

ROCHAS ORNAMENTAIS

FRANCISCO DINIZ BEZERRA

Engenheiro Civil. Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Coordenador de Estudos e Pesquisas do BNB/ETENE

APRESENTAÇÃO

O 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, apresenta-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 apresentados 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 “granitos”, produtos que perfazem a maior parte da produção mundial. Assim, grosso modo, considera-se “mármore” o conjunto das rochas calcárias ou 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

- 1 Materiais que apresentam proporção elevada de carbonato de cálcio (CaCO₃).
- 2 Materiais que apresentam proporção elevada de óxido de silício (SiO₂).

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE

Expediente: Banco do Nordeste: Romildo Carneiro Rolim (Presidente). Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: 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, Roberto Rodrigues Pontes (Jovem Aprendiz). Célula de Gestão de Informações Econômicas: Bruno Gabai (Gerente Executivo), José Wandemberg Rodrigues Almeida, Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular), Dalylly Soares de Azevedo e Antônio Kassyo Monteiro Costa (Bolsistas de Nível Superior).

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

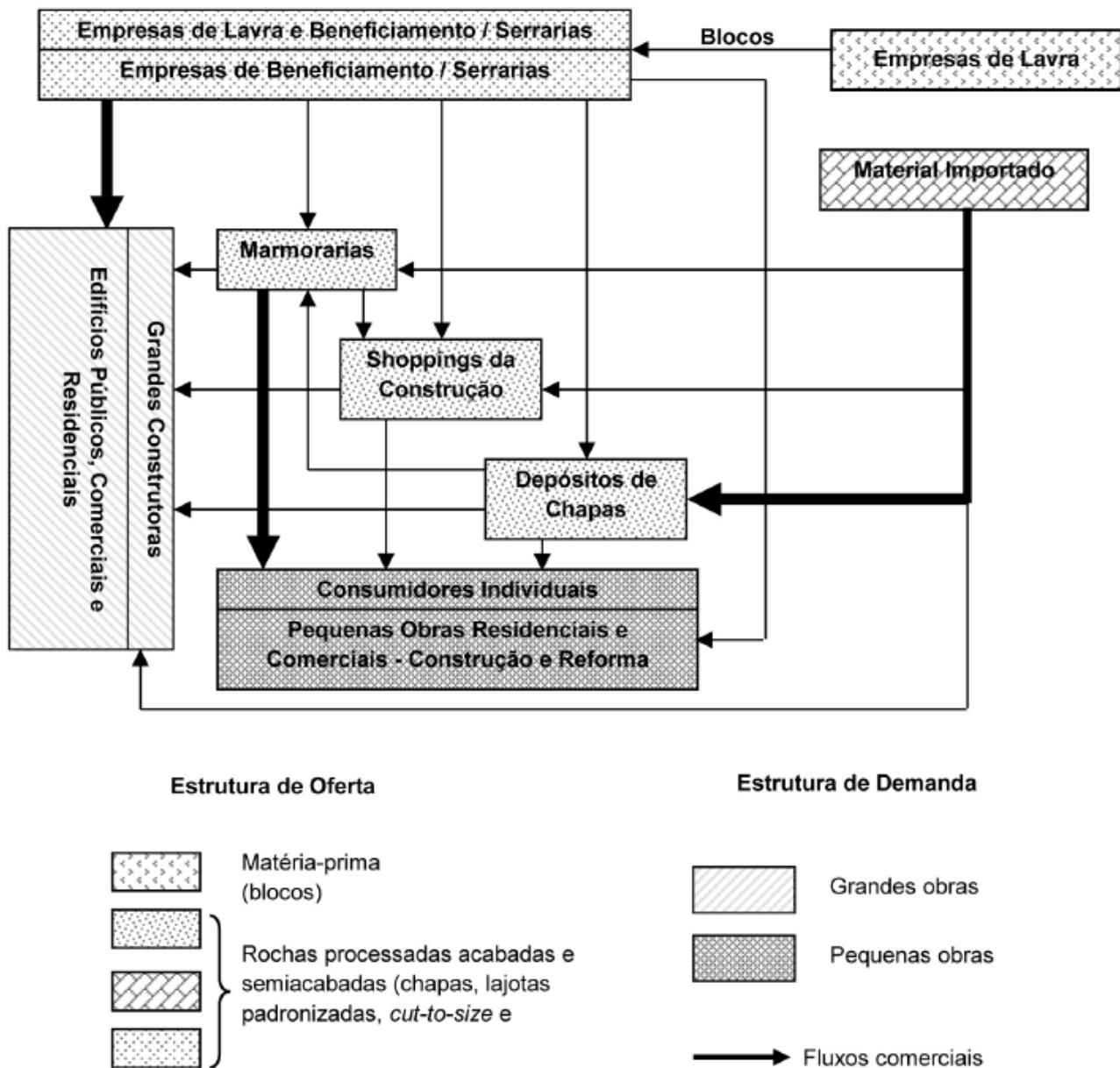
Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação são assumidas exclusivamente 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.

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.

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 produtos beneficiados nos mercados interno e externo.

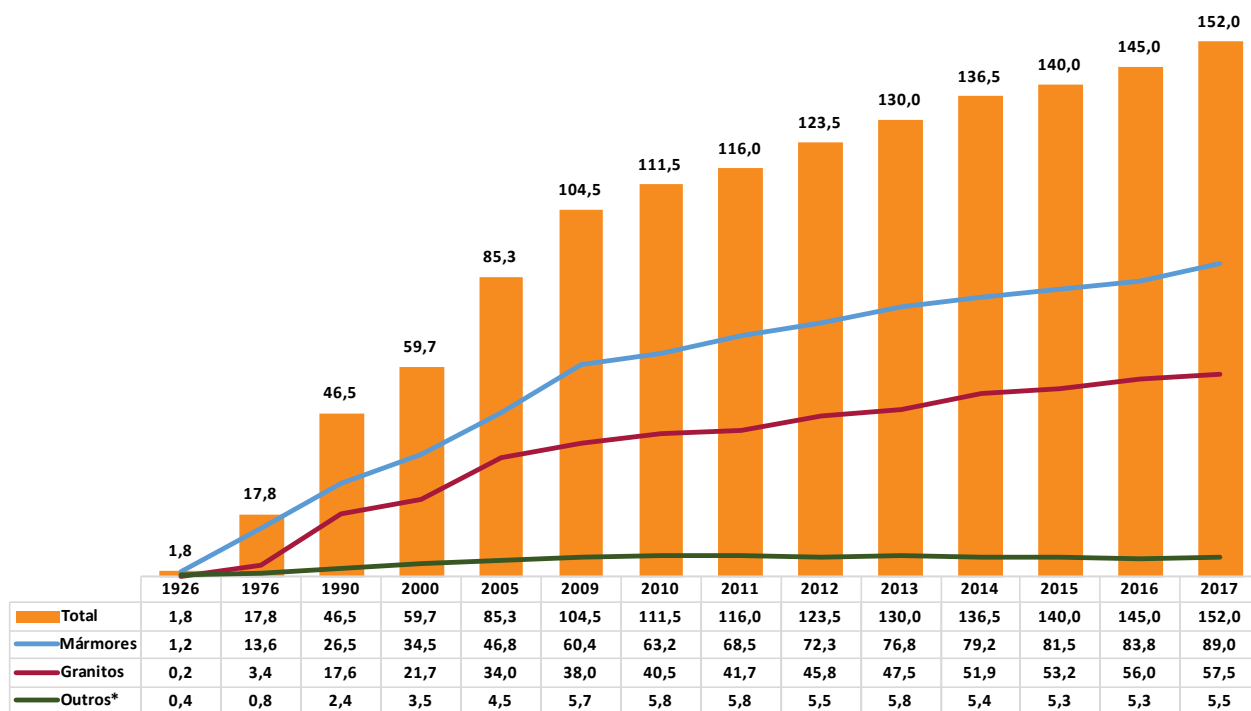
2 PANORAMA DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO MUNDO

2.1 Produção e Consumo no Mundo

Historicamente, a atividade mineiro-extrativa de rochas

ornamentais tem apresentado contínuo dinamismo. Desde 1990, o setor cresceu no Mundo, em média, aproximadamente 4,5% a.a. Nos últimos cinco anos, entre 2013 e 2017, a indústria mundial de rochas cresceu à taxa de 4,0% a.a., em média (**Gráfico 1**).

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



Fonte: Montani (2018a).

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

Nota: *Ardósia e outras rochas ornamentais.

Do total da produção mundial de rochas ornamentais em 2017, estimada em 152 milhões de toneladas, correspondentes a 56,2 milhões de metros cúbicos, os mármore participam com 58,6% (89,0 milhões t), enquanto os granitos representam 37,8% (57,5 milhões t). Outros materiais, dentre os quais as ardósias, participam com 3,6% (5,5 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.

