



**RECURSOS MINERAIS
PARA CONSTRUÇÃO**
PANORAMA
SETORIAL PAULISTA

2025

FIESP **CIESP**

DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA
DA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

**RECURSOS MINERAIS
PARA CONSTRUÇÃO**
PANORAMA
SETORIAL PAULISTA

2025

FIESP | **CIESP**

DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA
DA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

Recursos minerais para construção : Panorama setorial paulista / FIESP.
– 1. ed. – São Paulo : FIESP, 2025.

176 p. ; 21 x 30 cm, PDF.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5786-019-9

1. Mineração 2. Materiais de construção 3. Recursos minerais não metálicos 4. Setor mineral paulista
5. Mineração – São Paulo (estado) 6. Responsabilidade socioambiental I. Título.

CDD: 622.3

Índice para catálogo sistemático:

1. 1. Mineração de minerais não metálicos 622.3

Bibliotecário responsável: Luiz Valter Vasconcelos Júnior CRB-8 84460



É uma grande honra coordenar o Grupo de Trabalho – GT Mineração do Conselho Superior da Indústria da Construção (Consic) da Fiesp, neste ano marcado pelo lançamento do estudo técnico “Recursos minerais para construção: Panorama setorial paulista”.

A mineração paulista voltada à produção de insumos básicos para a construção representa um vetor socioeconômico fundamental. Os 776 estabelecimentos (empreendimentos) ativos no estado de São Paulo respondem por uma produção bruta superior a 150 milhões de toneladas e geram 13,4 mil empregos formais diretos.

A urbanização crescente impõe desafios urgentes por moradias e infraestrutura. O déficit habitacional atinge milhões de famílias, enquanto a demanda por obras viárias, de saneamento e de energia se intensifica. Nesse cenário, a mineração é estratégica e essencial.

Diante dos desafios e exigências crescentes, torna-se imprescindível um setor estruturado, inovador e comprometido com a sustentabilidade. O enfrentamento da informalidade, a ampliação do uso do CADMINÉRIO, cadastro de empresas que comercializam produtos minerais no estado de São Paulo (Decreto Estadual n.º 67.409/2022) e o combate à prática do excesso de peso no transporte rodoviário estão entre as prioridades para melhorar nosso ambiente de negócios.

No campo legislativo, destaca-se a atuação da Frente Parlamentar da Indústria da Construção e Mineração Sustentável, que, em parceria com as entidades representativas do setor, busca o aprimoramento contínuo do ambiente regulatório. Entre as prioridades está o enfrentamento de legislações municipais que vetam a atividade mineradora, comprometendo o planejamento setorial e colocando em risco o suprimento atual e futuro desses insumos essenciais.

Nosso setor é diretamente impactado pelas demandas urbanas e, por isso, deve estar plenamente integrado a esse contexto. Reafirmamos nosso compromisso de valorizar e ampliar as diversas iniciativas socioambientais promovidas por empresas legalmente constituídas, estimulando sua replicação e ampliando seus efeitos positivos.

Boa leitura!

Carlos Eduardo Pedrosa Auricchio

Vice-presidente da Fiesp e do Conselho Superior da Indústria da Construção (Consic)
e Coordenador do GT Mineração do Consic





A Divisão da Cadeia Produtiva da Mineração (Comin), do Departamento da Indústria da Construção e Mineração (Deconci) da Fiesp, configura-se como um importante fórum de articulação, diálogo e promoção da mineração legal, responsável e sustentável no estado de São Paulo. O grupo reúne representantes de quinze entidades que integram essa cadeia produtiva com a missão de identificar entraves e propor soluções que contribuam para o aprimoramento do ambiente de negócios da atividade mineral, promovendo seu desenvolvimento de forma estruturada e eficiente.

Como reflexo desse compromisso institucional foi desenvolvido o estudo técnico “Recursos minerais para construção: Panorama setorial paulista”, que apresenta a relevância econômica e o desempenho da mineração paulista voltada à produção de insumos essenciais para a construção. Materiais como areia, brita, calcário e argila são indispensáveis para a execução de obras de infraestrutura, mobilidade urbana e habitação, sendo, portanto, estratégicos para o crescimento urbano e regional.

A mineração, além de ser base para diversos segmentos produtivos, exerce um papel social expressivo. A geração de empregos diretos e indiretos impulsiona a renda e contribui significativamente para o desenvolvimento das comunidades onde está presente, promovendo inclusão e melhoria da qualidade de vida da população local.

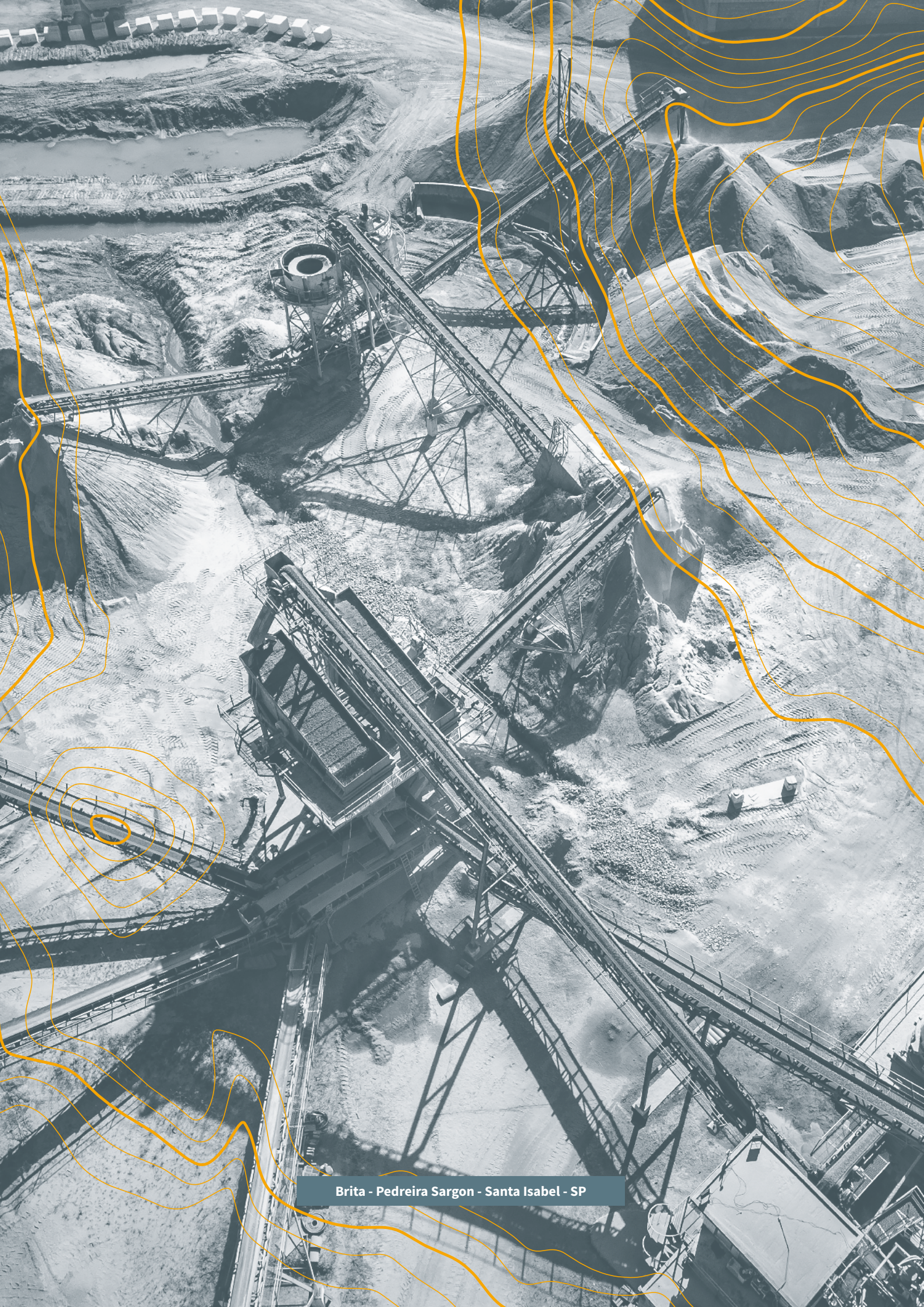
Outro aspecto de destaque é o compromisso do setor com a sustentabilidade. As empresas que atuam dentro da legalidade têm avançado na adoção de práticas ambientais responsáveis, buscando conciliar o crescimento econômico com a preservação dos recursos naturais. Essa postura demonstra o alinhamento do setor às demandas atuais da sociedade, considerando as necessidades e o bem-estar das futuras gerações.

Cientes dos desafios que ainda se impõem, o Comin segue firme em seu propósito de fortalecer uma mineração cada vez mais eficiente, ética, inovadora e comprometida com o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo.

Vamos em frente!

Sandra Maia de Oliveira

Diretora de Divisão da Cadeia Produtiva da Mineração (Comin)
do Departamento da Indústria da Construção e Mineração (Deconci)



Brita - Pedreira Sargon - Santa Isabel - SP

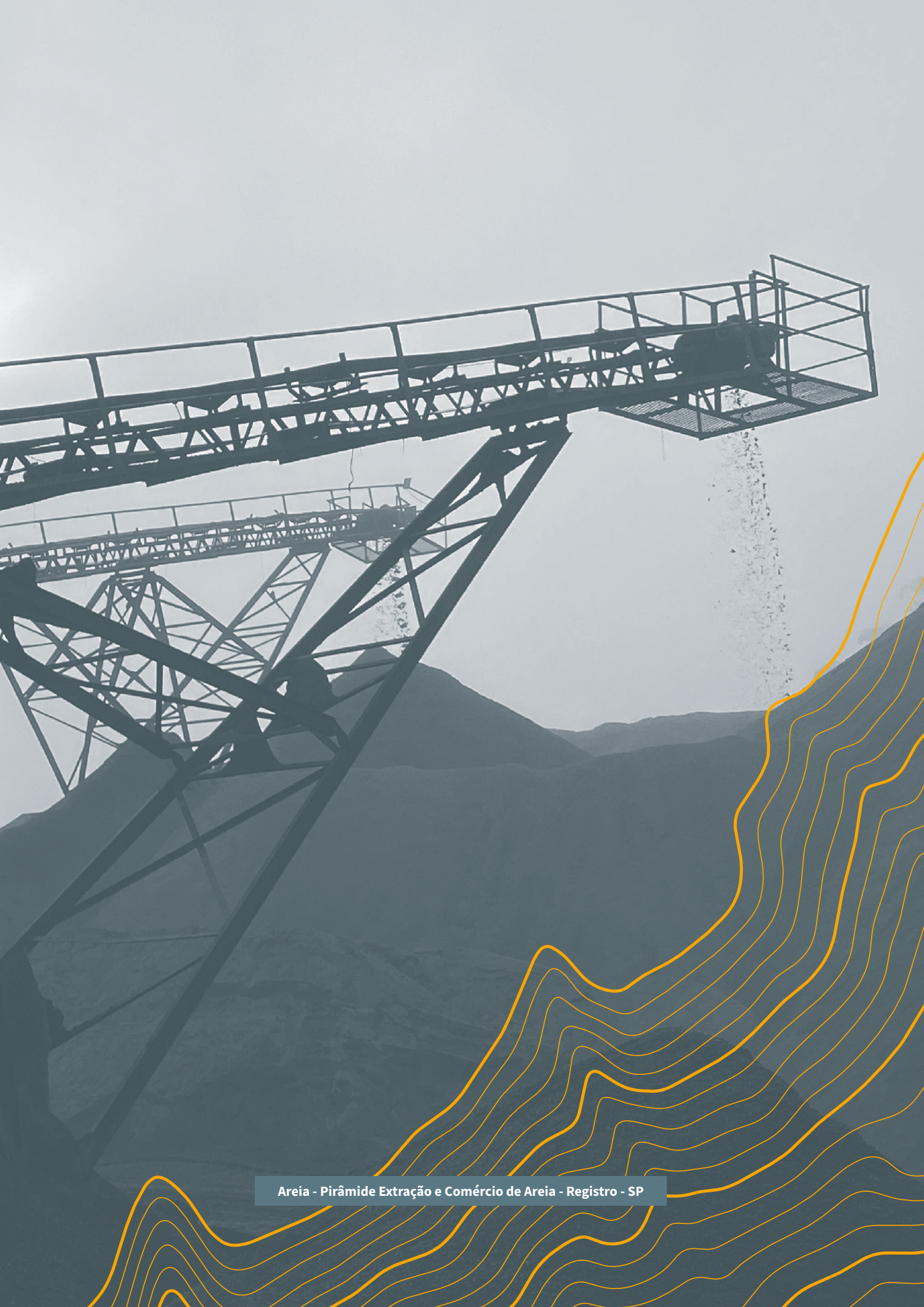
The background of the page is a topographic map with contour lines in a dark blue color on a lighter blue background. The lines are irregular and wavy, representing elevation changes. The word 'SUMÁRIO' is centered in the lower right quadrant of the page.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	Introdução	13
1.1	A indústria mineral brasileira para a construção	15
1.2	Recursos minerais para a construção no estado de São Paulo	22
2	A indústria mineral paulista	26
2.1	Agregados	28
2.1.1	Características geológicas, principais usos e processamento de rochas para brita	30
2.1.2	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores formais e salários do setor de rochas para brita	31
2.1.3	Desempenho econômico do setor de rochas para brita	38
2.1.4	Produção e venda, inclusive de subprodutos, de rochas para brita	44
2.1.5	Investimentos em pesquisa do setor de rochas para brita	45
2.1.6	Características geológicas, principais usos e processamento de areia	48
2.1.7	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores e salários do setor de areia	50
2.1.8	Desempenho econômico do setor de areia	53
2.1.9	Produção e venda, inclusive de subprodutos, de areia	58
2.1.10	Investimentos em pesquisa do setor de areia	59
2.2	Rochas calcárias	63
2.2.1	Características geológicas, principais usos e processamento de rochas calcárias	64
2.2.2	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores e salários do setor de rochas calcárias	65
2.2.3	Desempenho econômico do setor de rochas calcárias	68
2.2.4	Produção e venda, inclusive de subprodutos, de rochas calcárias	74
2.2.5	Investimentos em pesquisa do setor de rochas calcárias	76
2.3	Areia industrial	79
2.3.1	Características geológicas, principais usos e processamento de areia industrial	80
2.3.2	Desempenho econômico do setor de areia industrial	80
2.3.3	Investimentos em pesquisa do setor de areia industrial	87
2.4	Argilas	89
2.4.1	Características geológicas, principais usos e processamento de argilas	90
2.4.2	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores e salários do setor de argilas	91

2.4.3	Desempenho econômico do setor de argilas	94
2.4.4	Produção e venda, inclusive de subprodutos, de argilas	100
2.4.5	Investimentos em pesquisa do setor de argilas	102
2.5	Rochas ornamentais	106
2.5.1	Características geológicas, principais usos e processamento de rochas ornamentais	107
2.5.2	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores e salários do setor de rochas ornamentais	107
2.5.3	Desempenho econômico do setor de rochas ornamentais	117
2.5.4	Produção e venda, inclusive de subprodutos, de rochas ornamentais	124
2.5.5	Investimentos em pesquisa do setor de rochas ornamentais	126
2.6	Outros minerais não metálicos: caulim, saibro e gipsita	130
2.6.1	Características geológicas, principais usos e processamento de caulim e saibro	130
2.6.2	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores formais e salários do setor de gesso e caulim	131
2.6.3	Número de estabelecimentos, quantidade de trabalhadores formais e salários do setor de saibro	134
2.6.4	Desempenho econômico do setor de caulim, gipsita e saibro	138
2.6.5	Produção e venda, inclusive de subprodutos, de caulim, gipsita e anidrita	146
2.6.6	Investimentos em pesquisa do setor de caulim, gipsita e saibro	148
2.7	Visão geral dos recursos minerais para construção no estado de São Paulo	151
3.	Responsabilidade socioambiental	155
3.1	Caso 1: Requalificação de área modificada pela mineração de areia	156
3.2	Caso 2: Recuperação e transformação de área de mineração de areia	158
3.3	Caso 3: Reaproveitamento de resíduo de produção de pedra britada na agricultura sustentável	160
3.4	Caso 4: Conservação e reúso de água do processo produtivo de areia	162
3.5	Caso 5: Recuperação ambiental de áreas transformadas pela mineração de areia	164
3.6	Caso 6: Mineração como vetor de desenvolvimento regional e preservação ambiental	166
3.7	Caso 7: Gestão operacional sustentável no setor de cerâmica vermelha	168
	Bibliografia	172



Areia - Pirâmide Extração e Comércio de Areia - Registro - SP

1.

