132	949	924	343	171	246	322	285
Rio Grande do Norte	111	56	42	8	43	113	1.410	1.842	5.870
Sergipe	59	74	175	-	-	-	-	-	-
Norte	1.760	679	750	691	383	231	35	63	64
Acre	-	-	-	-	1	1	1	-	-
Amazonas	-	-	-	6	-	-	-	-	54
Amapá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Para	2	1	-	-	-	1	1	18	3
Rondônia	1.759	679	750	679	382	230	33	46	7
Roraima	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Tocantins	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro-Oeste	319	273	182	200	73	321	187	211	87
Mato Grosso do Sul	-	-	-	-	-	27	-	-	8
Distrito Federal	319	222	44	84	9	82	28	5	53
Goiás	-	51	138	115	64	212	160	206	27
Mato Grosso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	763	374	373	74	52	52	362	463	491
Brasil	771.849	579.825	733.126	743.794	813.031	1.000.346	1.011.755	988.221	911.828

Fonte: MDIC (2017).

Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

ANÁLISES DISPONÍVEIS

- [Produção de Grãos: Feijão, Milho e Soja](#)
- [Turismo no Nordeste: Aspectos Gerais](#)
- [A adaptação do Nordeste ao cenário de modernização da cocoicultura](#)
- [Indústria petroquímica](#)
- [Infraestrutura de saneamento na região Nordeste](#)
- [Desempenho da apicultura nordestina em anos de estiagem](#)
- [Produção de grãos: grandes desafios do agricultor brasileiro](#)
- [Produtor de café no Brasil: mais agro e menos negócio](#)
- [Semiárido: Setores estratégicos e o déficit na produção de bens finais](#)
- [Retrato da Silvicultura na Área de Atuação do Banco do Nordeste](#)
- [Potencialidades da Energia Eólica no Nordeste](#)
- [Produção de algodão](#)
- [Indústria de bebidas alcóolicas](#)
- [Agroindústria sucroalcooleira](#)
- [Indústria da Construção Civil](#)
- [Indústria de Alimentos](#)
- [Situação da cajucultura nordestina](#)
- [Logística de armazenagem: Produtos químicos](#)
- [Perspectivas para o comércio 2016/2017](#)
- [A Indústria de vidros planos](#)
- [Panorama da piscicultura no Nordeste](#)
- [Bebidas não alcoólicas: refrigerantes](#)
- [Bebidas alcoólicas: cerveja](#)
- [Fruticultura: Comportamento recente da fruticultura nordestina](#)
- [Produção de grãos no Nordeste: de olho na china](#)
- [Indústria petroquímica](#)
- [Análise dos fluxos de comércio no semiárido](#)
- [Indústria de autopeças](#)
- [Produção nordestina de açúcar e álcool](#)
- [Agroindústria da carne no Nordeste](#)
- [Energia solar no Nordeste](#)
- [Carcinicultura no Nordeste: velhos desafios para a geração de emprego e renda](#)
- [Matriz de Insumo-Produto do Nordeste: demanda final doméstica](#)

PRÓXIMAS ANÁLISES

- Petróleo e gás
- Telecomunicações
- Saúde pública e privada
- Economia criativa: artesanato
- Shopping Center
- Comércio e Serviços
- Cerâmica vermelha
- Grãos