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 (30,0%) e os revestimentos internos e externos (20,0%). Fora da construção civil, destaca-se a arte funerária, que participa com 17,5% do total (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Indústria mundial de rochas ornamentais: participação dos principais usos na produção total – 2017

Aplicações	1000 m ² eq.	1000 t	% total
Pisos	497.700	45.600	30,0
Revestimento externo	124.425	11.400	7,5
Escada	41.475	3.800	2,5
Revestimento interno	207.375	19.000	12,5
Trabalhos especiais	373.275	34.200	22,5
Subtotal construção	1.244.250	114.000	75,0
Móveis	82.950	7.600	5,0
Arte funerária	290.325	26.600	17,5
Outros usos	41.475	3.800	2,5
Subtotal outros usos	414.750	38.000	25,0
Total	1.659.000	152.000	100,0

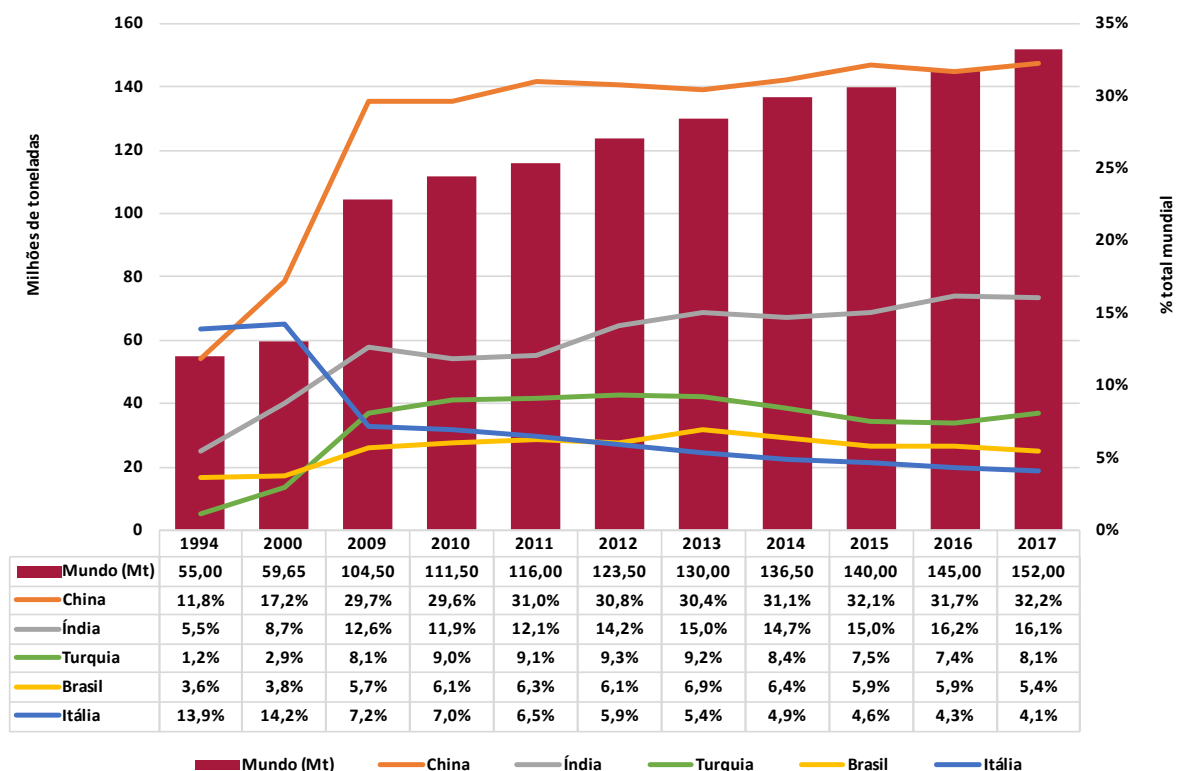
Fonte: Montani (2018a).

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

A partir dos anos 2000, a participação da Itália na produção mundial de rochas ornamentais 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 4,1% do total, com tendência decrescente (**Gráfico 2**). Hoje a China lidera a produção de rochas ornamentais, detendo 32,2% do total mundial (dados referentes a 2017).

Na produção mundial de rochas ornamentais, dez países são responsáveis por 82,0% do total, em dados de 2017. Além da China que, conforme já informado, lavra cerca de um terço da produção global, a Índia (16,1%) e a Turquia (8,1%) são também importantes produtores, ocupando, respectivamente, a segunda e a terceira posições no *ranking* de produção. A participação brasileira (5,4%), correspondente a 8,25 milhões de toneladas, representa a quinta maior do mundo, logo após o Irã (5,7%) (**Tabela 2**).

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



Fonte: Montani (2018a).
Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Tabela 2 – Principais países produtores de matéria-prima, fabricantes de produtos beneficiados e consumidores de rochas ornamentais – 2017

Classificação	Principais produtores de matéria-prima			Principais produtores de manufaturados			Mercado Interno Aparente		
	País	mil t	%	País	mil t	%	País	milhões m ² eq.*	%
1º.	China	49.000	32,2	China	37.218	41,5	China	490,0	29,5
2º.	Índia	24.500	16,1	Índia	9.674	10,8	Índia	139,4	8,4
3º.	Turquia	12.250	8,1	Brasil	4.295	4,8	EUA	112,0	6,8
4º.	Irã	8.700	5,7	Turquia	3.853	4,3	Coréia do Sul	69,3	4,2
5º.	Brasil	8.250	5,4	Itália	3.240	3,6	Brasil	54,2	3,3
6º.	Itália	6.300	4,1	Espanha	2.546	2,8	Itália	39,3	2,4
7º.	Egito	5.300	3,5	EUA	1.619	1,8	A. Saudita	35,2	2,1
8º.	Espanha	4.900	3,2	Portugal	1.192	1,3	Alemanha	35,0	2,1
9º.	Portugal	2.750	1,8	França	879	1,0	França	30,2	1,8
10º.	EUA	2.750	1,8	Taiwan	570	0,6	Espanha	27,2	1,6
-	Outros	27.300	18,0	Outros	24.614	27,4	Outros	627,2	37,8
-	Total	152.000	100,0	Total	89.700	100,0	Total	1.659,0	100,0

Fonte: Montani (2018a).
Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.
Notas: 41% do total de matéria-prima disponibilizada se transforma em resíduos de processamento;
* Milhões de metros quadrados equivalentes de chapas de 2 cm de espessura.

No mundo, dez países detêm 72,6% do processamento de rochas ornamentais, com destaque para a China, com 41,5% do total, seguida da Índia, com 10,8%. O Brasil (4,8%) é o terceiro maior beneficiador de rochas ornamentais do planeta, tendo processado 4,3 milhões de toneladas em 2017.

No consumo, os dez principais países representam 62,2% do total mundial, com destaque para a China (29,5%). Dois outros importantes mercados são a Índia (8,4%) e os Estados Unidos (6,8%). O Brasil (3,3%) representa o quinto maior mercado, tendo consumido, em 2017, 54,2 milhões de m² equivalentes de chapas de 2 cm de espessura.

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 um dos principais países exportadores 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 (2018a), o intercâmbio mundial de rochas ornamentais foi de 58,0 milhões de toneladas em 2017, envolvendo cifra superior a US\$ 21 bilhões. Em volume físico, as exportações de matérias-primas representam 53,6% do total enquanto as rochas processadas correspondem a 46,4%.

O total exportado de matérias-primas (códigos NCM 25.15 e 25.16), correspondente a 31,1 milhões de toneladas, representa cerca de 20% da produção mundial de rochas ornamentais (dados de 2017). 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 2017, foram 21,5 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 – 2017

Produto	Matérias-primas (blocos)		Produtos processados			Total
	Rochas Carbonáticas (Calcárias) (25.15)	Rochas Silicáticas (25.16)	Simples (68.01)	Especiais (68.02)	Ardósia (68.03)	
Peso	15.498 mil t	15.582 mil t	4.201 mil t	21.523 mil t	1.165 mil t	57.969 mil t
% peso total	26,7%	26,9%	7,2%	37,1%	2,0%	100,0%
Comércio mundial: superior a US\$ 21 bilhões						

Fonte: Montani (2018a).

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

Para explicitar o comércio internacional de rochas ornamentais, foram elaboradas as Tabelas 4 a 6. Com base nessas tabelas, que contêm dados relativos ao ano de 2017, 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 (rochas calcárias).
- Dos 15,6 milhões de toneladas de blocos de rochas silicáticas exportados em 2017, a Índia participou com 57,4%, seguida do Brasil (6,3%) e da China (2,5%). Os oito principais países nesse comércio somam aproximadamente 75% do total.
- Dos 15,5 milhões de toneladas de matérias-primas de rochas carbonáticas (calcárias) exportados em 2017, a Turquia participou com 36,6%, seguida da Egito (16,6%) e da Itália (9,2%). Os oito principais países nesse comércio somam aproximadamente 84% do total.
- A China lidera as importações de matérias-primas de rochas silicáticas e de rochas carbonáticas, absorvendo, sozinha, respectivamente, 38,3% e 55,4% 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 26,7% do total.

- No comércio bilateral de rochas carbonáticas (calcárias) brutas, as transações mais relevantes ocorrem entre a China e a Turquia, representando 28,3% do total.
- No intercâmbio de produtos processados especiais (NCM 68.02), a liderança nas exportações cabe à China, que participa com 42,4% do total das transações realizadas no âmbito desse código. Turquia (10,3%), Índia (8,9%), Egito (7,1%) e Itália (5,8%) são também importantes países exportadores de rochas processadas especiais. O Brasil ocupa a sexta posição nesse mercado, tendo exportado 1,185 milhão de toneladas em 2017, 5,5% do total. Os oito principais países somam aproximadamente 85% das exportações mundiais desses produtos.
- No que concerne às importações de produtos processados especiais (NCM 68.02), os Estados Unidos lideram, com 18,3%, seguidos da Coreia do Sul (13,4%), da Arábia Saudita (6,4%) e da Alemanha (3,3%).
- 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 Coreia do Sul, com 12,4% do total mundial e Brasil e Estados Unidos, com 4,5%. Os dois outros países mais importantes exportadores para os Estados Unidos são: China (4,2%) e Turquia (2,9%).