INTRODUÇÃO



1.1A INDÚSTRIA MINERAL BRASILEIRA PARA A CONSTRUÇÃO

Do piso ao telhado, do automóvel ao *smartphone*, a mineração está em todas as áreas de nossa vida. Sem ela não há minerais metálicos, aqueles que contêm um ou mais metais em sua composição, nem não metálicos, aqueles caracterizados pela ausência de metais em quantidade economicamente aproveitável ou que não são utilizados para sua extração. Essas substâncias são necessárias à produção de itens fundamentais da vida contemporânea, e sem elas não haveria nem mesmo água mineral ou combustíveis fósseis, essenciais para a sobrevivência humana.

A importância dos minerais para a economia do Brasil — país com uma das maiores e mais diversas reservas do mundo — é gigantesca, pois eles são fundamentais não apenas na manutenção de nossa balança comercial com o restante do mundo, por meio das exportações, mas também como insumos para a agricultura (fertilizantes), e em especial para a indústria da construção.

A **Figura 1**, que ilustra uma casa típica, destaca as mais de 35 substâncias minerais presentes na sua edificação. Do tijolo à tinta, os componentes extraídos do solo e do subsolo são elementos fundamentais na composição dos materiais de construção, com funções distintas. O Brasil é um grande produtor da maior parte desses insumos, o que garante autonomia ao país e auxilia nosso processo de desenvolvimento. Esses bens minerais são definidores da qualidade de vida e indispensáveis à indústria da construção. A mineração se coloca, assim, como grande parceira do setor de construção e do crescimento da nação.

FIGURA 1 - IMPORTÂNCIA DA MINERAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO



ELEMENTO	SUBSTÂNCIA MINERAL
Fundação	Areia, brita, calcário , ferro
Estrutura	Areia, brita, calcário , ferro
Laje	Areia, brita, calcário , ferro
Tijolo/bloco	Argila, brita, areia, calcário
Contrapiso	Areia, brita, calcário , ferro
Encanamento	Ferro, cobre, petróleo
Caixa-d'água	Areia, brita, calcário , ferro, petróleo
Fios e cabos elétricos	Cobre, petróleo
Impermeabilizante	Folhelho pirobetuminoso, petróleo
Telhado	Argila, calcário , bauxita
Calha	Zinco, níquel, cobre, bauxita, ferro
Piso	Argila, calcário , feldspato, talco, granito
Isolante de parede	Quartzo, feldspato, mica
Azulejo	Argila, calcário , feldspato, talco
Forro	Gipsita , petróleo
Pias/bancadas	Mármore, granito , ferro, níquel, cobalto
Esquadrias	Bauxita, ferro, manganês
Ferragens	Ferro, alumínio, cobre, zinco
Louças sanitárias	Argila, calcário , feldspato, talco
Vidro	Quartzo, calcário, dolomito , feldspato
Pintura (tinta)	Calcário , talco, caulim , ilmenita, rutilo
Lâmpadas	Quartzo, tungstênio, alumínio, silício
Gás (GLP)	Gás natural, minerais metálicos

Obs.: Em negrito, as substâncias presentes na indústria mineral paulista para construção e analisadas neste estudo. Imagem gerada por IA.

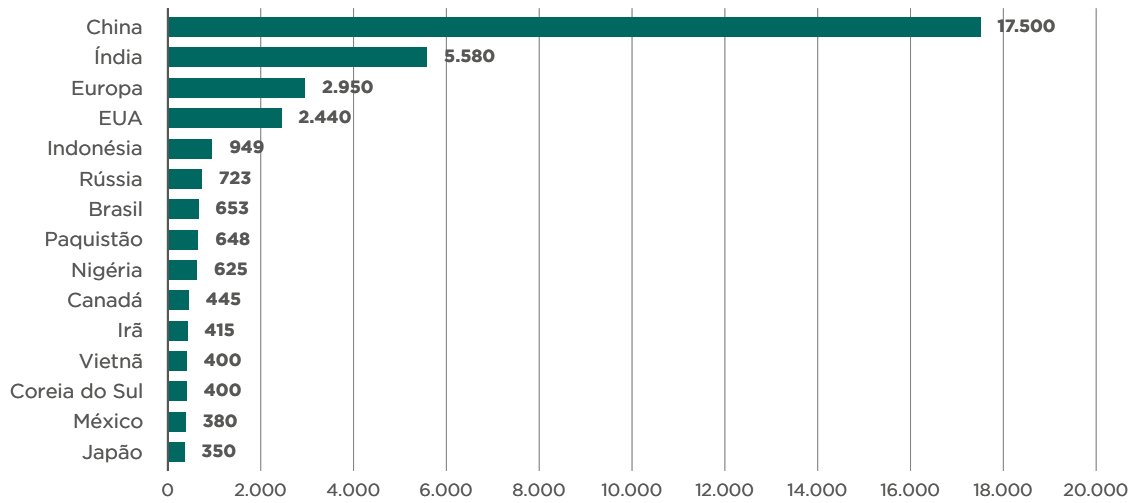
Fonte: Adaptado de Cuchierato & Debiazzi Neto (2017) e de Salomão (2015).

Um dos elementos mais importantes nessa colaboração são os agregados, compostos em sua maior parte por pedra britada, areia e cascalho. Por serem tão necessários, os agregados são as substâncias minerais mais consumidas não apenas no Brasil, mas em todo o mundo (ANEPAC, 2025). O **Gráfico 1** destaca os maiores produtores globais dessas substâncias. Em primeiro lugar, com 17,5 bilhões de toneladas produzidas em 2023, encontra-se a China. Esse valor é quase quatro vezes maior que a produção da segunda colocada, a Índia, com quase 5,6 bilhões de toneladas. A Europa e os Estados Unidos (EUA) produziram, em conjunto, 5,4 bilhões de toneladas, apenas 30,8% da produção chinesa. Em sétimo lugar nesse *ranking*, o Brasil teve uma produção estimada de 656 milhões de toneladas, ou apenas 3,8% da produção chinesa.

Outra maneira de dimensionar o tamanho do mercado de agregados no cenário internacional é visualizar seu consumo por habitante (**Gráfico 2**). Por essa métrica, o primeiro lugar passa a ser ocupado pelos Emirados Árabes Unidos (EAU), com um consumo estimado de 15,5 toneladas *per capita* em 2023, ainda próximo do consumo da China, a segunda colocada, com 12,2 toneladas *per capita*. Esse indicador reproduz em parte a demanda de países em ritmo de crescimento acelerado, que não contam ainda com um estoque tão grande de residências e de infraestrutura. Explica-se assim a posição intermediária dos EUA (7,4 toneladas *per capita*) e da Europa (5,6 toneladas *per capita*). Já o Brasil, com um consumo de apenas 3 toneladas *per capita*, ocupa uma das últimas posições entre os países analisados (13^o). Esse número, baixo dada a imensa carência de habitação e infraestrutura do país, aponta para uma oportunidade de expansão futura.

GRÁFICO 1 – PRODUÇÃO DE AGREGADOS POR PAÍS (2023*)

Valores em milhões de toneladas

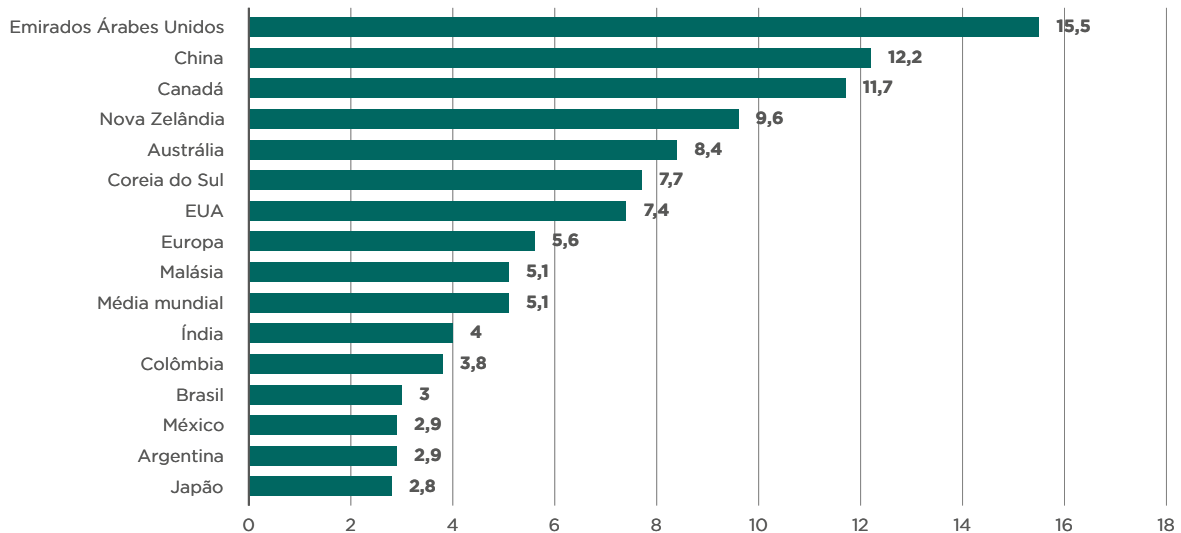


*Estimativa

Fonte: Reproduzido de ANEPAC, com base em dados da UEPG/GAIN. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 2 – CONSUMO PER CAPITA DE AGREGADOS POR PAÍS (2023*)

Valores em toneladas por habitante



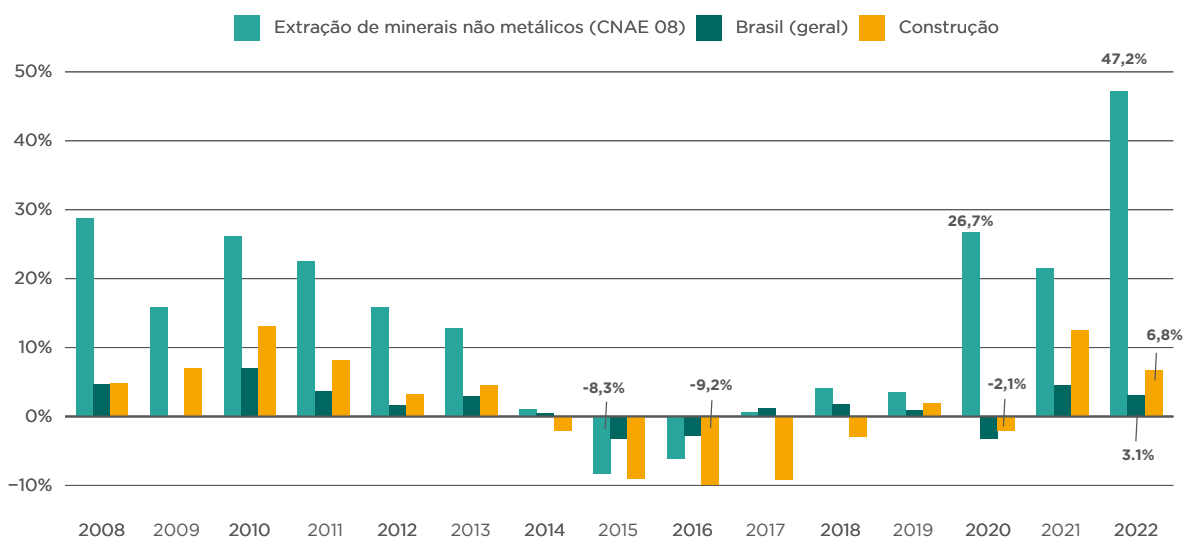
*Estimativa

Fonte: Reproduzido de ANEPAC, com base em dados da UEPG/GAIN. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Essa relação com o desenvolvimento econômico ajuda a explicar a correlação usualmente presente entre o desempenho do setor de extração de minerais não metálicos (entre eles, o dos agregados, como será visto nas seções seguintes) e a *performance* econômica do país e do setor da construção. Conforme se vê no **Gráfico 3**, o setor tem demonstrado desempenho extraordinário nos últimos anos em termos de valor adicionado (PIB subtraído de impostos), com crescimento anual acima de dois dígitos desde 2020.

GRÁFICO 3 – VARIAÇÃO ANUAL DO VALOR ADICIONADO POR SETOR

Brasil, valores em % (preços correntes)



Obs.: Os valores da Pesquisa Industrial Anual – Empresa e do Sistema de Contas Nacionais Anuais, ambos do IBGE, podem não ser totalmente comparáveis por questões metodológicas.

Fonte: Para a extração, Pesquisa Industrial Anual – Empresa, IBGE; para os demais, Sistema de Contas Nacionais Anuais, IBGE. Elaboração: Deconic/Fiesp.