Tabela 4 - Intercâmbio entre os principais países exportadores e importadores de rochas silicáticas brutas (25.16) – 2017 (mil t)

		Importação									Total
		China	Canadá	Itália	Taiwan	Reino Unido	Espanha	Alemanha	França	Outros	
Exportação	Índia	4.156	119	63	128	62	11	48	32	4.329	8.948
	Brasil	734	7	89	70	0	12	1	9	54	976
	China	-	45	3	215	4	1	6	2	111	387
	Portugal	64	0	4	0	1	180	26	40	9	324
	África do Sul	69	2	70	9	0	16	2	4	140	312
	Noruega	119	0	25	3	2	18	48	12	83	310
	Espanha	2	0	19	0	8	-	8	17	174	228
	Suécia	1	0	0	0	0	0	30	3	184	218
	Outros	819	343	223	43	338	127	151	142	1.693	3.879
	TOTAL	5.964	516	496	468	415	365	320	261	6.777	15.582

Fonte: Montani (2018a).

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) – 2017 (mil t)

		Importação									Total
		China	Índia	Itália	Taiwan	Canadá	Jordão	Líbano	Alemanha	Outros	
Exportação	Turquia	4.390	425	20	40	0	44	24	2	722	5.667
	Egito	957	27	12	1	0	6	6	1	1.560	2.570
	Itália	547	418	-	30	6	21	31	5	374	1.432
	Irã	829	27	16	6	0	...	0	1	45	924
	Grécia	311	19	6	2	0	0	3	1	579	921
	Espanha	321	9	6	1	0	4	10	0	416	767
	Portugal	233	10	6	7	1	0	1	12	191	461
	Índia	90	-	6	2	1	0	0	1	156	256
	Outros	911	112	173	64	114	28	21	64	1.013	2.500
	Total	8.589	1.047	245	153	122	103	96	87	5.056	15.498

Fonte: Montani (2018a).

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 – 2017 (mil t)

		Importação									Total
		EUA	Coréia do Sul	Arábia Saudita	Alemanha	Japão	Bélgica	França	Austrália	Outros	
Exportação	China	904	2675	248	396	492	151	70	157	4.031	9.124
	Turquia	634	0	258	39	1	7	102	74	1.094	2.209
	Índia	450	10	83	70	9	26	24	7	1.244	1.923
	Egito	10	17	22	2	0	3	10	0	1.466	1530
	Itália	186	15	63	133	6	12	39	15	772	1241
	Brasil	963	2	1	7	1	1	1	1	208	1185
	Espanha	104	5	35	19	2	2	47	2	467	683
	Portugal	18	3	45	9	1	12	10	0	327	425
	Outros	680	155	615	37	6	174	64	10	1.462	3.203
	Total	3.949	2.882	1370	712	518	388	367	266	11.071	21.523

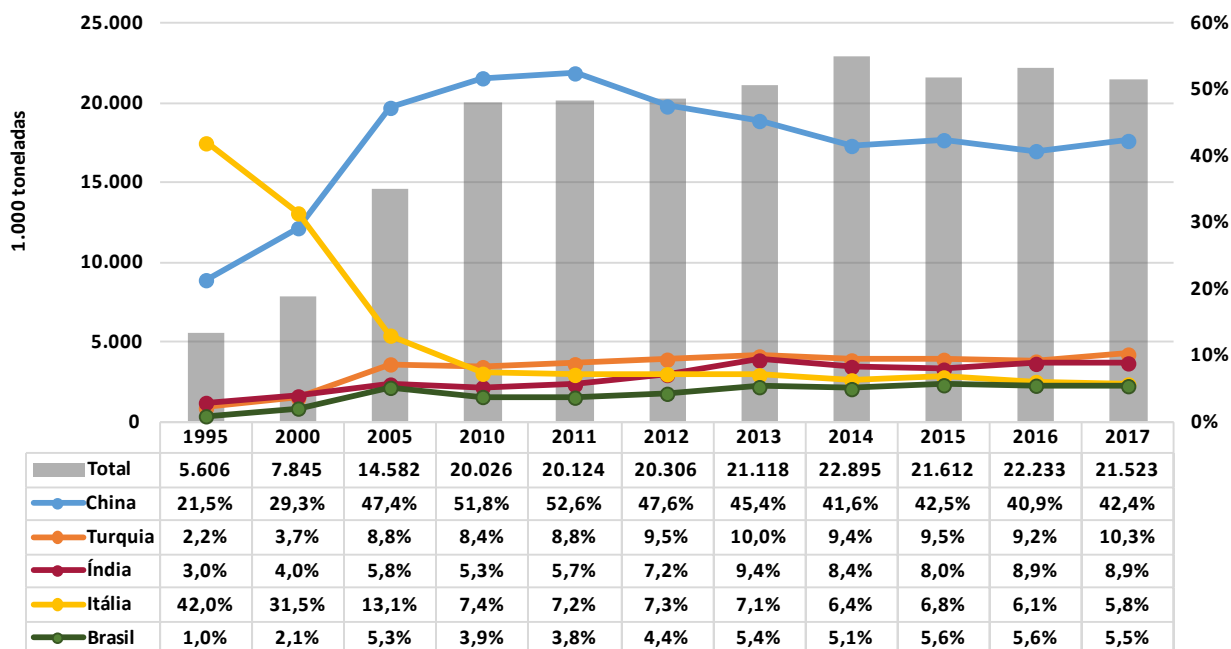
Fonte: adaptado de Montani (2018a).

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

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. Na década de 2000, a China alcançou participação superior a 40% das exportações mundiais desses produtos, mantendo-se assim desde então. 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 (2018a).

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

Outros países também tiveram crescimento expressivo entre 1995 e 2017. Foi o caso da Índia, da Turquia e do Brasil. No caso do Brasil, de uma participação tímida de 1% em 1995, o País alcançou 5,5% em 2017, tendo participado com 5,6% nos dois anos precedentes. Ressalta-se que o comércio internacional de rochas de processamento especial (código 68.02) quase quadruplicou entre 1995 e 2017, passando de 5,6 milhões para 21,5 milhões de toneladas no período³. Assim, o crescimento das exportações físicas do Brasil foi muito expressivo, saltando aproximadamente 21 vezes no mesmo período, passando de 55 mil toneladas para 1.185 mil toneladas.

3 PANORAMA DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO BRASIL

3.1 Produção

No Brasil, a mineração de rochas ornamentais, estimada por Montani (2018a e 2018b) em 8,25 milhões de toneladas em 2017, se concentra preponderantemente na Região Sudeste, de onde estima-se sejam extraídos aproximadamente 65% da produção nacional. No Nordeste, estima-se que a mineração de rochas

ornamentais tenha alcançado 1,63 milhão de toneladas em 2017, representando cerca de 20% da produção nacional. O Sul participa com 13,4%. Nas demais regiões, a mineração de rochas ornamentais é menos expressiva (Tabela 7).

Tabela 7 – Estimativa da distribuição regional da produção bruta de rochas ornamentais no Brasil – 2017

Região	Produção (mil t)	Participação ¹ (%)
Sudeste	5,35	64,8%
Nordeste	1,63	19,8%
Sul	1,11	13,4%
Centro-Oeste	0,13	1,6%
Norte	0,03	0,4%
Brasil²	8.250	100,0

Fonte: Ministério do Trabalho (2018) e Montani (2018a).

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 2017; 2. Estimativa da produção brasileira de rochas ornamentais em 2017 feita por Montani (2018a).

³ Em volume físico, o recorde nas transações de rochas processadas especiais (NCM 68.02) ocorreu em 2014, ano em que alcançaram 22,895 milhões de toneladas.

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 subtópico seguinte.

3.2 Geração de empregos no Setor de Rochas Ornamentais do Brasil

Tendo por base os dados de emprego em 31/12/2017, o setor de rochas ornamentais do Brasil, compreenden-

do a extração e o beneficiamento, ocupa (formalmente) 55.629 pessoas (**Tabela 8**). O número de estabelecimentos do setor de rochas, também compreendendo a extração e o beneficiamento, correspondia, em 31/12/2017, a 7.482 unidades (**Tabela 9**). Sabendo-se que existem empregos e empresas informais, o número de ocupações e de empreendimentos nesses segmentos produtivos certamente 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 – 31/12/2017

Atividade	Sudeste	Nordeste	Sul	Centro-Oeste	Norte	Brasil
Extração de ardósia (1)	996	111	83	0	14	1.204
Extração de granito (2)	5.912	1.995	180	54	23	8.164
Extração de mármore (3)	414	466	72	12	0	964
Extração de basalto (4)	1.246	41	1.432	151	18	2.888
Total Extração	8.568	2.613	1.767	217	55	13.220
Beneficiamento (5) e (6)	27.246	4.641	7.266	2.503	753	42.409
Total (Extração + Beneficiamento)	35.814	7.254	9.033	2.720	808	55.629

Fonte: Ministério do Trabalho (2018).

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

Nota: compreende os 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 – 31/12/2017

Atividade	Sudeste	Nordeste	Sul	Centro- Oeste	Norte	Brasil
Extração de ardósia	68	15	24	0	1	108
Extração de granito	588	156	21	8	6	779
Extração de mármore	42	73	5	3	0	123
Extração de basalto	58	4	242	9	1	314
Total Extração	756	248	292	20	8	1.324
Beneficiamento	3.254	777	1.447	520	160	6.158
Total (Extração + Beneficiamento)	4.010	1.025	1.739	540	168	7.482

Fonte: Ministério do Trabalho (2018).

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

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

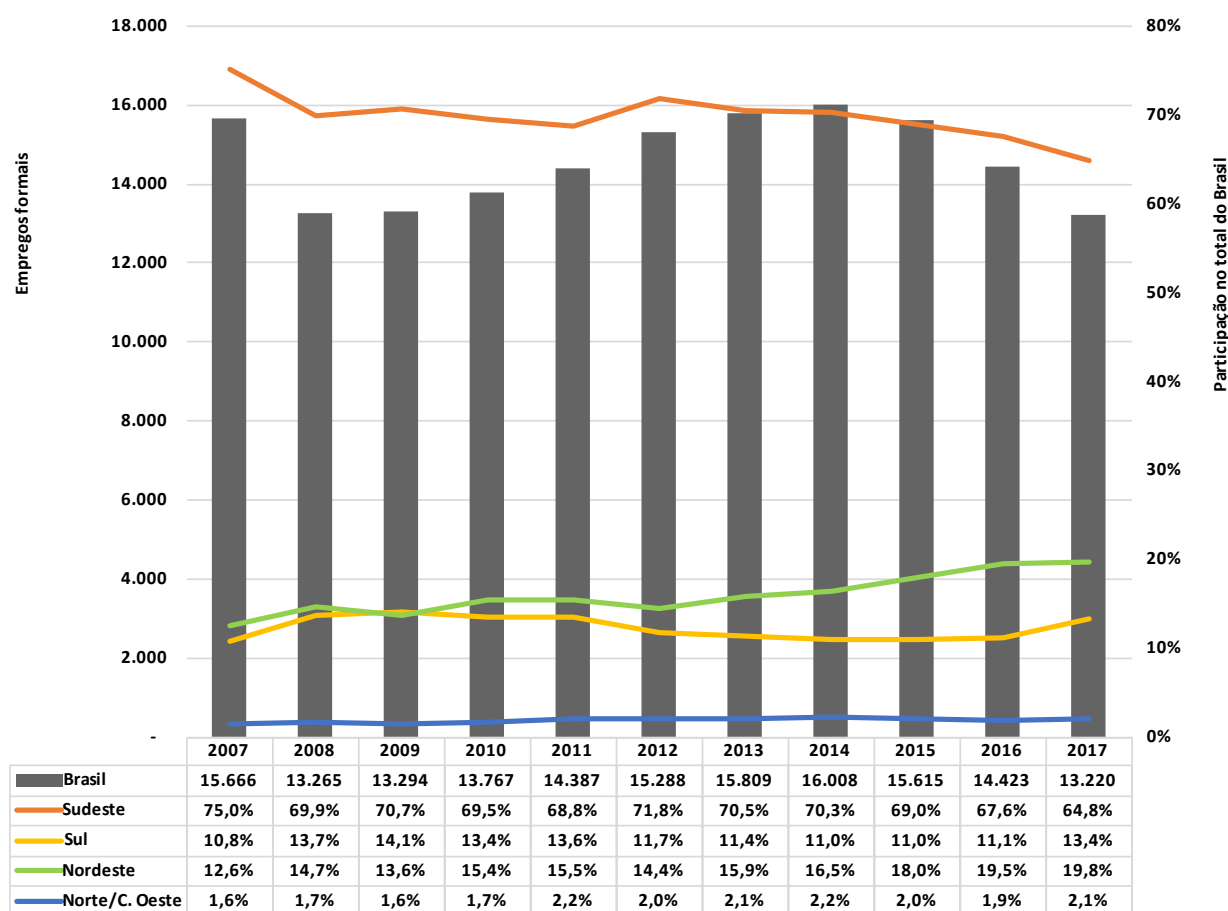
3.2.1 Segmento de Extração

Particularmente no segmento de extração de rochas ornamentais, o Brasil emprega (formalmente), em dados de 31/12/2017, 13.220 pessoas em 1.361 estabelecimentos. 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 64,8% das ocupações formais na extração, seguido do Nordeste, com 19,8%. Do ponto de vista setorial, a extração de granito é a atividade mais expressiva na mineração de rochas ornamentais do País, gerando 8.164 vínculos empregatícios formais (61,8%) em 779 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 2007 e 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, que apresentou tendência de queda em sua participação no período. Esses dados revelam ter ocorrido um incremento relativo maior na atividade de extração de rochas ornamentais no Nordeste, comparativamente às demais regiões do País. No entanto, em termos absolutos, observou-se queda no número de vínculos formais na extração de rochas ornamentais na Região entre 2016 e 2017.

Gráfico 4 – Evolução da participação das Regiões no saldo de emprego da atividade de extração de rochas ornamentais do Brasil – 2007-2017



Fonte: Ministério do Trabalho (2018).
Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

Em nível estadual, o Espírito Santo lidera a geração de empregos na extração, detendo 28,2% do total, seguido de Minas Gerais (23,0%) e São Paulo (11,1%), em dados 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 10,4% e 5,2% do total de empregos formais do País nessa atividade.

3.2.2 Segmento de Beneficiamento

A atividade de beneficiamento de rochas ornamentais, desenvolvida principalmente em serrarias e marmorarias, emprega formalmente, em dados de 31/12/2017, 42.409 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 ex-

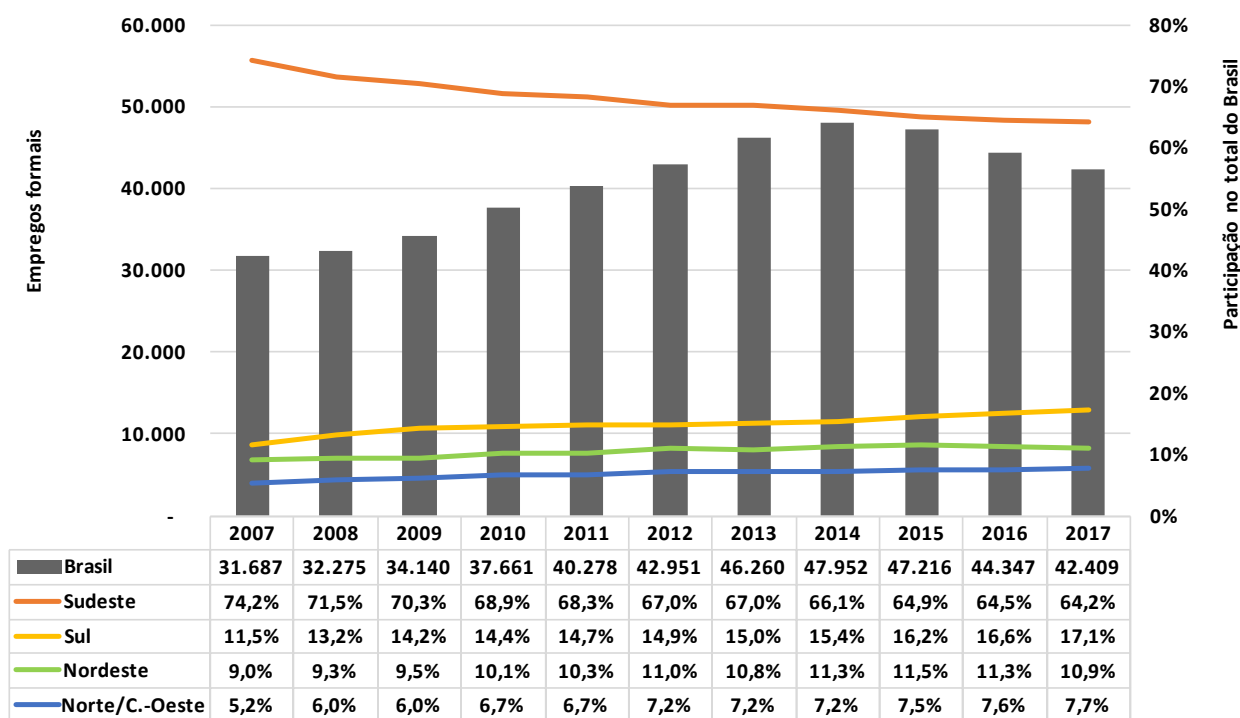
pressiva de marmorarias. Tendo por base o saldo de emprego, estima-se que cerca de 65% da atividade de beneficiamento de rochas ornamentais no Brasil seja realizada no Sudeste, seguida do Sul (17%) e do Nordeste (11%).

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 11,6% entre esse ano e 2017.

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 2007 até 2017, enquanto a região mais rica do Brasil recuou 10,0 pontos percentuais na participação brasileira de beneficiados de rocha, o Sul cresceu 5,6 e o Nordeste 1,9 pontos percentuais.

No âmbito estadual, destaca-se o Espírito Santo, que detém 31,5% dos empregos formais na atividade de beneficiamento do País, graças à expressiva quantidade de serrarias existentes no Estado. São Paulo (13,7%) e Minas Gerais (13,4%) são também importantes centros de beneficiamento, no entanto, mais relacionados ao beneficiamento final realizado nas marmorarias (Apêndice 2).

Gráfico 5 – Evolução da Participação das Regiões no Saldo de Emprego da Atividade de Beneficiamento de Rochas Ornamentais do Brasil – 2007-2017



Fonte: Ministério do Trabalho (2018).