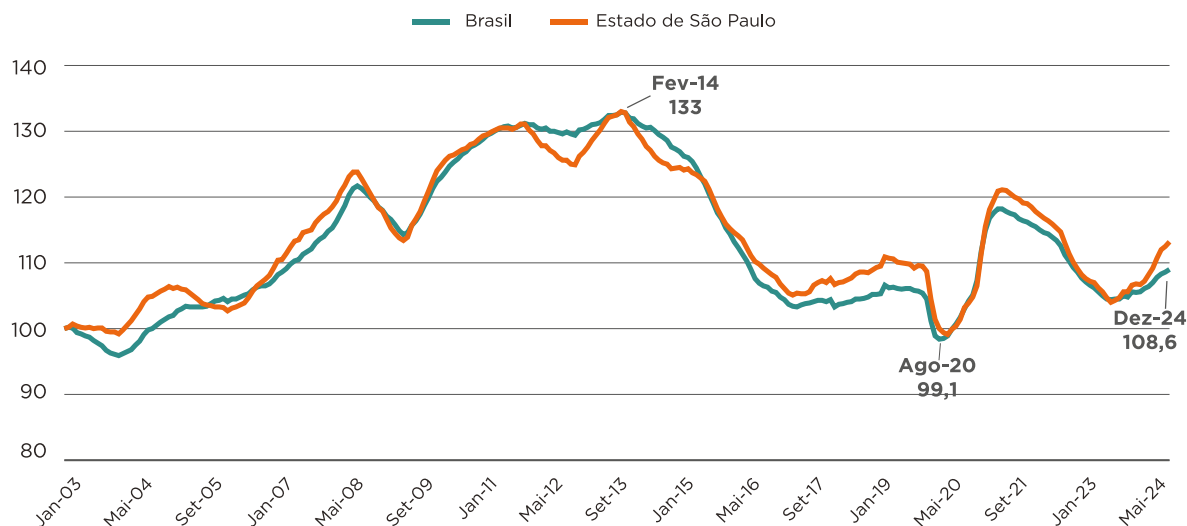
Essa *performance* tem sido acompanhada pela ampliação da demanda gerada pela expansão do setor da construção, que, desde a pandemia, também apresenta crescimento acima do observado na economia brasileira como um todo. Ressalte-se o choque de custos ocorrido durante a emergência sanitária, que elevou sobremaneira os preços internacionais e nacionais dos insumos para a construção, inclusive o dos minerais não metálicos, o que contribuiu para esse resultado.

Uma maneira de analisar a demanda por minerais não metálicos é observar a evolução na fabricação de produtos que utilizem essas substâncias (**Gráfico 4**). Por exemplo, vidro, cimento, concreto e produtos cerâmicos, entre outros, que também são insumos fundamentais para o setor da construção. Assim, novamente se observa uma dinâmica muito próxima à da economia em geral. Há forte expansão de janeiro de 2003 até fevereiro de 2014, quando se alcança o pico de atividade. Nesse período de dez anos há um crescimento de mais de 30%. O revés provocado pela crise dos anos 2010 leva a uma forte queda que só começaria a se reverter em 2017, seguida de recuperação acelerada durante a pandemia. O estado de São Paulo se destaca por apresentar, na maior parte do tempo, desempenho superior ao do restante do país. Apesar dos resultados positivos nos anos mais recentes, o setor ainda está bem distante dos números observados em 2014.

A receita líquida de vendas do agregado das atividades de extração de minerais não metálicos (**Gráfico 5**) é outro indicador importante para a compreensão da dinâmica econômica do setor. Com resultados que sofrem influência das variações nacionais e internacionais nos preços dessas substâncias (efeito preço, acima ou abaixo da inflação geral), também é possível perceber um declínio significativo a partir do início da crise dos anos 2010. Graças à recuperação que se inicia apenas a partir de 2018, a receita passa a crescer de forma muito acelerada, atingindo o maior valor da série histórica em 2022 (últimos dados disponíveis), com R\$ 37,4 bilhões em preços constantes, uma expansão de 94,7% em um período de apenas quatro anos.

GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO DA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO METÁLICOS* (CNAE 23)

Número-índice (jan-2003 = 100). Acumulado em 12 meses.

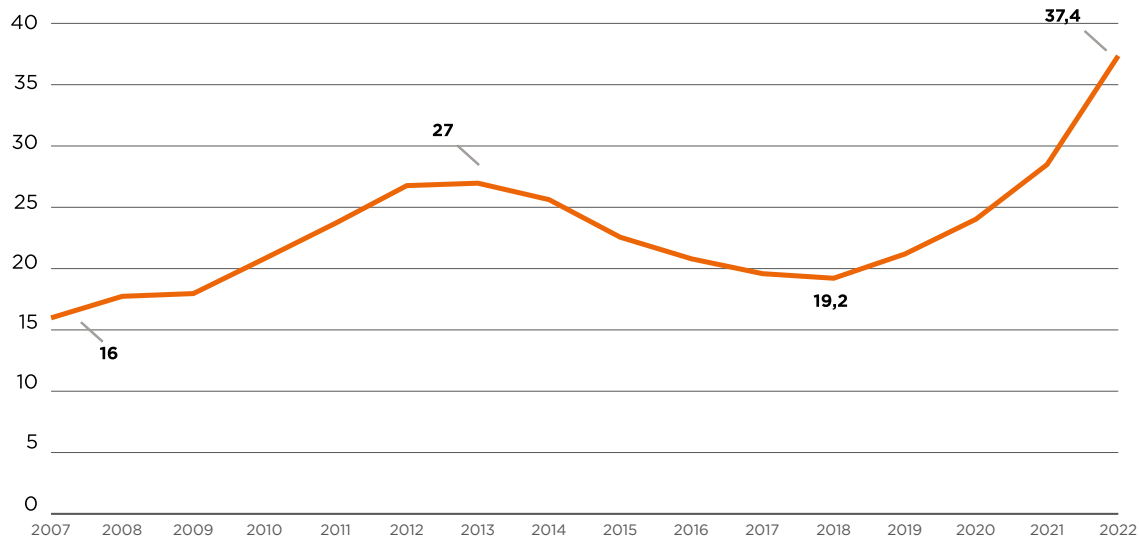


*Fabricação de vidro e de produtos do vidro; de cimento; de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes; de produtos cerâmicos; e de pedras e outros produtos de minerais não metálicos.

Fonte: Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física, IBGE. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 5 – RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS (CNAE 08)

Brasil, valores em R\$ bilhões de novembro de 2024



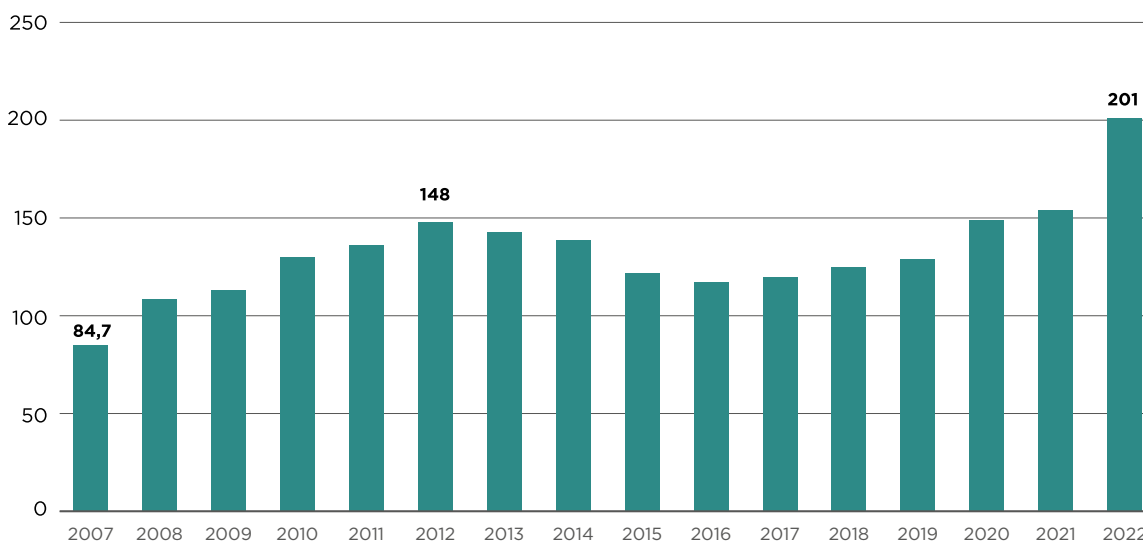
Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Empresa, IBGE. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A recuperação muito positiva do setor se reflete também na melhora generalizada da produtividade observada desde 2016 (**Gráfico 6**). Quando medida pela ótica do valor adicionado (VA) sobre os trabalhadores (formais) ocupados (PO), a produtividade mais do que dobra (+137,1%) em um período de quinze anos, entre 2007 e 2022.

Esse resultado é, provavelmente, reflexo da maior mecanização do setor, de ganhos de escala, da aplicação de técnicas produtivas mais eficientes e de elevações nos preços setoriais (acima do IPCA). Assim, no ano de 2022, cada trabalhador do setor contribuiu com R\$ 200,9 mil de valor adicionado, número superior aos R\$ 84,7 mil de 2007.

GRÁFICO 6 – EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO METÁLICOS (CNAE 08)

Brasil, ótica VA-PO, valores em R\$ milhares de novembro de 2024 (IPCA)



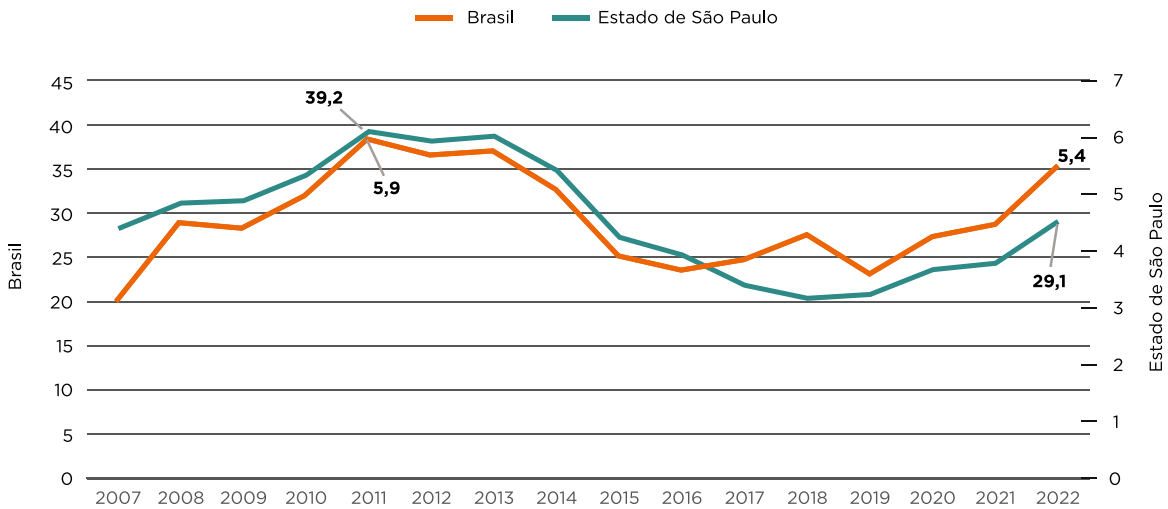
Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Empresa, IBGE. Elaboração: Deconconc/Fiesp.

Um dos subsetores mais importantes da extração de minerais não metálicos é o representado pelo agregado da extração de pedra, areia e argila. Como demonstrado no **Gráfico 7**, o desempenho desse conjunto de setores é parecido ao observado anteriormente no caso geral (extração de mineral não metálico) em termos de receita líquida de vendas. Uma diferença importante é que, apesar da intensa recuperação desde 2017, o setor ainda se encontra distante do pico observado em 2011. Destaca-se também o desempenho do estado de São Paulo. Em 2007, este respondia por 10,8% da receita líquida do Brasil, número que chegou a 20,7% em 2018 mas caiu para 18,7% em 2022.

Apesar de mostrar uma evolução semelhante à do conjunto dos minerais não metálicos (**Gráfico 8**), o subsetor da extração de pedra, areia e argila apresenta uma produtividade mais baixa. Também quando visto pela ótica do valor adicionado sobre o número de trabalhadores, em 2022 este apresentou valores 8,1% inferiores em relação ao setor como um todo.

GRÁFICO 7 - RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE PEDRA, AREIA E ARGILA (CNAE 08.1)

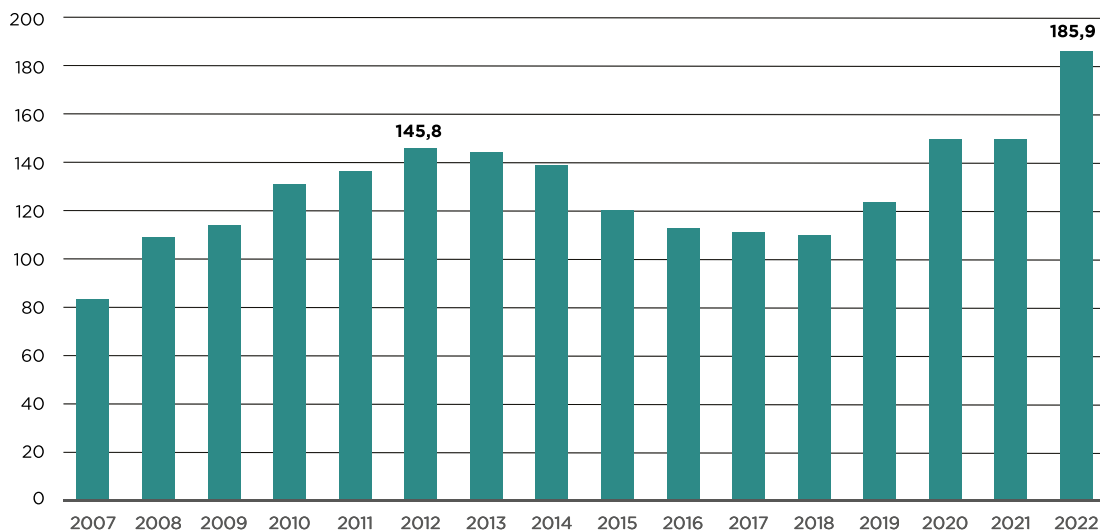
Brasil, valores em R\$ bilhões de novembro de 2024 (IPCA)



Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Empresa, IBGE. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 8 - EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE PEDRA, AREIA E ARGILA (CNAE 08.1)

Brasil, ótica VA-PO, valores em R\$ milhares de novembro de 2024 (IPCA)



Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Empresa, IBGE. Elaboração: Deconic/Fiesp.

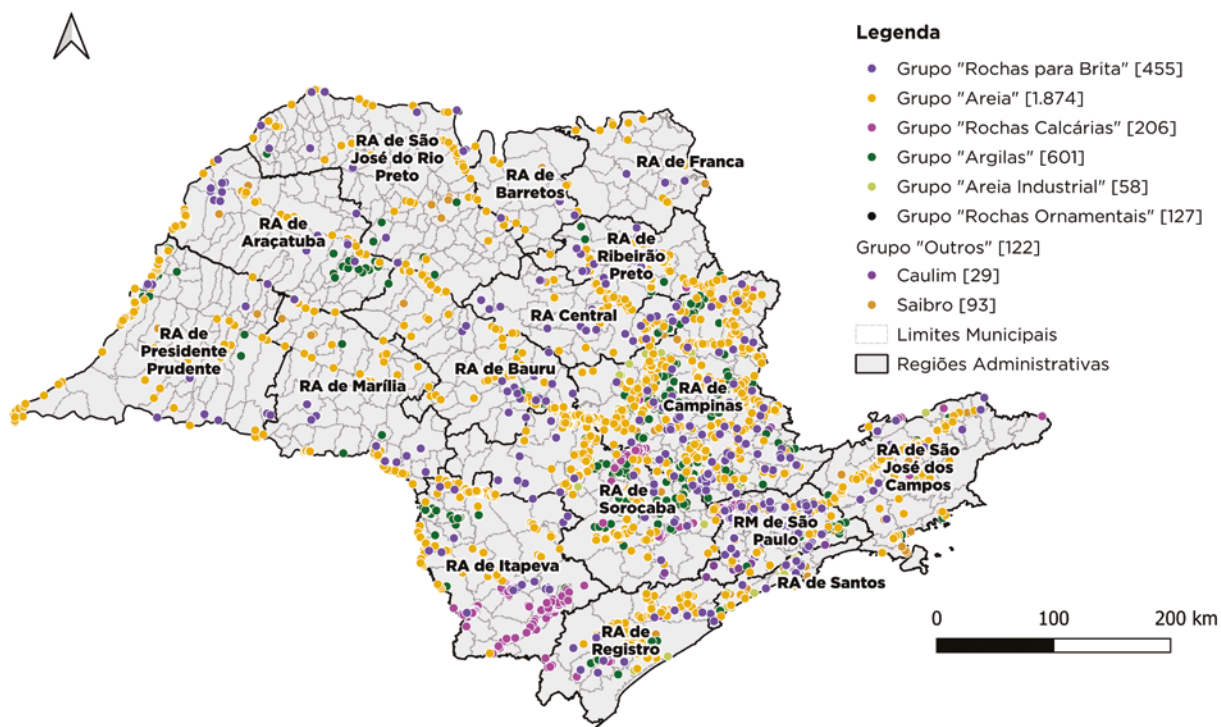
Refletindo o peso econômico e o ritmo de desenvolvimento do estado de São Paulo, o setor paulista de recursos minerais para a indústria da construção se destaca em relação ao do restante do país. Como se verá na próxima seção, o estado conta com uma produção diversificada e muito atrelada à força da indústria da construção local, geograficamente espalhada ao redor das suas catorze Regiões Administrativas (RA).