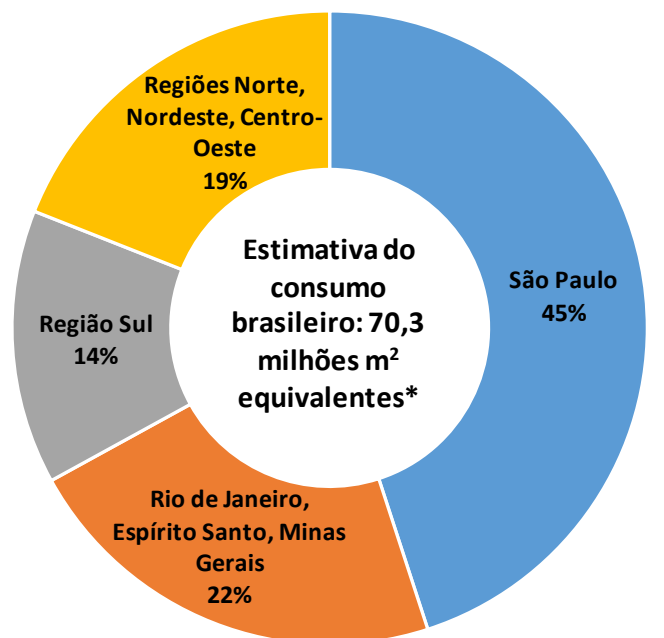
Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

3.3 Mercado Interno de Rochas Ornamentais

No mercado interno, a região Sudeste é responsável pelo maior consumo de rochas ornamentais do País. Segundo Ribeiro e Chiodi Filho (2018), a região Sudeste representa 67% 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, somam 19%. 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.

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 2013/2014 e que vem apresentando sucessivos recuos desde então. Como reflexo dessa conjuntura, a atividade de rochas ornamentais tem desaquecido nos últimos anos, implicando a diminuição do emprego.

Gráfico 6 – Distribuição regional do consumo de rochas ornamentais no Brasil – 2015



Fonte: Adaptado de Ribeiro; Chiodi Filho, 2018.

Nota: * milhões de metros quadrados equivalentes de chapas de 2 cm de espessura.

3.4 Desempenho brasileiro no mercado internacional de Rochas Ornamentais

As exportações brasileiras de rochas ornamentais somaram, em 2017, US\$ 1,107 bilhão, correspondentes à comercialização de 2,36 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 19,0%. Assim, as rochas silicáticas (brutas e processadas), onde sobressaem-se os granitos, são responsáveis por cerca de 90% das exportações brasileiras no setor de pedras naturais (**Tabela 10**). As demais rochas são pouco representa-

tivas na pauta de exportações. No entanto, cabe destaque às rochas carbonáticas processadas, cujas exportações foram multiplicadas por 12 entre 2011 e 2017, alcançando o montante de US\$ 58,16 milhões. Trata-se também do material exportado que apresenta o maior valor agregado, sempre superior a mil dólares a tonelada.

De 2011 a 2017, o preço médio anual das rochas silicáticas brutas oscilou entre US\$ 204,40/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 declinaram continuamente desde 2011 (US\$ 854,23/t) até 2016 (US\$ 678,26/t), representando uma queda de 20% no período. Contudo, em 2017, recuperou 2,4%, alcançando US\$ 694,71/t;

Tabela 10 - Exportações brasileiras de rochas ornamentais: 2011-2017

TIPOLOGIA	Unidade	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rochas Carbonáticas Brutas	US\$ milhões	2,58	3,59	3,63	7,33	6,56	5,03	5,98
	mil t	6,31	9,73	11,57	28,76	15,53	13,30	17,17
	US\$/t	409,40	368,76	313,51	255,05	422,48	378,54	348,17
Rochas Silicáticas Brutas	US\$ milhões	251,45	242,48	296,84	256,87	213,89	220,91	210,42
	mil t	1.191,30	1.157,41	1.434,25	1.215,27	955,09	1.070,16	1.029,42
	US\$/t	211,07	209,51	206,96	211,37	223,95	206,43	204,40
Rochas Carbonáticas Manufaturadas	US\$ milhões	4,77	7,96	15,45	30,71	43,06	53,35	58,16
	mil t	3,88	5,63	11,22	21,48	31,58	45,80	54,43
	US\$/t	1.230,77	1.413,74	1.376,67	1.430,09	1.363,56	1.164,82	1.068,59
Rochas Silicáticas Manufaturadas	US\$ milhões	646,81	730,02	922,08	920,15	893,67	809,51	785,13
	mil t	757,19	880,71	1.120,89	1.138,81	1.187,97	1.193,51	1.130,16
	US\$/t	854,23	828,90	822,63	807,99	752,26	678,26	694,71
Ardósia	US\$ milhões	59,25	52,01	49,68	47,30	39,85	39,58	39,63
	mil t	126,55	112,78	105,67	100,54	95,63	99,69	99,62
	US\$/t	468,20	461,15	470,08	470,46	416,70	397,07	397,84
Outras rochas	US\$ milhões	34,78	24,36	14,44	14,42	12,11	9,97	8,12
	mil t	103,69	70,89	42,02	42,33	37,81	36,43	28,04
	US\$/t	335,38	343,59	343,56	340,65	320,35	273,57	289,62
Total	US\$ milhões	999,65	1.060,42	1.302,11	1.276,79	1.209,13	1.138,35	1.107,45
	mil t	2.188,93	2.237,15	2.725,63	2.547,19	2.323,61	2.458,88	2.358,85
	US\$/t	456,68	474,00	477,73	501,25	520,37	462,95	469,49

Fonte: MDIC (2018).

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 Nordes-

te 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 mais do que o dobro para rochas silicáticas processadas na Bahia (**Tabela 11**).

Tabela 11 - Participação dos principais Estados nas exportações brasileiras de rochas silicáticas – 2017

UF	Rochas Silicáticas Brutas			Rochas Silicáticas Manufaturadas		
	US\$ milhões	mil t	US\$/t	US\$ milhões	mil t	US\$/t
Espírito Santo	102,28	660,4	154,88	740,43	1.069,0	692,65
Minas Gerais	67,85	260,2	260,72	15,82	25,7	616,58
Ceará	12,01	23,7	507,78	14,52	15,5	939,41
Bahia	12,92	30,4	424,77	0,73	0,4	1.752,70
Rio Grande do Norte	3,58	16,0	224,51	6,88	6,6	1.043,35
Outros	11,77	38,7	303,67	6,76	13,1	517,48
Total	210,42	1.029,4	204,40	785,13	1.130,2	694,71

Fonte: MDIC (2018).

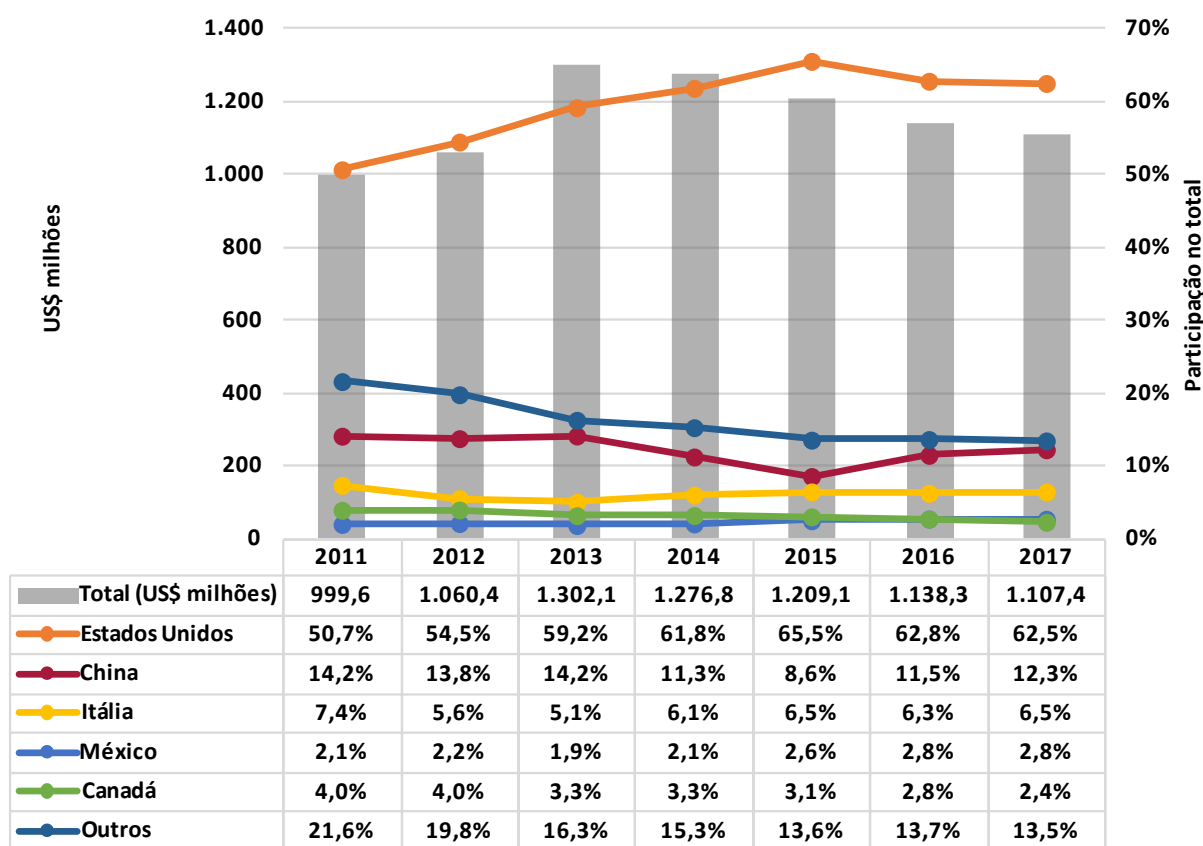
Elaboração: BNB/ETENE/Célula de Estudos e Pesquisas Setoriais.

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

Com relação ao destino das exportações brasileiras de rochas ornamentais, a liderança cabe aos Estados Unidos. Em 2017, esse País concentrou 62,5% do total, tendo adquirido principalmente rochas processadas. A China (12,3%) e a Itália (6,5%) são o segundo e o terceiro principais destinos das rochas brasileiras, sendo as exportações para esses países constituídas basicamente de matérias-primas (blocos).

Desde 2011 até 2015, a participação dos Estados Unidos nas exportações brasileiras de rochas ornamentais elevou-se continuamente, tendo recuado um pouco nos dois anos seguintes. Este fato eleva o risco setorial, ante a possibilidade 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 – 2011-2017



Fonte: MDIC (2018).

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

3.4.1 Desempenho dos Estados nas exportações de rochas ornamentais

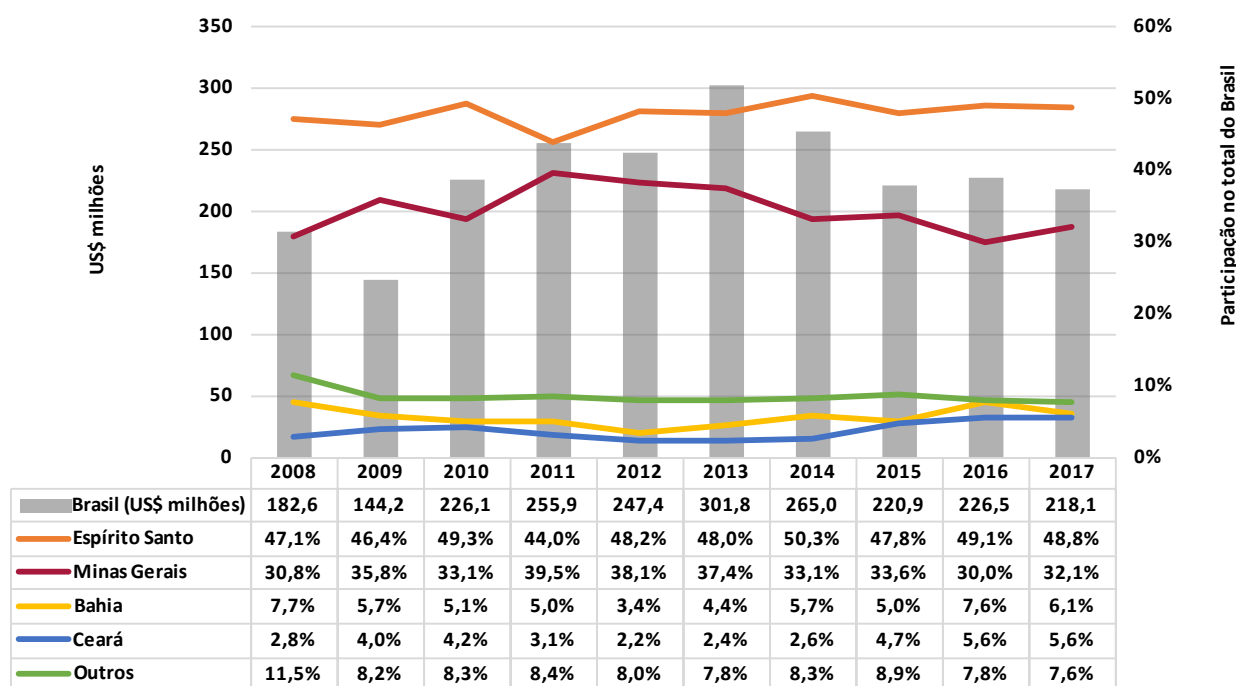
3.4.1.1 Exportações estaduais de matérias-primas

Das exportações brasileiras de rochas ornamentais brutas (blocos), correspondentes a US\$ 218,1 milhões em 2017, quatro estados somam 92,4% do total. Desse montante, cerca da metade é proveniente do Espírito

Santo e aproximadamente 32% de Minas Gerais. Embora em menor escala, Bahia (6,1%) e Ceará (5,6%) também são estados exportadores de rochas ornamentais brutas (Gráfico 8 e Apêndice 4).

Desde 2008 até 2017, as exportações de matérias-primas 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.

Gráfico 8 – Evolução da participação dos Estados nas exportações de brasileiras de rochas ornamentais brutas – 2008-2017



Fonte: MDIC (2018).

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\$ 25,4 milhões em 2017, 14,3% do total do Brasil.

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 2017, o preço médio da tonelada de materiais graníticos brutos, exportados sob o código NCM 2516, correspondeu a US\$ 272,26 no Nordeste e a US\$ 186,65 nas demais regiões, representando uma valorização de 46% a mais.

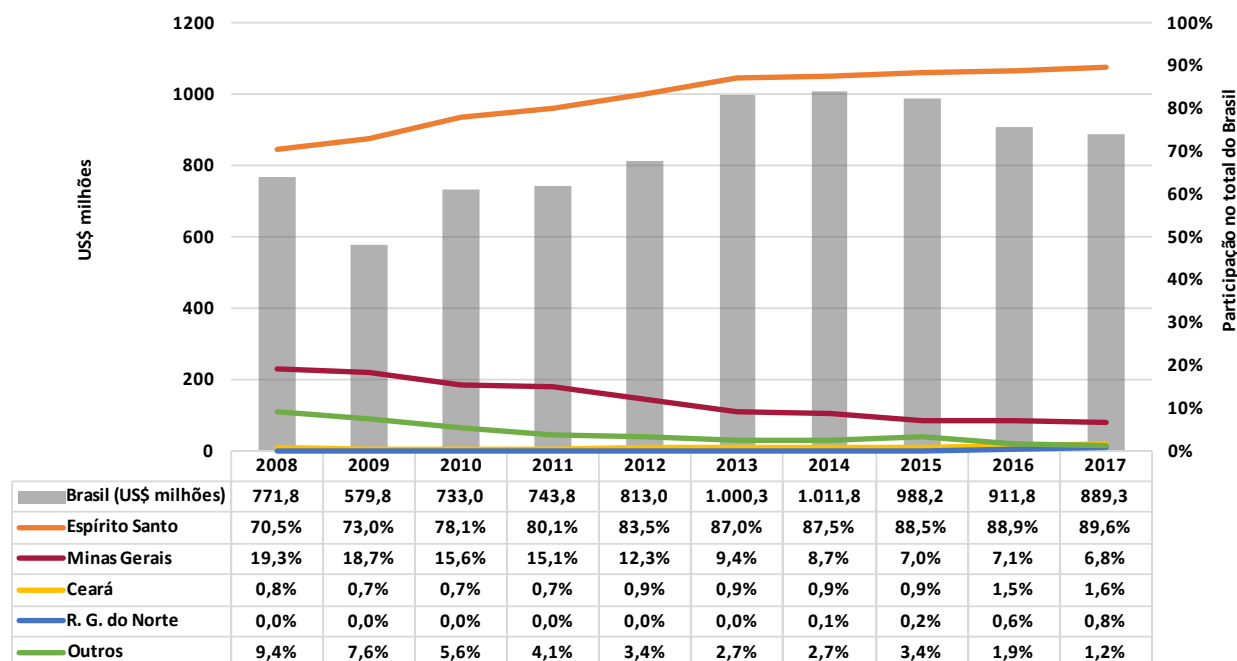
Atualmente, é grande o fluxo de materiais oriundos do Nordeste com destino às serrarias do Espírito Santo, percorrendo enormes distâncias. Isto indica que, apesar do elevado custo de frete, há vantagens econômicas em extrair rochas na Região nordestina e transportá-las até o Estado capixaba. Este fato, 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, tem 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, foram firmados 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\$ 889,3 milhões de 2017, quatro estados foram responsáveis por 98,8%. O Espírito Santo é o grande destaque nesse segmento, representando 89,6% 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.

Gráfico 9 – Evolução das exportações de rochas ornamentais beneficiadas 2008-2017 – US\$ milhões



Fonte: MDIC (2018).

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

A região Nordeste também tem elevado sua participação nas exportações brasileiras de rochas beneficiadas, embora represente, atualmente, apenas 2,7% do total nacional. De 2009 a 2016, a taxa de crescimento nas exportações nordestinas correspondeu, em média, a 10,0%a.a, quase o dobro da verificada para as demais regiões, que foi de 5,4% a.a. Mais recentemente, desde 2013, o desempenho das exportações de rochas beneficiadas do Nordeste foi ainda mais expressivo, tendo crescido, em média, 16,9%a.a., enquanto o conjunto das demais regiões experimentou queda de 3,3% a.a. Apesar da participação pouco expressiva ante os dados nacionais, esses números sinalizam que a Região vem apresentando vantagens competitivas nos últimos anos.