1.2 RECURSOS MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

Apesar de não figurar entre os principais produtores de minerais metálicos e energéticos, o estado de São Paulo possui a maior representatividade em número de estabelecimentos (empreendimentos¹), de trabalhadores e de volume de produção graças aos diversos minerais não metálicos presentes em seu território, sobretudo aqueles essenciais às atividades da construção². Além de ser um reflexo da alta demanda gerada pelo desenvolvimento econômico do estado, a mineração paulista se concentra em polos regionais, conforme a substância e seu uso, e é condicionada por diversos fatores geológicos, como os tipos de rochas e seus sedimentos.

MAPA 1 – MAPA DA MINERAÇÃO PARA CONSTRUÇÃO* NO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Lavras em fase de concessão e de licenciamento.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconic/Fiesp.

1 Os dados oficiais do Ministério do Trabalho e Emprego – a RAIS – utilizam o termo “estabelecimentos” por ele representar cada unidade de produção, diferentemente dos termos “empresas” ou “empreendimentos” (esse último mais usual no setor da mineração), que possuem escopo diferente. Isso ocorre porque o levantamento da RAIS é realizado em nível de estabelecimento, considerando-se como tal as unidades de cada empresa que estão localizadas em diferentes endereços.

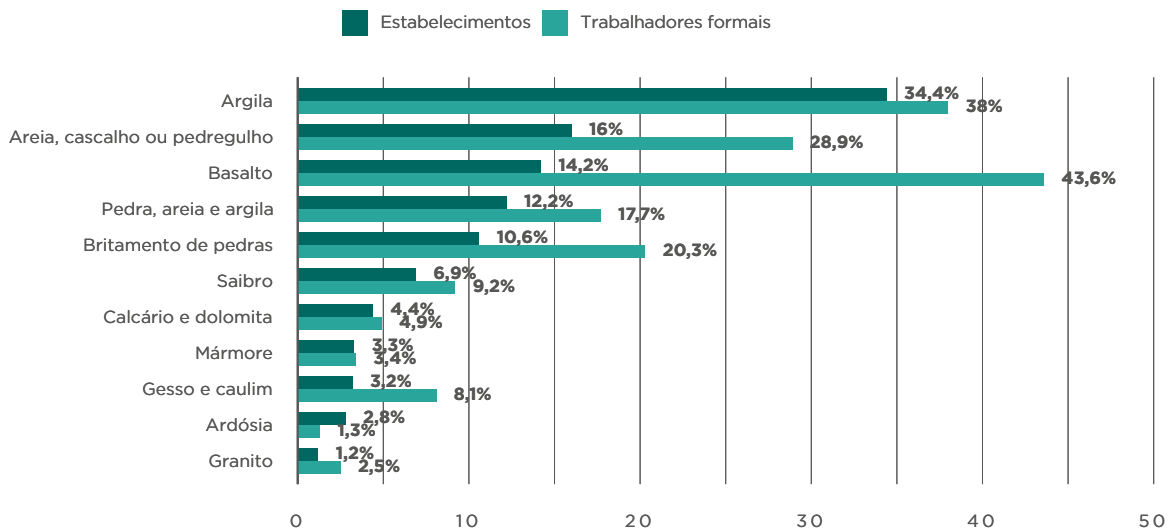
2 Este estudo utiliza somente informações oficiais e primárias, disponibilizadas pelos órgãos competentes, representando, portanto, a parcela formal do setor da mineração. A atividade conta com uma parcela informal de participação relevante; assim, ao utilizarmos somente dados oficiais, poderemos ter números abaixo daqueles percebidos pelos agentes do setor.

Em termos de unidades geológicas³, o estado é dividido em dois principais domínios. O primeiro é o embasamento cristalino, que, localizado no sul, na faixa litorânea e no leste do estado, constitui 30% do território. O embasamento cristalino contém as rochas mais antigas, com maciços ígneos e metamórficos. É explorado principalmente pelas rochas para brita e ornamentais; pelos depósitos de feldspatos em granitos e pegmatitos; pelas minas de calcário para cal e cimento, dolomito, calcita e talco; e pelos filitos, quartzitos e ardósias. O segundo domínio geológico é o da bacia sedimentar do Paraná, que ocupa cerca de 60% do estado e inclui intercalações de rochas vulcânicas basálticas. Há, ainda, compondo os 10% restantes do território do estado, bacias sedimentares menores, como as de São Paulo e de Taubaté (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

No que diz respeito à distribuição geográfica das lavras de substâncias de mineração para construção no estado, o **Mapa 1** exibe aquelas em operação, classificadas pela Agência Nacional de Mineração (ANM) como em fase de concessão ou licenciamento. Agrupadas em sete categorias diferentes, detalhadas nas seções de mesmo nome, totalizam 3.443 lavras e ocupam quase 200 mil hectares. Observa-se uma maior concentração geral no leste e no sudeste do estado, coincidindo com as áreas de maior renda *per capita*, especialmente a RM de São Paulo e as RA de Campinas e Sorocaba. Não obstante, a presença da mineração para construção é espalhada ao longo de todo o estado, incluindo as regiões menos povoadas do noroeste.

GRÁFICO 9 – ESTABELECIMENTOS E TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE PRODUTOS MINERAIS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: PARTICIPAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

Em % do total no Brasil (ordem decrescente de estabelecimentos)



Obs.: Setor de extração e beneficiamento associado de cada substância; para detalhamento dos CNAEs de cada setor, ver seções homônimas no **capítulo 2**.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

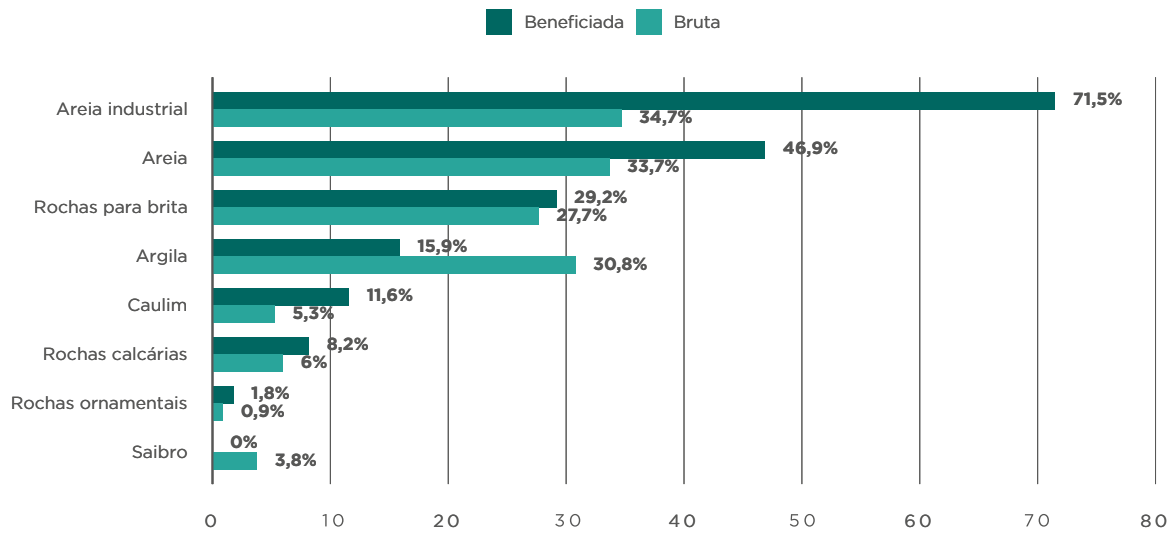
O estado possui mais de 30% dos estabelecimentos do setor de argila (**Gráfico 9**) de todo o país e responde por

3 Este trabalho tem como enfoque a análise econômica, o funcionamento e o dimensionamento do setor, recorrendo a termos e conceitos geológicos necessários, sempre buscando uma linguagem mais acessível para o grande público. Seu objetivo não é a discussão geológica em si, mas os conceitos básicos necessários para uma análise do negócio da mineração de não metálicos para construção do estado de São Paulo.

mais de 10% dos estabelecimentos nos casos de areia, cascalho ou pedregulho, basalto e britamento de pedras. Refletindo o fato de que os estabelecimentos paulistas têm porte maior, o resultado por número de trabalhadores formais se mostra diferente: em torno de 40% de participação no setor de argila e basalto, quase 30% em areia, cascalho ou pedregulho e 20% no setor de produção de pedra britada ou britagem (na nomenclatura da ANM, britamento de pedras). Quando visto em conjunto, o setor de pedra, areia e argila possui em torno de 15% tanto do número de estabelecimentos quanto do de trabalhadores formais.

GRÁFICO 10 - PRODUÇÃO (EM TONELADAS) BENEFICIADA E BRUTA DE PRODUTOS MINERAIS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: PARTICIPAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2023

Em % do total no Brasil (ordem decrescente de produtos beneficiados)



Obs.: Para detalhamento da forma de agrupamento das substâncias de cada setor, ver seções homônimas no **capítulo 2**.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp

Um modo alternativo de visualizar a participação do estado é analisar, em conjunto, a produção (em toneladas) de produtos minerais beneficiados e brutos⁴ (**Gráfico 10**), classificação que nem sempre segue uma divisão objetiva⁵.

4 De acordo com a ANM, a produção de minerais beneficiados se origina da produção de minerais brutos, mas existem exceções importantes. A primeira delas ocorre nos casos em que uma usina gera um produto pré-beneficiado e depois o direciona para o beneficiamento final em outras usinas. Outra exceção são os casos de aproveitamento de estéril e/ou reprocessamento de rejeitos, que podem gerar subprodutos comercializáveis. Portanto, a ANM recomenda que a produção de itens beneficiados não seja somada à produção de itens brutos, sob risco de geração de duplicidade e inconsistência de dados.

5 A classificação do minério como “bruto” ou “beneficiado” ocorre por autodeclaração do titular da mina no momento do preenchimento do Relatório Anual de Lavra, RAL. Há, no entanto, certo grau de arbitrariedade, pois nem sempre são claros o tipo e o grau de processo que representa uma forma de beneficiamento, como, por exemplo, a lavagem da areia, considerada como beneficiamento por alguns produtores e por outros, não. As diretrizes definem a produção de minerais brutos como aquela obtida diretamente da mina, enquanto a produção de minerais beneficiados é oriunda das usinas de tratamento, que realizam os seguintes processos: fragmentação, pulverização, classificação, concentração, homogeneização, desaguamento e levigação, aglomeração e adição de outras substâncias, desde que não resulte em modificação essencial na identidade das substâncias minerais processadas.

No caso dos produtos beneficiados, há forte destaque para a areia industrial, com mais de 70% de participação de São Paulo em relação ao total do Brasil, e para a areia, com quase 50%. A produção estadual de rochas para brita (29,2%) e de argila (15,9%) também é relevante no contexto nacional. No caso da produção de minerais brutos, São Paulo tem participação inferior, mas ainda relevante, ficando em torno de 30% para os conjuntos de substâncias mencionados anteriormente. A exceção fica para a argila e o saibro, em que a produção de beneficiados é superior.

Os percentuais apresentados apontam para a diversidade existente entre as várias substâncias — e seus agrupamentos — consideradas como minerais para construção presentes no estado. Visando abranger e expor todas essas peculiaridades e complexidades, o próximo capítulo irá abordá-las separadamente, realizando uma análise profunda de cada uma e destacando a relação entre os diversos indicadores utilizados.

2.

**A INDÚSTRIA
MINERAL
PAULISTA**



Brita - Embu - Pedreira Itapeti - Mogi das Cruzes - SP

AGREGADOS



Areia - Grupo Itaquareia - Unidade Jundiapéba - Mogi das Cruzes - SP

2.1 AGREGADOS

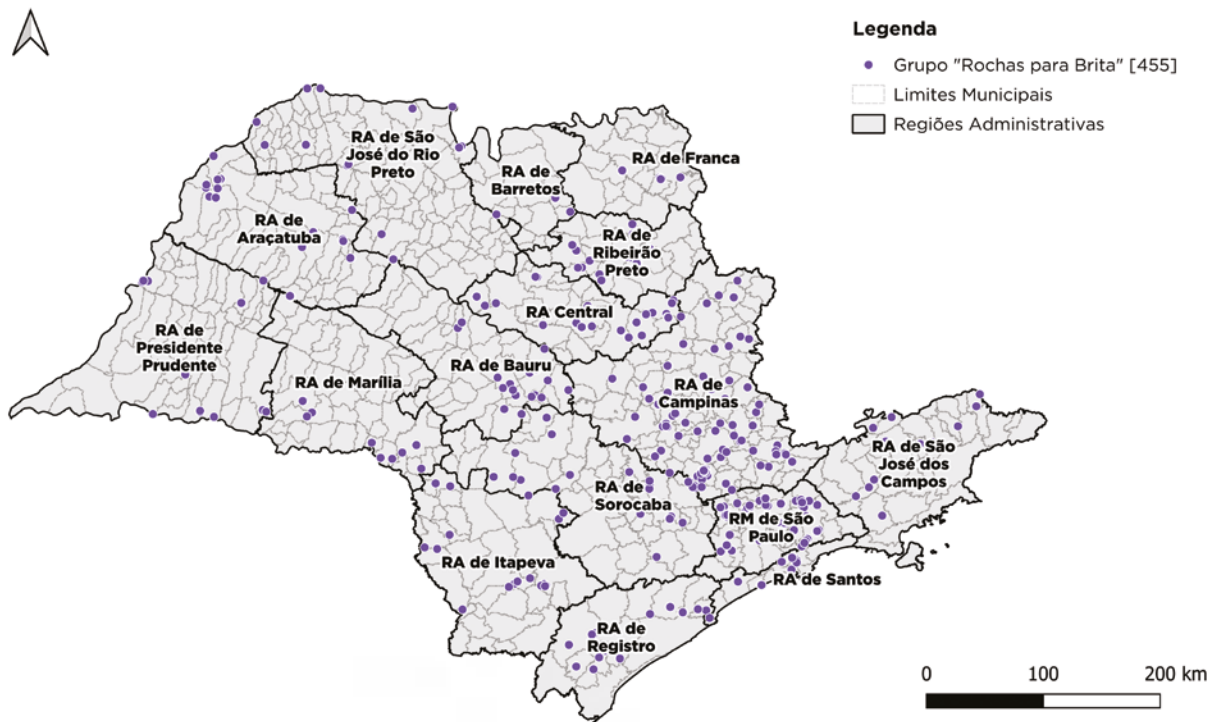
Os agregados minerais formam um grupo de minerais que representa um conjunto de substâncias de origens diversas. Entre elas, rochas com os atributos adequados para a produção de pedra britada (e subprodutos) e areias de procedências variadas. O termo “agregado” se refere à mistura com materiais aglomerantes para a produção, entre outros, de concreto (com cimento) e asfalto (com betume e derivados), e para outros usos e produtos empregados na construção em geral, como pavimentos, lastro de ferrovias e enrocamento, que é a estrutura para a proteção contra a erosão em barragens e reservatórios (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Uma das principais características dos agregados minerais é sua produção em volumes elevados para atender à forte demanda, especificamente da indústria da construção. Por conta da grande disponibilidade, os agregados minerais têm baixo valor unitário e alta dependência logística, o que exige proximidade entre produção e mercado consumidor. Além disso, contam com um beneficiamento simples, com etapas de redução de tamanho (britagem) e classificação dos materiais. Sua essencialidade faz com que estejam presentes em muitas cidades paulistas e próximos das áreas urbanas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Exatamente por ser considerado o conjunto de substâncias minerais mais importante para a construção paulista, esses agregados (areia e rochas britáveis) serão analisados separadamente.