No que concerne aos materiais beneficiados exportados especificamente sob o código NCM 6802, o preço médio de 2008 a 2017 foi de US\$ 1.084,15 a tonelada para o Nordeste e de US\$ 786,47 a tonelada para o conjunto das demais regiões brasileiras, significando uma valorização de 38% 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 Ribeiro e Chiodi Filho (2018) revelou, para o ano de 2015, 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 2015, a 93 milhões de m²/ano, dos quais 77,4% encontram-se no Espírito Santo. Embora com participação bem inferior, o Ceará (2,0%) 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.

Tabela 12 - Perfil Tecnológico e Capacidade Instalada do Parque Brasileiro de Serragem de Chapas, 2015

Estados	Teares multilâmina de aço	Teares multifio diamantados	Teares multilâmina diamantados	Talha-blocos multidisco	Capacidade de serragem (10 ⁶ m ² /ano)
Espírito Santo	675	290	16	6	77,4 (86%)
São Paulo	10	6	-	-	-
Rio de Janeiro	6	4	-	-	-
Paraná	4	2	1	-	-
Minas Gerais	12	1	4	-	-
Rio Grande do Sul	8	2	-	-	-
Bahia	14	2	25	6	-
Ceará	30	6	-	6	2,0 (2,2%)
Pernambuco	4	1	-	-	-
Santa Catarina	4	5	-	-	-
Alagoas	6	-	-	-	-
Pará	2	-	-	-	-
Paraíba	7	1	-	2	-
Goiás	3	-	-	-	-
Rio Grande do Norte	5	-	1	2	-
Sergipe	2	-	3	-	-
Mato Grosso	3	-	-	-	-
Rondônia	5	-	-	1	-
Roraima	2	-	-	-	-
TOTAL	800	320	50	23	-
Capacidade de Serragem (10 ⁶ m ² /ano)	42,0	44,0	5,0	2,0	93,0

Fonte: Ribeiro e Chiodi Filho (2018).

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 maiores 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.

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 2017 por 81,6% 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 Santo 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 5,5% em 2017, 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, incluindo matérias-primas e produtos beneficiados. 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 parte no mercado brasileiro. A China tem representado uma ameaça a uma maior inserção do Brasil em virtude de sua grande agressividade e adoção de política cambial e fiscal favorável 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, C.; KISTEMANN, D. O Setor de rochas ornamentais no Brasil. IN: VIDAL, F. W. H. et al.

Tecnologia de rochas ornamentais: pesquisa, lavra e beneficiamento. Rio de Janeiro: CETEM, 2014. p. 493-527, cap. 10.

MDIC - MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. Sistemas. **Comexstat.** Disponível em <<http://comexstat.mdic.gov.br>>. Acesso em: 26 dez. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br>>. Acesso em: 27.dez. 2018.

MONTANI, C. **XXIX Rapporto marmo e pietre nel mondo 2018.** Carrara – Itália: Aldus Casa di Edizioni in Carrara, 2018a.

MONTANI, C. **Dossiê Brasil 2018.** Carrara – Itália: Aldus Casa di Edizioni in Carrara, 2018b.

RIBEIRO, H. M.; CHIODI FILHO, C. **Estudo da competitividade brasileira no setor de rochas ornamentais e de revestimento: estratégia para uma política nacional de desenvolvimento setorial.** Brasília: ABIROCHAS, 2018.

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: XX JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM, 2012. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/component/k2/item/download/481_5fd7fe691fc290a773524c907c844902>. Acesso em: 18 nov. 2017.

APÊNDICE 1 - SALDO DE EMPREGOS FORMAIS NA EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NAS UNIDADES DAS FEDERAÇÕES – 2007-2017

UF	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sudeste	11.752	9.269	9.400	9.563	9.894	10.978	11.153	11.254	10.774	9.743	8.568
ES	5.614	4.474	4.146	4.298	4.279	4.411	4.570	4.518	4.596	4.127	3.727
MG	4.286	3.139	3.354	3.223	3.129	3.199	3.245	3.430	3.239	3.344	3.034
SP	1.436	1.257	1.461	1.601	1.964	2.829	2.760	2.667	2.415	1.871	1.464
RJ	416	399	439	441	522	539	578	639	524	401	343
Sul	1.694	1.816	1.869	1.846	1.954	1.793	1.810	1.758	1.717	1.600	1.767
RS	1.238	1.367	1.423	1.437	1.374	1.356	1.351	1.302	1.221	1.134	1.228
PR	230	209	200	236	279	242	253	255	299	269	267
SC	226	240	246	173	301	195	206	201	197	197	272
Nordeste	1.976	1.951	1.814	2.127	2.227	2.205	2.516	2.642	2.809	2.810	2.613
AL	25	18	19	15	23	20	23	25	11	6	3
BA	885	999	933	1.069	1.058	984	1.125	1.251	1.399	1.481	1.376
CE	502	462	478	526	610	615	717	699	758	722	691
MA	12	83	63	85	86	110	140	132	143	103	147
PB	209	88	79	158	109	115	156	164	106	124	76
PE	59	64	57	71	86	65	93	116	126	134	137
PI	124	117	77	67	88	92	97	73	69	75	36
RN	131	90	95	116	143	177	142	157	173	153	139
SE	29	30	13	20	24	27	23	25	24	12	8
Norte	116	83	70	62	99	153	164	166	117	47	55
AC	-	-	-	-	23	11	13	28	-	-	-
AM	5	3	3	2	2	9	28	40	49	23	23
AP	-	-	7	-	20	32	44	35	29	5	6
PA	44	19	3	10	10	16	16	11	2	1	1
RO	60	61	56	49	40	52	47	40	24	13	18
RR	-	-	-	-	-	-	1	12	12	-	2
TO	7	-	1	1	4	33	15	-	1	5	5
Centro-Oeste	128	146	141	169	213	159	166	188	198	223	217
MS	18	19	66	52	60	60	87	105	121	123	116
DF	19	10	1	4	4	-	3	-	-	-	-
GO	76	109	66	89	78	53	48	53	51	81	71
MT	15	8	8	24	71	46	28	30	26	19	30
Brasil	15.666	13.265	13.294	13.767	14.387	15.288	15.809	16.008	15.615	14.423	13.220

Fonte: Ministério do Trabalho (2018).

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

APÊNDICE 2 - SALDO DE EMPREGOS FORMAIS NA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NAS UNIDADES DAS FEDERAÇÕES – 2007-2017

UF	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sudeste	23.526	23.079	24.007	25.939	27.500	28.760	30.992	31.686	30.634	28.613	27.246
ES	11.789	11.241	11.422	12.757	13.527	14.265	15.087	15.518	14.891	13.959	13.363
MG	4.673	4.397	4.564	4.785	5.178	5.337	6.084	6.129	6.149	5.830	5.669
SP	4.731	4.882	5.688	5.780	6.039	6.351	6.728	6.834	6.460	6.055	5.817
RJ	2.333	2.559	2.333	2.617	2.756	2.807	3.093	3.205	3.134	2.769	2.397
Sul	3.659	4.254	4.846	5.420	5.940	6.393	6.943	7.382	7.638	7.378	7.266
RS	1.254	1.401	1.649	1.747	1.972	2.115	2.137	2.264	2.360	2.303	2.276
PR	1.170	1.348	1.525	1.689	1.932	2.107	2.302	2.532	2.595	2.536	2.495
SC	1.235	1.505	1.672	1.984	2.036	2.171	2.504	2.586	2.683	2.539	2.495
Nordeste	2.858	3.017	3.229	3.788	4.138	4.711	5.009	5.432	5.411	5.000	4.641
AL	97	70	104	112	123	136	156	178	178	136	110
BA	922	1.045	1.116	1.287	1.426	1.540	1.688	1.932	1.881	1.768	1.632
CE	548	530	561	691	759	919	957	993	966	891	871
MA	130	124	172	203	224	296	295	313	320	294	239
PB	116	106	132	210	202	228	253	277	275	299	278
PE	271	313	339	367	424	562	622	638	626	533	455
PI	190	215	193	221	234	244	244	302	331	311	312
RN	286	301	300	338	335	355	378	405	416	418	394
SE	298	313	312	359	411	431	416	394	418	350	350
Norte	490	571	564	667	700	808	784	840	856	853	753
AC	32	49	44	113	110	95	61	60	81	57	55
AM	125	121	130	129	94	106	99	108	112	70	61
AP	25	19	26	23	22	41	26	41	51	60	52
PA	90	99	72	103	136	163	149	163	177	211	190
RO	162	218	225	212	242	282	291	298	276	279	233
RR	20	20	14	36	39	50	67	46	57	47	47
TO	36	45	53	51	57	71	91	124	102	129	115
Centro-Oeste	1.154	1.354	1.494	1.847	2.000	2.279	2.532	2.612	2.677	2.503	2.503
MS	72	70	80	116	141	170	230	232	266	232	259
DF	270	338	365	373	391	436	425	391	434	461	453
GO	621	699	838	1.091	1.151	1.319	1.358	1.495	1.475	1.315	1.328
MT	191	247	211	267	317	354	519	494	502	495	463
Brasil	31.687	32.275	34.140	37.661	40.278	42.951	46.260	47.952	47.216	44.347	42.409

Fonte: Ministério do Trabalho (2018).