MAPA 2 - LAVRAS* DE ROCHAS PARA BRITA** NO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

**Inclui basalto, basalto para brita, cascalho, diabásio, gnaisse, granito, granito para brita, migmatito, piroxenito, quartzito, brita de granito, calcário para brita, diabásio para brita, gnaisse para brita, migmatito para brita. Como algumas das substâncias podem ter outros usos, é possível que parte da produção dessas lavras não seja direcionada para o uso como brita.

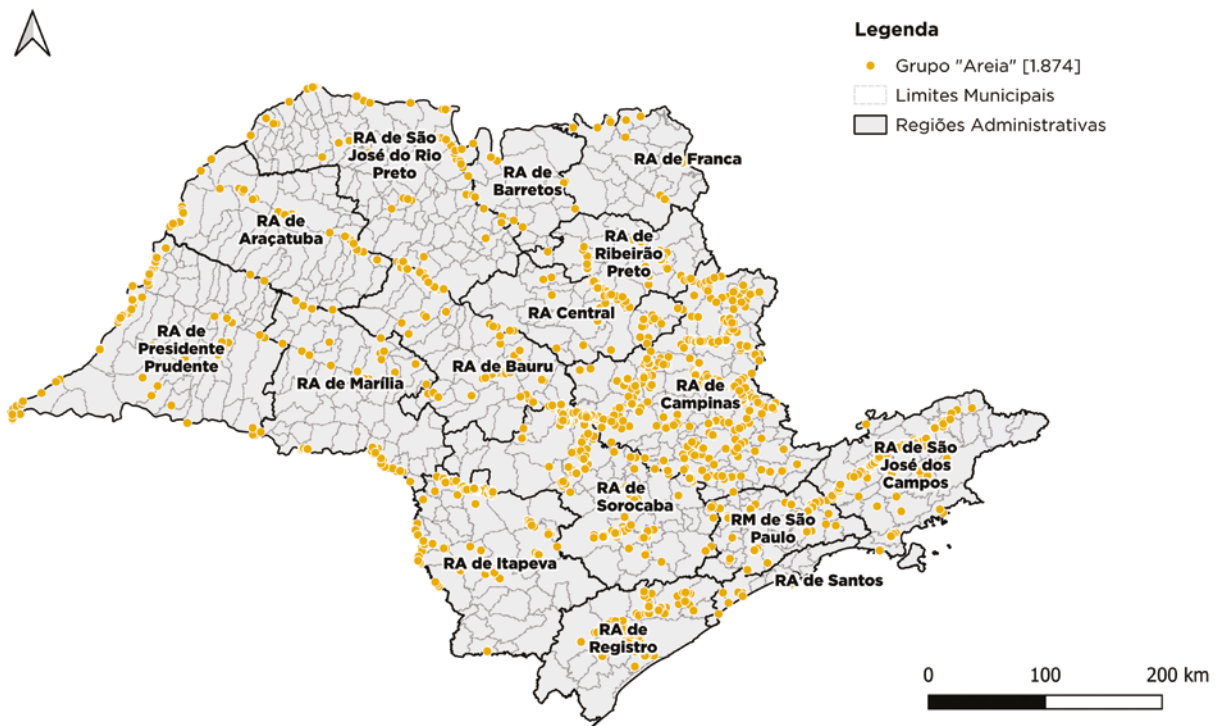
Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O **Mapa 2** mostra a localização geográfica das 455 lavras de rochas para brita em fase de concessão e de licenciamento no estado, totalizando 25,1 mil hectares. Observa-se maior concentração em regiões específicas. Em especial, na Região Metropolitana (RM) de São Paulo, nas Regiões Administrativas (RA) de Campinas, Santos e Central, ainda que haja registro em todas as outras RA. Essa é uma distribuição esperada quando se considera a essencialidade da brita e o peso do frete no custo e na viabilidade do produto.

A quantidade unitária de lavras (“direitos minerários”) de areia em concessão e licenciamento (**Mapa 3**) é mais de quatro vezes maior, totalizando 1.874. A diferença é menor em termos de área, com 83,3 mil hectares. Esse número mais elevado também se reflete em maior presença nas diversas RA do estado. Não obstante, fica clara uma concentração mais acentuada nas RA de Campinas, São José dos Campos, Sorocaba e Registro. Nota-se, igualmente, uma quantidade significativa de lavras nas fronteiras do estado, em especial com Mato Grosso do Sul e Paraná. Novamente, assim como no caso da brita, a importância da substância e o impacto do frete tornam esse espriamento esperado.

MAPA 3 - LAVRAS* DE AREIA** DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

**Inclui areia e areia quartzosa, excluindo, portanto, areias predominantemente do tipo industrial.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Para compreender as peculiaridades dessa distribuição geográfica é necessária uma noção básica tanto das características geológicas do estado quanto das próprias substâncias e seus tipos de uso. Isso ocorre porque a extração de agregados irá depender, simultaneamente, de três fatores: disponibilidade natural, demanda/mercado consumidor; economicidade e viabilidade do transporte. Quanto ao último fator, em geral não se ultrapassam

100 quilômetros de distância do mercado consumidor no caso da brita, e 150 quilômetros no caso da areia. Um resumo das especificidades dessas substâncias será apresentado a seguir.

2.1.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE ROCHAS PARA BRITA

A brita, ou pedra britada, é obtida de rochas com determinadas características requeridas para suas aplicações. O processo produtivo (processamento⁶) desse agregado passa pelas operações unitárias conhecidas como perfuração, desmonte por explosivos, carregamento na frente de lavra, transporte interno, britagem e classificação granulométrica dentro das denominadas “pedreiras”. Ela pode ser usada *in natura* ou misturada com cimento, asfalto e areia, entre outros. Em termos de distribuição geológica no estado de São Paulo, destacam-se o leste (embasamento cristalino), com predominância de pedras britadas gnáissicas, graníticas e calcárias; e o oeste (bacia do Paraná), com predominância de rochas basálticas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Os principais produtos de pedra britada incluem o pó de pedra, a areia de brita, o pedrisco, as pedras dos tipos 1, 2, 3 e 4, a brita graduada, a bica corrida e o rachão. A produção de brita pode ser um subproduto de outras atividades da mineração, como a produção de rochas calcárias. Além disso, é possível o aproveitamento de materiais de menor qualidade, que não atendem aos padrões exigidos por determinados setores, e, em aplicações sem exigências tecnológicas rigorosas, o uso do denominado “resíduo de construção e demolição”, ou RCD (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O processo de extração (lavra) das rochas para brita é feito a céu aberto, em meia encosta ou abaixo do nível topográfico geral. As etapas iniciais incluem o planejamento da atividade, seguida da preparação do local e da retirada de material estéril, a cobertura e o decapeamento. Em seguida vêm as operações usuais da engenharia de minas: a perfuração da rocha, seu desmonte com explosivos, o carregamento com escavadeiras ou pás carregadeiras e o transporte dos fragmentos até a britagem primária (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O processamento da rocha envolve procedimentos mecânicos, como britagens e classificações granulométricas sucessivas, com as etapas primárias e secundárias realizadas a seco ou a úmido (para reduzir emissões de poeira). Seu transporte interno se dá, usualmente, por meio de correias transportadoras, e a classificação da rocha fragmentada ocorre em peneiras vibratórias, com telas de aço ou borracha, em *decks*. Por fim, o material processado é armazenado em pilhas na área de beneficiamento ou em silos para carregamento direto em caminhões. A expedição dos produtos (totalmente rodoviário ou com trechos ferroviários) pode ser mecanizada ou automatizada, e seu transporte até o consumidor final ocorre, em geral, exclusivamente por rodovias (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

6 De acordo com informações disponibilizadas pela ANM após solicitação, oficialmente é considerado como “processamento” qualquer modificação física ou química no minério, o que pode incluir operações simples (como peneiramento) que nem sempre resultam em um produto final comercializável. Já no caso do “beneficiamento”, há etapas específicas que têm como objetivo o aumento do teor ou a adequação ao mercado. Entre outros exemplos, há a britagem, a concentração magnética, a flotação, a secagem e a lixiviação.

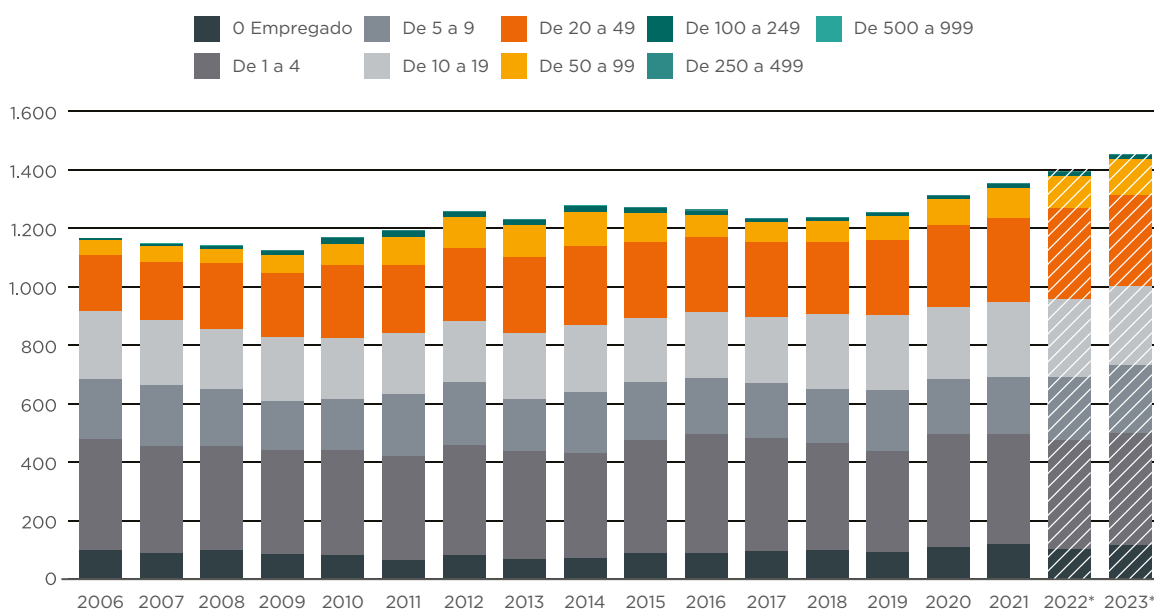
2.1.2 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES FORMAIS E SALÁRIOS DO SETOR DE ROCHAS PARA BRITA

A compreensão da dinâmica econômica recente do setor de rochas para brita depende de uma série de indicadores que permitem, com a equalização de seus pontos fortes e fracos, a realização de um raio-X detalhado de sua estrutura setorial. Um dos mais importantes é a evolução do número de estabelecimentos formais no país como um todo e no estado de São Paulo em particular.

Entre 2006 e 2021⁷, observa-se, no caso da extração e britamento de pedras⁸ no Brasil (**Gráfico 11**), uma dinâmica ligeiramente diversa da observada na economia em geral, com um primeiro pico de estabelecimentos⁹ em 2014 (1.284), uma queda e novo pico em 2020 (1.318). Os dados mais recentes apontam que, em 2023, esse número foi de 1.460 estabelecimentos, sendo a maior parte de micro e pequeno porte (menos de 100 empregados).

GRÁFICO 11 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO E BRITAMENTO DE PEDRAS E OUTROS MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/99)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

7 De acordo com informações técnicas fornecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, alterações metodológicas ocorridas na RAIS a partir de 2022, por conta de mudanças na captação dos dados, agora obtidos por meio do e-Social (semelhante ao Novo CAGED), geraram, entre outros, maior abrangência das ocupações. Além disso, foram feitas correções, pelo ministério, de declarações com inconsistências, que se encontravam com dados inseridos de forma errônea pelas empresas. Como resultado, os valores obtidos de 2022 em diante não podem ser comparados com os anos anteriores. Para mais detalhes, conferir Ministério do Trabalho e Emprego (2024).

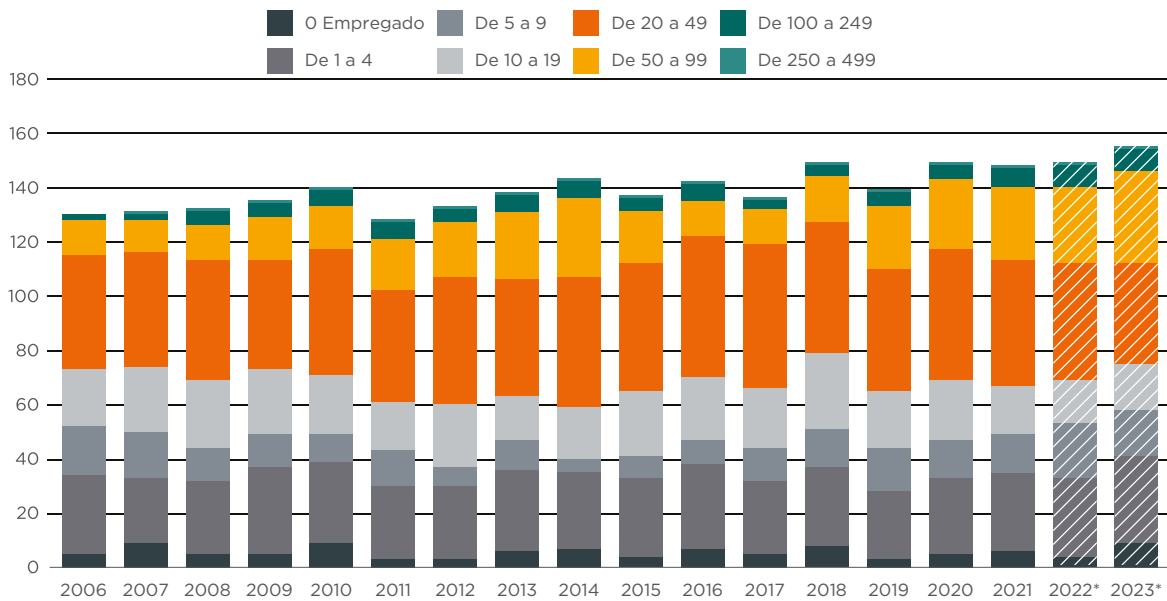
8 O termo aqui empregado trata exatamente da nomenclatura oficial utilizada pelo IBGE/CNAE, o que evita possíveis dúvidas relativas ao que está sendo analisado. No setor, o nome que se aproxima mais dessa terminologia é o de "produção de pedra britada".