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

APÊNDICE 3 – ESTABELECIMENTOS FORMAIS NA ATIVIDADE DE BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS NAS UNIDADES DAS FEDERAÇÕES – 2007-2017

UF	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sudeste	2.366	2.489	2.553	2.645	2.820	2.923	3.113	3.236	3.290	3.253	3.254
ES	843	879	903	917	985	1.021	1.065	1.069	1.046	1.015	1.003
MG	672	723	764	787	835	873	934	981	1.018	1.012	1.027
SP	521	534	550	580	616	639	701	760	802	804	826
RJ	330	353	336	361	384	390	413	426	424	422	398
Sul	690	777	859	929	1.025	1.101	1.194	1.315	1.371	1.424	1.447
RS	249	271	296	301	342	369	384	428	425	435	443
PR	204	223	236	266	299	330	381	415	454	475	483
SC	237	283	327	362	384	402	429	472	492	514	521
Nordeste	341	392	420	476	530	604	690	781	799	802	777
AL	4	4	5	7	7	11	14	18	18	15	14
BA	111	134	141	152	183	196	226	266	271	285	291
CE	56	59	69	80	83	95	114	129	129	127	114
MA	24	24	29	34	35	42	43	53	56	53	50
PB	15	19	28	36	35	42	50	53	52	56	55
PE	42	49	50	58	64	85	95	100	97	90	86
PI	36	42	35	44	50	53	59	68	74	77	76
RN	24	27	28	28	29	32	35	44	49	46	42
SE	29	34	35	37	44	48	54	50	53	53	49
Norte	57	60	59	72	80	104	107	112	132	160	160
AC	3	5	4	7	7	9	7	6	8	10	11
AM	9	10	8	9	8	10	9	12	13	11	10
AP	4	2	3	3	3	4	2	4	4	6	5
PA	17	16	14	21	24	37	36	36	44	57	54
RO	14	15	16	17	19	22	25	26	31	37	38
RR	1	1	1	2	3	4	6	6	8	8	7
TO	9	11	13	13	16	18	22	22	24	31	35
Centro-Oeste	184	220	247	274	325	366	422	465	509	515	520
MS	10	15	19	22	29	35	43	46	54	54	54
DF	28	33	38	37	41	45	51	53	55	59	56
GO	112	132	151	170	200	221	252	284	306	305	305
MT	34	40	39	45	55	65	76	82	94	97	105
Brasil	3.638	3.938	4.138	4.396	4.780	5.098	5.526	5.909	6.101	6.154	6.158

Fonte: Ministério do Trabalho (2018).

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

APÊNDICE 4 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS BRUTAS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO – 2008-2017 (US\$ MIL)

UF	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sudeste	144.938	119.628	188.439	214.760	216.155	261.682	222.576	182.754	181.003	178.472
ES	86.004	66.864	111.513	112.525	119.219	144.920	133.255	105.618	111.153	106.342
MG	56.312	51.628	74.871	101.072	94.332	112.803	87.598	74.236	67.867	69.907
RJ	565	380	1.279	401	1.222	1.733	1.387	2.586	1.874	1.889
SP	2.057	757	776	761	1.383	2.225	336	314	109	334
Sul	2.794	1.896	1.669	3.729	4.345	3.585	4.739	1.868	1.795	2.079
PR	141	8	54	90	100	193	556	143	113	349
RS	659	1.053	1.256	3.250	3.876	3.034	3.586	1.063	1.171	1.062
SC	1.994	835	359	389	369	358	596	661	511	668
Nordeste	33.101	21.707	34.795	36.710	26.840	36.481	37.666	36.249	43.535	37.206
AL	-	20	-	-	-	-	-	42	19	48
BA	14.130	8.228	11.430	12.909	8.401	13.169	15.232	11.098	17.150	13.248
CE	5.188	5.740	9.562	7.847	5.542	7.259	6.919	10.407	12.573	12.133
MA	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB	3.800	1.856	2.140	2.282	2.307	4.477	5.377	5.705	3.020	3.651
PE	2.630	2.298	4.201	4.016	3.669	3.629	1.845	3.353	4.590	4.004
PI	3.850	2.166	1.307	1.645	980	954	870	1.107	967	542
RN	3.432	1.400	6.144	8.013	5.942	6.993	7.422	4.538	5.217	3.581
SE	65	-	12	-	-	-	-	-	-	-
Norte	134	3	38	255	-	-	44	3	148	141
AC	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	31	2	15	1	-	-	-	-	-	8
RO	103	-	23	254	-	-	3	3	148	129
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
TO	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-
Centro-Oeste	718	392	283	401	44	5	6	38	13	179
DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
GO	702	379	251	339	-	-	-	-	11	179
MS	17	13	32	61	44	5	6	38	2	-
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	1.005	606	843	-	-	6	-	-	25	28
Brasil	182.692	144.233	226.067	255.855	247.385	301.759	265.031	220.912	226.520	218.105

Fonte: MDIC (2018).

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

APÊNDICE 5 – EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS PROCESSADAS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO – 2008-2017 (US\$ MIL)

UF	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sudeste	728.614	553.761	708.198	724.259	793.702	975.137	989.206	964.307	878.633	860.580
ES	544.318	423.489	572.081	596.019	678.568	870.747	884.943	874.529	810.265	796.908
MG	148.572	108.196	114.581	111.946	99.751	93.737	88.415	69.222	64.574	60.224
RJ	21.408	11.557	8.878	5.199	4.166	3.288	12.452	17.714	1.235	1.483
SP	14.316	10.519	12.658	11.095	11.216	7.365	3.397	2.842	2.558	1.964
Sul	22.160	13.336	12.708	9.401	8.795	11.598	8.265	7.242	8.008	3.254
PR	6.949	4.722	3.435	1.922	2.026	2.007	1.626	1.681	3.088	1.129
RS	72	17	37	288	36	1.940	39	103	126	192
SC	15.139	8.597	9.236	7.192	6.733	7.651	6.599	5.459	4.794	1.933
Nordeste	18.233	11.402	10.914	9.169	10.027	13.007	13.701	15.935	24.546	24.276
AL	-	5	-	-	-	-	-	344	759	41
BA	1.934	995	1.251	1.352	859	2.076	765	1.552	2.150	1.499
CE	6.411	4.081	5.157	5.568	6.942	8.728	9.269	9.227	13.550	14.516
MA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB	3.447	2.285	2.725	964	1.785	1.920	2.012	2.647	1.254	460
PE	5.348	2.774	616	354	56	0	-	-	678	651
PI	923	1.132	949	924	343	171	246	322	285	233
RN	111	56	42	8	43	113	1.410	1.842	5.870	6.877
SE	59	74	175	-	-	-	-	-	-	-
Norte	1.760	679	750	691	383	231	35	63	64	0
AC	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
AM	-	-	-	6	-	-	-	-	54	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	2	1	-	-	-	1	1	18	3	0
RO	1.759	679	750	679	382	230	33	46	7	-
RR	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
TO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Centro-Oeste	319	273	182	200	73	321	187	211	87	43
DF	-	-	-	-	-	27	-	-	8	-
GO	319	222	44	84	9	82	28	5	53	37
MS	-	51	138	115	64	212	160	206	27	6
MT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	763	374	373	74	52	52	362	463	491	1.191
Brasil	771.849	579.825	733.126	743.794	813.031	1.000.346	1.011.755	988.221	911.828	889.344

Fonte: MDIC (2018).

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

ANÁLISES SETORIAIS DISPONÍVEIS ANO DE 2018

- Aquicultura e pesca - 11/2018
- Indústria da construção civil - 11/2018
- Grãos: feijão, milho e soja - 11/2018
- Bovinocultura leiteira 2 - 11/2018
- Setor hoteleiro no Brasil - 11/2018
- Cajucultura - 11/2018
- Comércio 2018/2019 - 11/2018
- Café - 10/2018
- Petroquímica - 10/2018
- Vestuário - 10/2018
- Bovinocultura leiteira 1 - 10/2018
- Citricultura - 09/2018
- Floricultura - 09/2018
- Comércio eletrônico (E-commerce) - 09/2018
- Mandiocultura - 09/2018
- Saneamento básico - 08/2018
- Couros e calçados - 08/2018
- Indústria siderúrgica - 08/2018
- Energia eólica - 08/2018
- Fruticultura - 07/2018
- Bebidas não alcoólicas - 07/2018
- Grãos - 06/2018
- Móveis - 06/2018
- Energia solar - 05/2018
- Bebidas alcoólicas - 05/2018
- Mel - 04/2018
- Carnes - 04/2018
- Saúde - 04/2018
- Algodão - 03/2018
- Alimentos - 03/2018
- Sucroenergético - 02/2018
- Shopping Centers - 02/2018
- Petróleo e gás natural - 01/2018

ANÁLISES EM ANDAMENTO NOVEMBRO/DEZEMBRO 2018

- Coco
- Energia térmica e outras em 2019

CONHEÇA OUTRAS PUBLICAÇÕES DO ETENE

<https://www.bnb.gov.br/publicacoes-editadas-pelo-etene>

- Diário Econômico
- Boletim de Avaliação
- Informe ETENE
- Informe Rural (1)
- Informe Macroeconomia, Indústria e Serviços (1)
- REN - Revista Econômica do Nordeste
- Revista BNB Conjuntura Econômica
- Livros
- Artigos
- Informações Socioeconômicas - Nordeste
- Informações Socioeconômicas - Estados e Municípios
- Projeções ETENE
- Nordeste em Mapas
 - Economia
 - Indicadores Sociais
 - Infraestrutura
 - Território

ANÁLISES SETORIAIS ANTERIORES

<https://www.bnb.gov.br/publicacoes/CADERNO-SETORIAL>