9 De acordo com o IBGE, "empresa" e "estabelecimento" são conceitos distintos, embora relacionados. A empresa é a unidade empresarial com CNPJ, enquanto o estabelecimento é a unidade local onde a empresa exerce suas atividades, com seu endereço próprio e sufixo do CNPJ.

O estado de São Paulo (**Gráfico 12**) apresenta dinâmica mais errática, ainda que também com recuperação em relação à crise dos anos 2010: em 2023, contava com um total de 155 estabelecimentos, com destaque para o número proporcionalmente maior de estabelecimentos com mais de vinte empregados.

GRÁFICO 12 – ESTABELECEMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO E BRITAMENTO DE PEDRAS E OUTROS MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/99)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



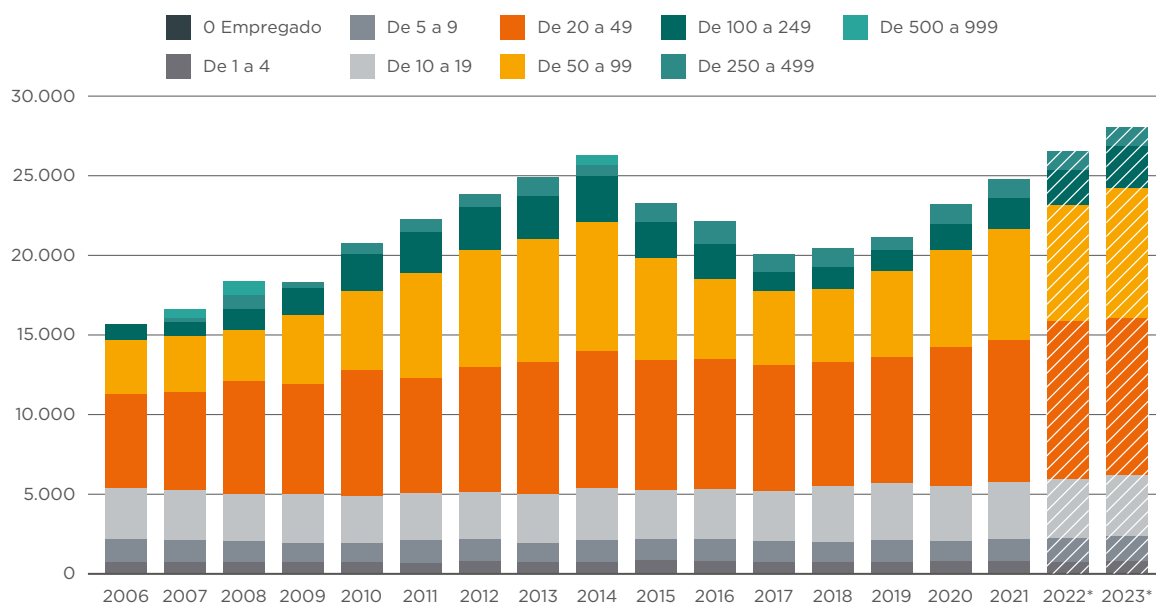
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Outra maneira importante de entender o setor é visualizar o número de empregados, indicador com maior aderência ao volume de produção. Aqui se identificam mais claramente os impactos da recessão dos anos 2010. No Brasil (**Gráfico 13**), após um pico em 2014, o número de funcionários quase retrocede, no ano de 2017, para o de 2009; em seguida inicia-se uma recuperação forte e constante. Em 2023, os trabalhadores formais chegaram ao número de 28 mil, concentrados em estabelecimentos que tinham entre 20 e 99 funcionários. Apesar da maior instabilidade, o estado de São Paulo (**Gráfico 14**) apresenta tendência parecida, com um número máximo de 5,7 mil trabalhadores em 2023, mais da metade em estabelecimentos com 50 ou mais empregados.

GRÁFICO 13 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO E BRITAMENTO DE PEDRAS E OUTROS MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/99)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

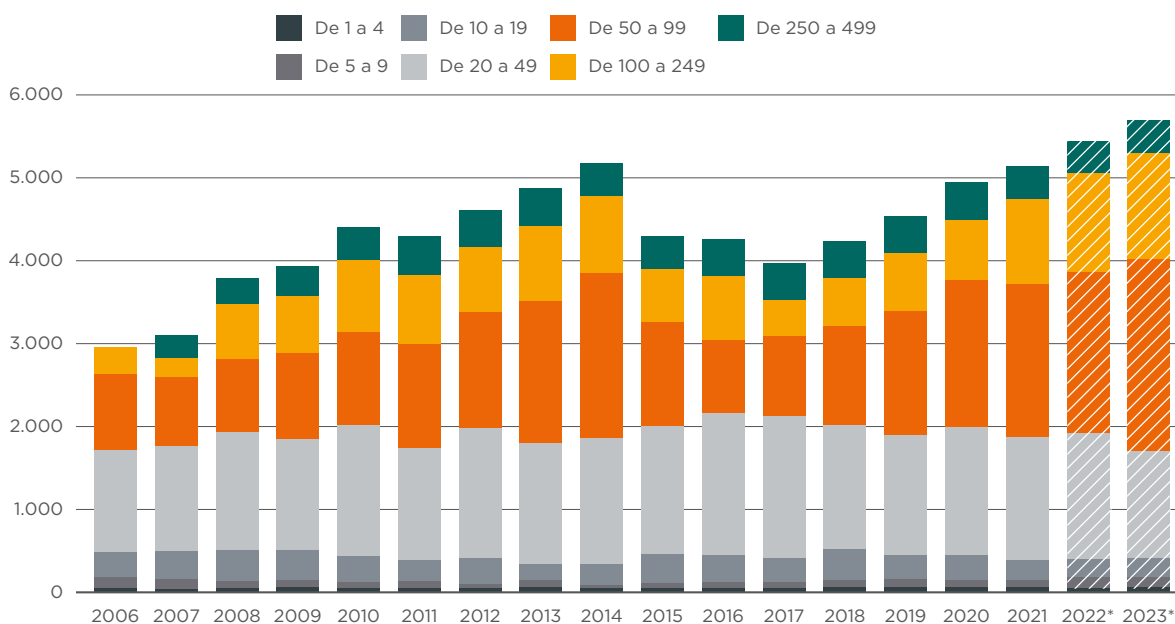


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 14 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO E BRITAMENTO DE PEDRAS E OUTROS MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/99)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

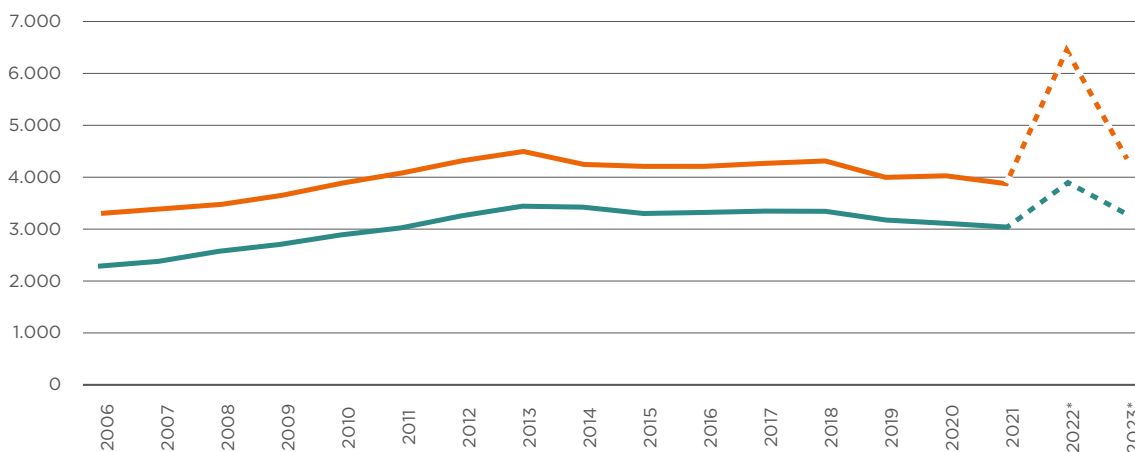


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 15 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO E BRITAMENTO DE PEDRAS E OUTROS MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/99)

Valores em R\$ de novembro de 2024



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconci/Fiesp.

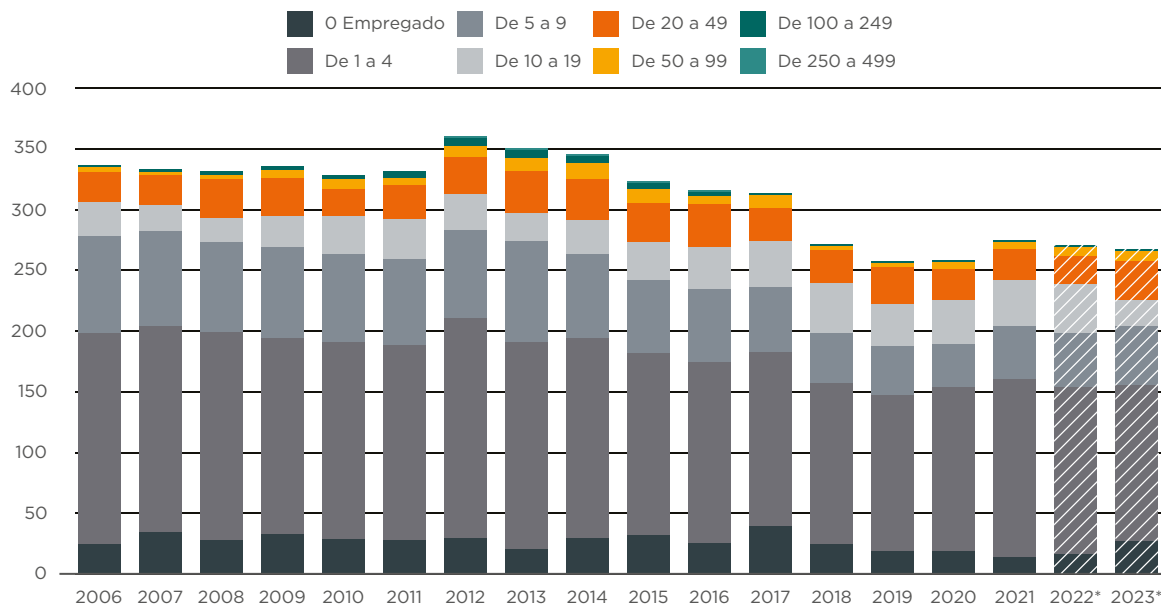
Os dados salariais médios do setor (**Gráfico 15**), tanto no Brasil quanto no estado de São Paulo, demonstram estagnação seguida de leve queda após 2013, com patamar significativamente mais elevado no estado de São Paulo. Em 2023, o salário médio no Brasil era de R\$ 3.319, sendo 31% maior em São Paulo (R\$ 4.353).

O setor de extração de basalto é considerado parte da atividade de produção de pedras para brita. O **Gráfico 16** aponta para uma redução significativa no número de estabelecimentos no Brasil, com um pico de atividade, na primeira parte da série, de 361 em 2012. Os dados mais atualizados mostram um número significativamente inferior de estabelecimentos. Em 2023 há 268 estabelecimentos, quase todos de pequeno porte.

Conforme mostra o **Gráfico 17**, São Paulo se diferencia por uma recuperação temporária em 2017; porém, não volta a alcançar o pico de 2013. Os últimos dados disponíveis apontam para um total de 38 estabelecimentos, todos de pequeno porte.

GRÁFICO 16 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE BASALTO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/09)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

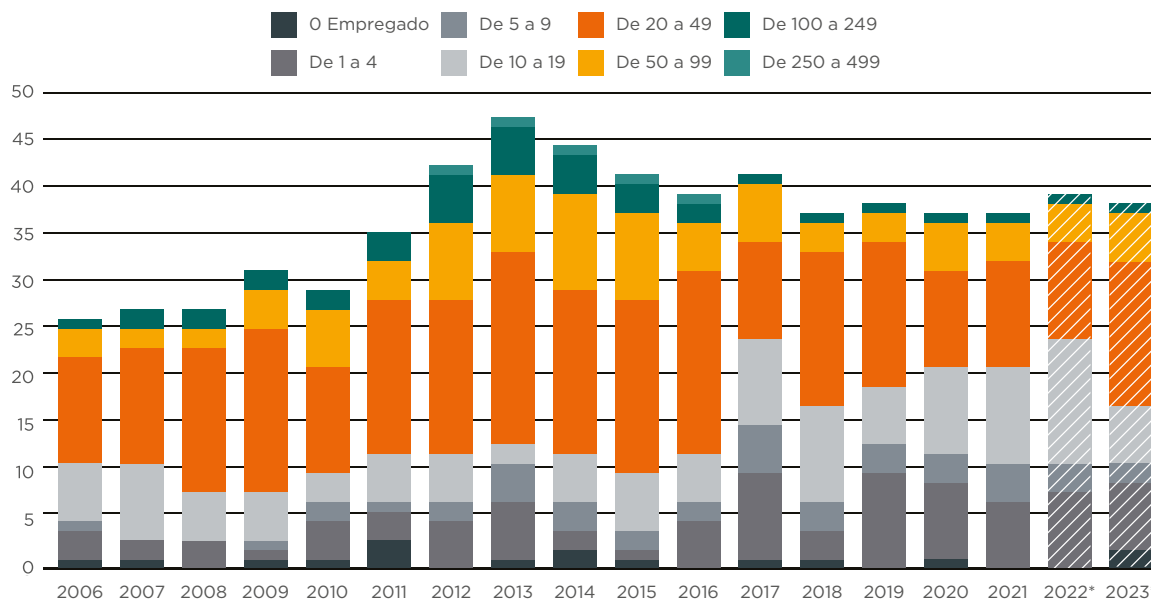


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 17 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE BASALTO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/09)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

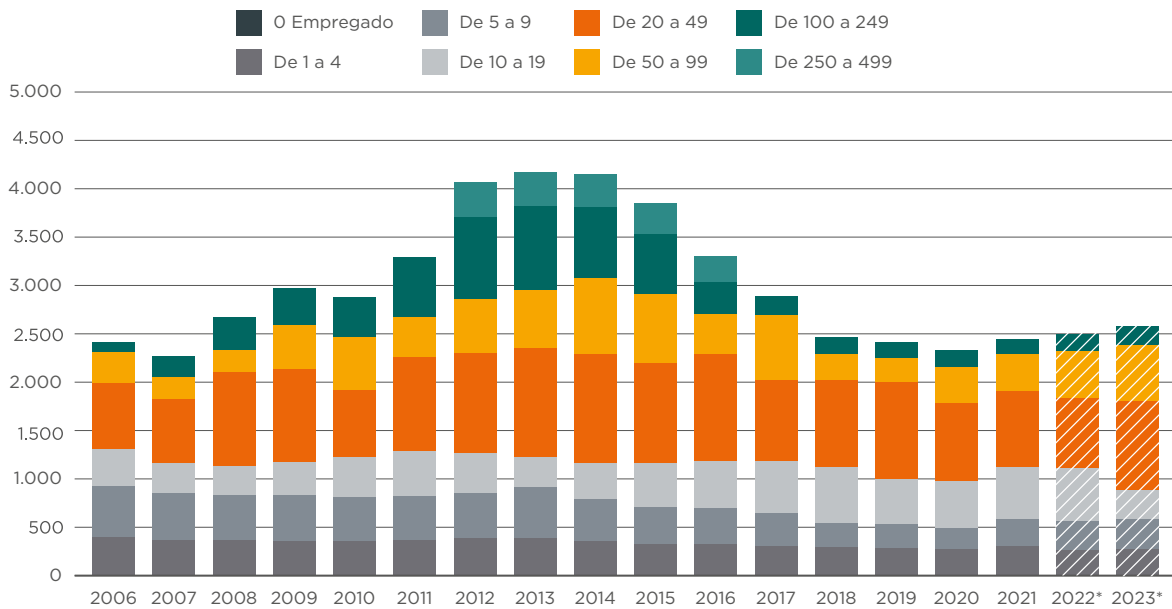
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em termos do número de trabalhadores, o setor apresentou no Brasil (**Gráfico 18**) e em São Paulo (**Gráfico 19**) um pico em 2013 de, respectivamente, 4.168 e 2.233 vínculos ativos, com forte queda após esse período. Os dados mais recentes, de 2023, apontam 2.574 empregados no Brasil e 1.121 no estado de São Paulo. Os pequenos e microestabelecimentos contam, nos dois casos, com o maior número de funcionários.

No setor de extração de basalto, os salários são significativamente mais elevados no estado de São Paulo do que no Brasil (**Gráfico 20**), e seguem em queda desde o pico de 2014. Os últimos dados disponíveis apontam que, em 2023, os valores médios foram R\$ 3.303,93 no Brasil e R\$ 4.290,85 em São Paulo.

GRÁFICO 18 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE BASALTO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/09)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

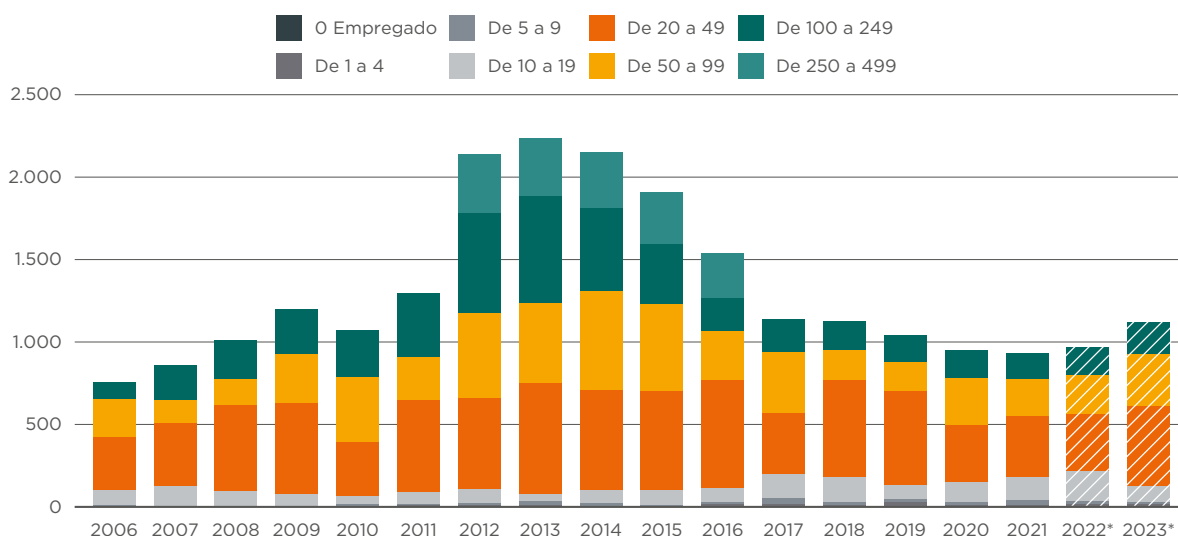


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 19 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE BASALTO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/09)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

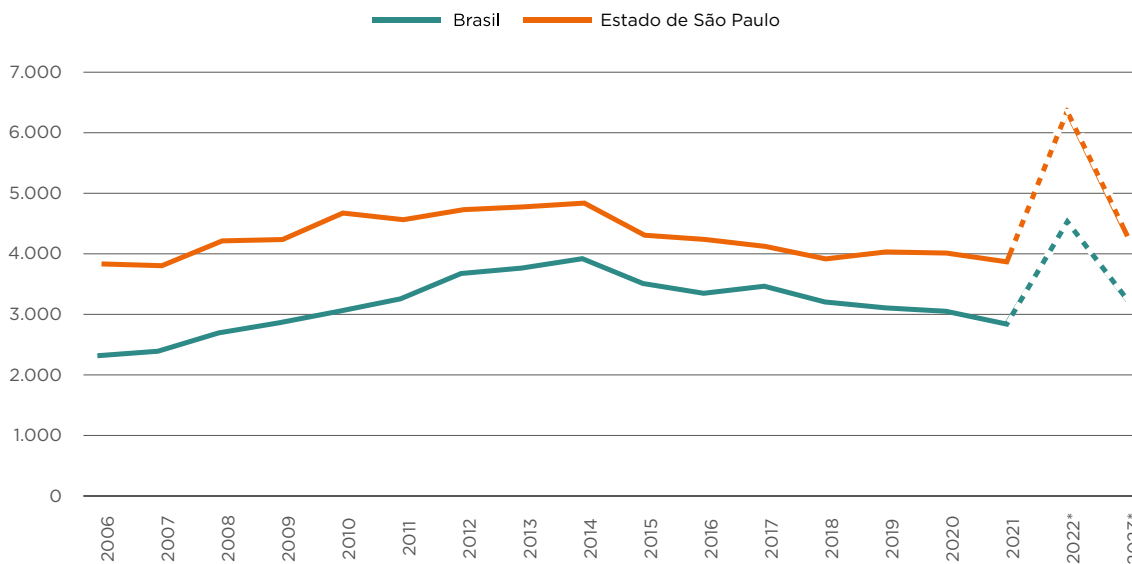


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 20 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE BASALTO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/09)

Valores em R\$ de novembro de 2024



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

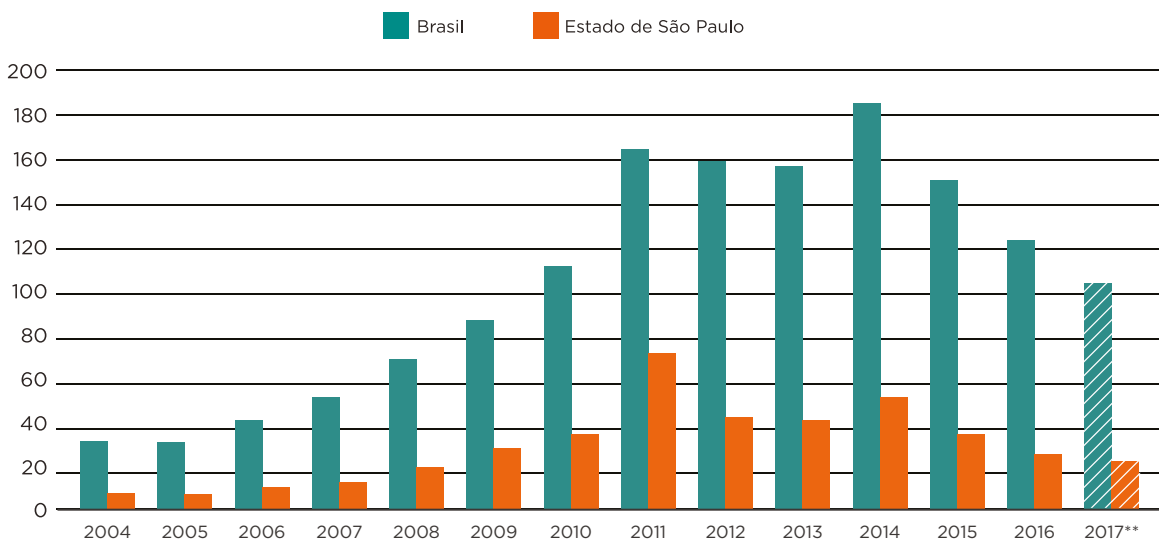
2.1.3 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE ROCHAS PARA BRITA

A evolução na arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) é, usualmente, um dos indicadores mais úteis para se compreender a evolução do setor formal da mineração. No entanto, as mudanças ocorridas na série a partir do final de 2017 fazem com que seja necessário analisar dois segmentos temporais¹⁰. No caso do grupo de rochas para brita (**Gráfico 21**), observa-se uma forte aceleração desde 2005, interrompida apenas em 2012, com recuperação e pico, no Brasil, em 2014, quando alcançou o valor de R\$ 185,1 milhões. Em São Paulo, a maior cifra pode ser vista em 2011: R\$ 71,5 milhões arrecadados. Após o longo período de crise nacional (**Gráfico 22**), o setor retoma seu crescimento em 2020 com expansão intensa, fechando 2024 com arrecadação total de R\$ 155,3 milhões no Brasil e R\$ 36,8 milhões no estado de São Paulo (23,6% do total).

Utilizando-se os mesmos dados, é interessante observar os municípios que responderam pela maior parte da arrecadação em 2024 (**Tabela 1**). Em primeiro lugar se encontra Santa Isabel, seguido de Guarulhos, São Paulo e Barueri, todos com arrecadação superior a R\$ 2 milhões. A maior parte dos municípios se encontra na RM de São Paulo ou em suas proximidades.

GRÁFICO 21 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ROCHAS PARA BRITA* (2004-2017)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui basalto, basalto para brita, brita de granito, cascalho, diabásio para brita, gnaiss para brita, granito para brita, diabásio, gnaiss e granito. Como algumas das substâncias podem ter outros usos, é possível que parte da produção dessas lavras não seja direcionada para o uso como brita.

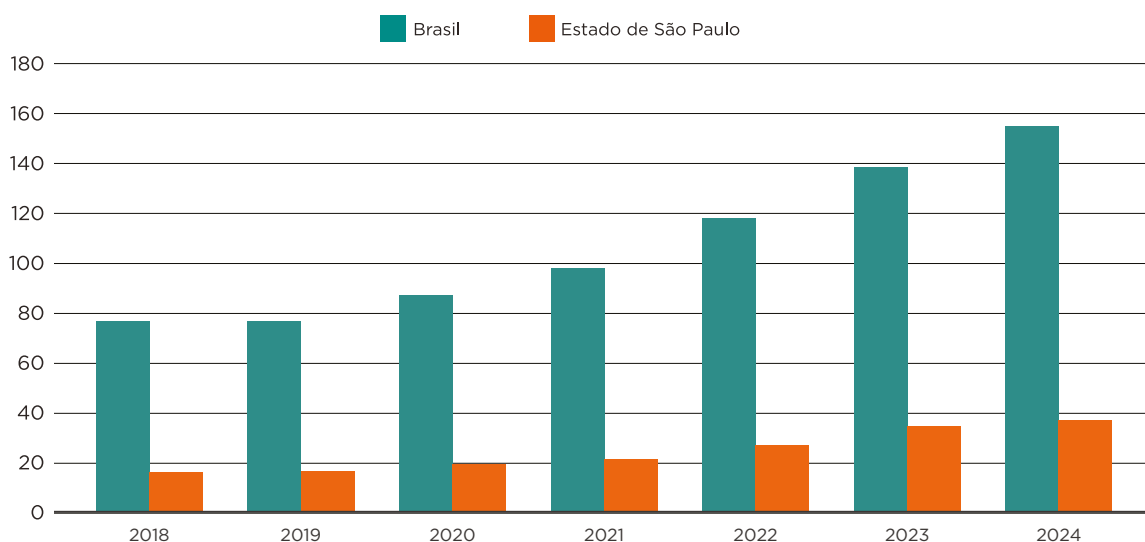
**Por conta das mudanças ocorridas na CFEM em novembro de 2017, os valores não são totalmente comparáveis aos dos anos anteriores.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

10 A CFEM, cuja alíquota é, desde novembro de 2017, de 1% sobre a receita bruta descontados os tributos para as substâncias presentes neste estudo (ANM, 2025; BRASIL, 2017), é cobrada no momento da emissão da nota fiscal do minério, seja em caso de venda ao consumidor final, seja na transferência para outra filial, e calculada segundo o preço corrente do bem ou o valor de referência, definido a partir do valor do produto final (após o processo de beneficiamento). Assim, pode ser declarada tanto na venda/transferência do minério bruto quanto do beneficiado. Anteriormente, desde sua criação, em 1990, a alíquota era mais elevada, de 2%, existindo também outras diferenças importantes, como a cobrança sobre a receita líquida e outros modos de incidência (AGÊNCIA SENADO, 2017; BRASIL, 1990; BRASIL, 2017). Isso faz com que não seja adequada ou precisa a comparação dos anos mais recentes com os anteriores às mudanças, pois a medição que está sendo realizada é diferente. Paralelamente a essa questão metodológica, também é possível que possa ocorrer um aumento de arrecadação resultante de uma ampliação da proporção de vendas de minérios beneficiados, que possuem um valor agregado maior, e, logo, um quantum mais elevado de arrecadação.

GRÁFICO 22 – ARRECADAÇÃO DA CFEM – ROCHAS PARA BRITA* (2018-2024)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui basalto, basalto para brita, brita de granito, cascalho, diabásio para brita, gnaiss para brita, granito para brita, diabásio, gnaiss e granito. Como algumas das substâncias podem ter outros usos, é possível que parte da produção dessas lavras não seja direcionada para o uso como brita.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

TABELA 1 - MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE ROCHAS PARA BRITA*

Valores em R\$ correntes

Posição	Cidade	Arrecadação
1ª	Santa Isabel	2.658.275
2ª	Guarulhos	2.631.127
3ª	São Paulo	2.545.550
4ª	Barueri	2.061.204
5ª	Mogi das Cruzes	1.868.366
6ª	Santana de Parnaíba	1.831.278
7ª	Embu das Artes	1.609.879
8ª	Caieiras	1.021.027
9ª	Sorocaba	904.314
10ª	Santos	754.150

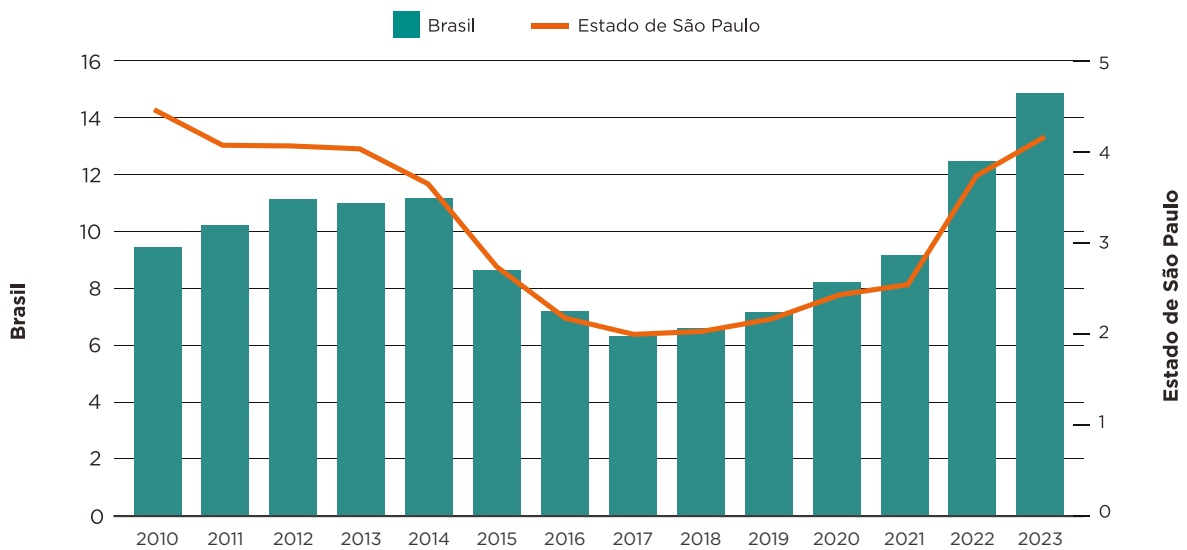
*Inclui basalto, basalto para brita, brita de granito, cascalho, diabásio para brita, gnaiss para brita, granito para brita, diabásio, gnaiss e granito. Como algumas das substâncias podem ter outros usos, é possível que parte da produção dessas lavras não seja direcionada para o uso como brita.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

O gráfico do valor de venda de rochas para brita beneficiadas (**Gráfico 23**) traz informações que se aproximam dos dados de arrecadação da CFEM. Aqui, no entanto, vê-se um cenário mais positivo para o Brasil como um todo. Após atingir um pico em 2014, com R\$ 11,2 bilhões em valores de venda, a recuperação da crise ocorre a partir de 2018. Daí segue-se intensa aceleração, com o valor mais do que dobrando em 2023 (R\$ 14,9 bilhões), último ano disponível, em comparação com o mínimo observado em 2017.

GRÁFICO 23 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA – ROCHAS PARA BRITA

Valores em R\$ bilhões de novembro de 2024



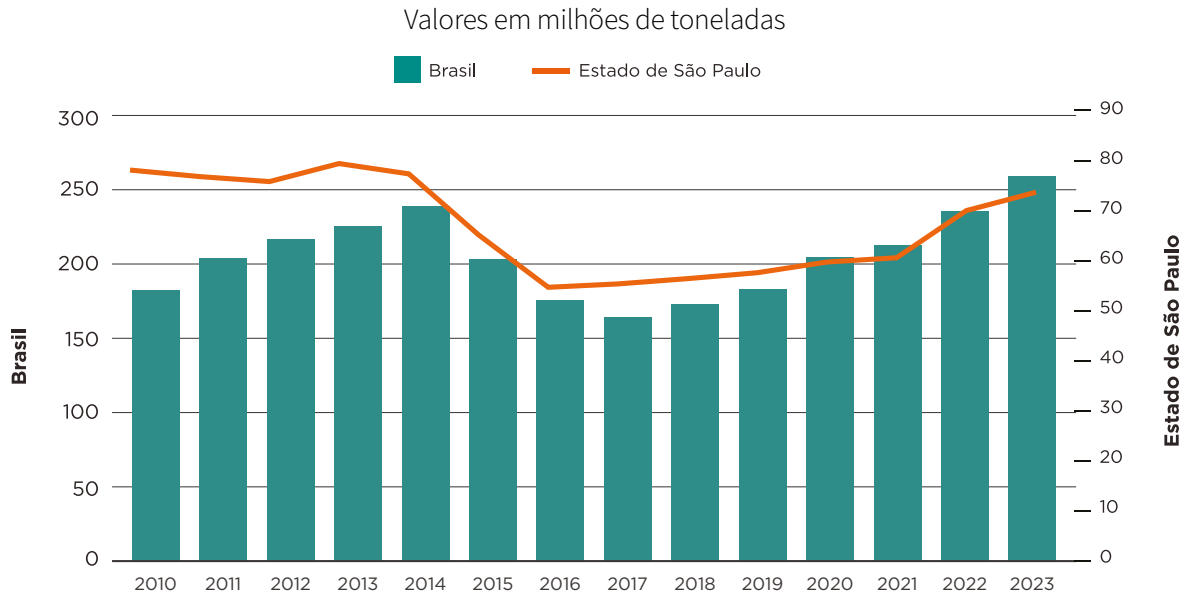
Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Apesar de fundamental, o valor de venda fornece apenas um prisma específico da evolução do setor, pois há influência da variação do preço dos produtos (efeito preço) em território nacional e, em alguns casos, internacional. Assim, o **Gráfico 24** aponta para a quantidade vendida¹¹ do produto beneficiado, revelando que parte do bom desempenho do setor pode ser atribuído exatamente à valorização observada no preço do produto (acima da inflação). Por exemplo, se o crescimento no Brasil, entre 2017 e 2023, foi, no caso do valor de venda, 136%, a quantidade física vendida subiu apenas 58%. Com isso, também temos valores em 2023 acima do pico ocorrido antes da crise, porém em níveis menos elevados, de 258,7 milhões de toneladas no caso do Brasil, e 74,5 milhões de toneladas no estado de São Paulo.

¹¹ Um dado importante, que exerce efeitos significativos na análise entre as quantidades vendidas e produzidas em um ano, é o da formação de estoque. Infelizmente, a ANM não disponibiliza dados, nem mesmo de modo agregado, por serem considerados sigilosos, pois tratam de informações comerciais e estratégicas de interesse da empresa. Assim, os dados da produção vendida podem ser diferentes da quantidade produzida pela empresa, uma vez que algumas mineradoras podem exaurir seus ativos minerários mas comercializarem seus estoques remanescentes.

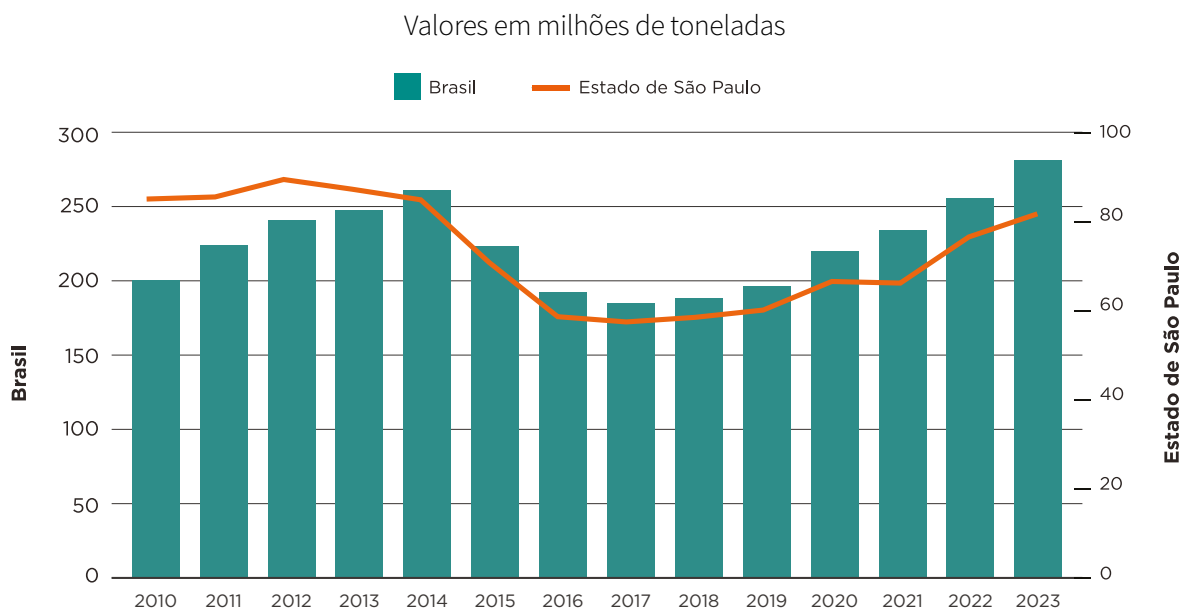
Por fim, também é interessante analisar a quantidade beneficiada produzida (**Gráfico 25**). Comparando com a quantidade vendida, vê-se uma evolução muito semelhante. Em 2023, no Brasil, foram produzidas 280 milhões de toneladas. Movimento parecido pode ser encontrado no caso de São Paulo, com uma produção de 81 milhões de toneladas, ou 29,2% da produção nacional.

GRÁFICO 24 - QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA - ROCHAS PARA BRITA



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 25 - QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA - ROCHAS PARA BRITA

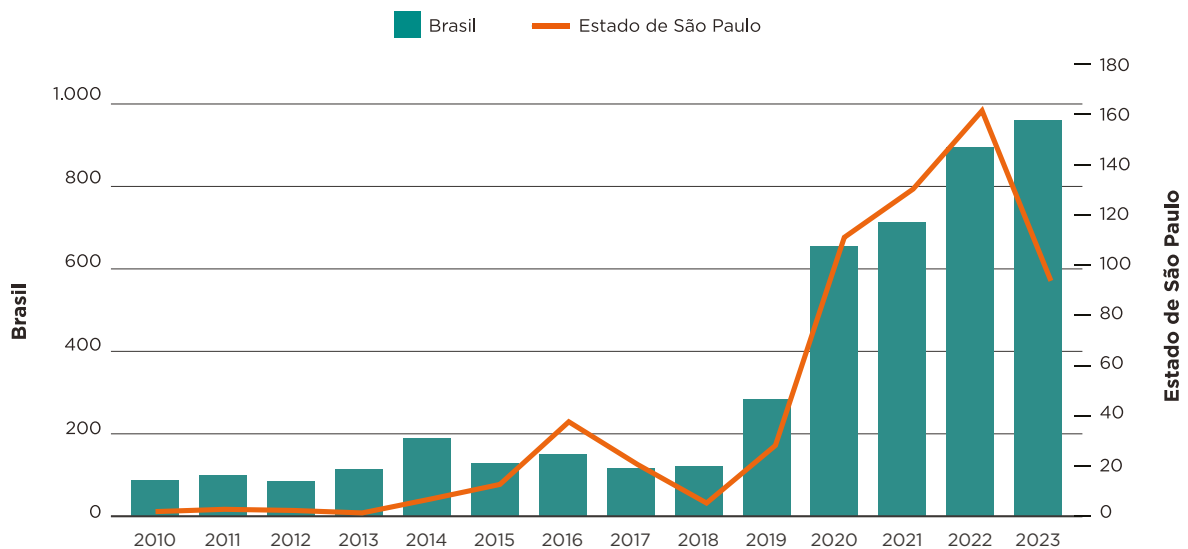


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A análise da produção de rochas brutas é reveladora, sobretudo quando comparada à do produto beneficiado. O **Gráfico 26** mostra que em 2023 o valor de venda foi de R\$ 961 milhões no Brasil, bem acima do observado em São Paulo (R\$ 95,4 milhões), resultado de um crescimento muito intenso iniciado em 2018. Em termos comparativos aproximados (por conta das dificuldades relacionadas à comparação), o valor de venda do produto bruto, no Brasil, foi de apenas 6,4% do produto beneficiado em 2023, o que explica a dinâmica diversa da anterior.

GRÁFICO 26 - VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA - ROCHAS PARA BRITA

Valores em R\$ bilhões de novembro de 2024



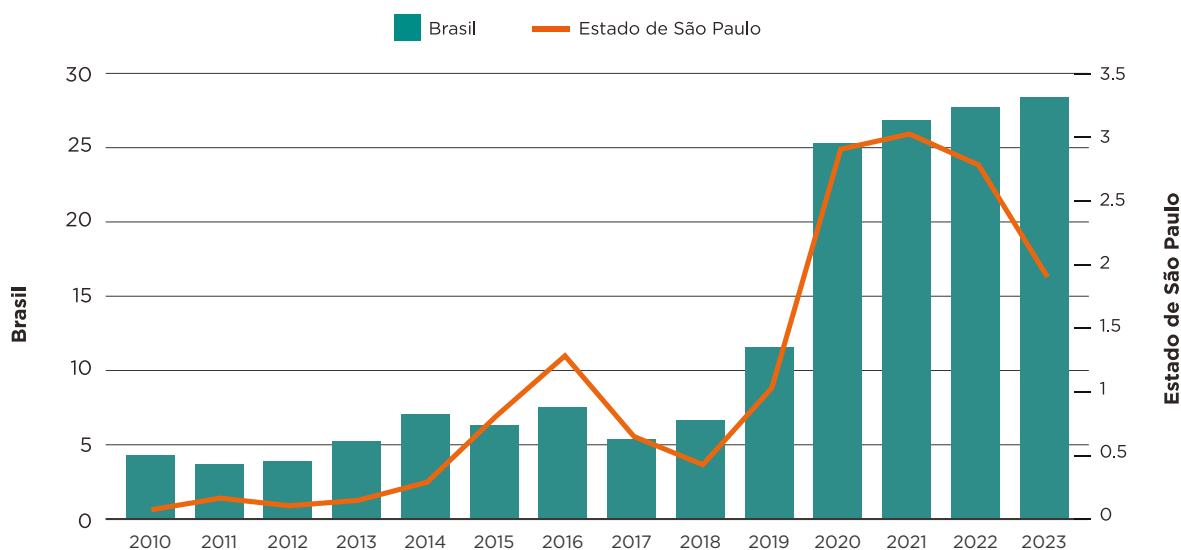
Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em termos de quantidade vendida (**Gráfico 27**), a expansão também foi muito significativa desde 2018. O diferencial, nesse caso, encontra-se em uma aceleração menos intensa de 2022 em diante, no caso do Brasil, e de uma leve queda no caso do estado de São Paulo, o que expõe, novamente, o efeito preço. Em 2023, a quantidade de vendas do mineral bruto foi, no Brasil, de 9,8% do total (beneficiado mais bruto, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades).

No **Gráfico 28** é possível analisar a quantidade produzida. Há uma dinâmica diferente da observada nas vendas, com uma evolução que segue de forma mais próxima o ciclo econômico e pico no ano de 2023 (311 milhões de toneladas, no caso do Brasil). São Paulo representou 27,7% de toda a produção de rochas brutas para brita do país.

GRÁFICO 27 – QUANTIDADE BRUTA VENDIDA – ROCHAS PARA BRITA

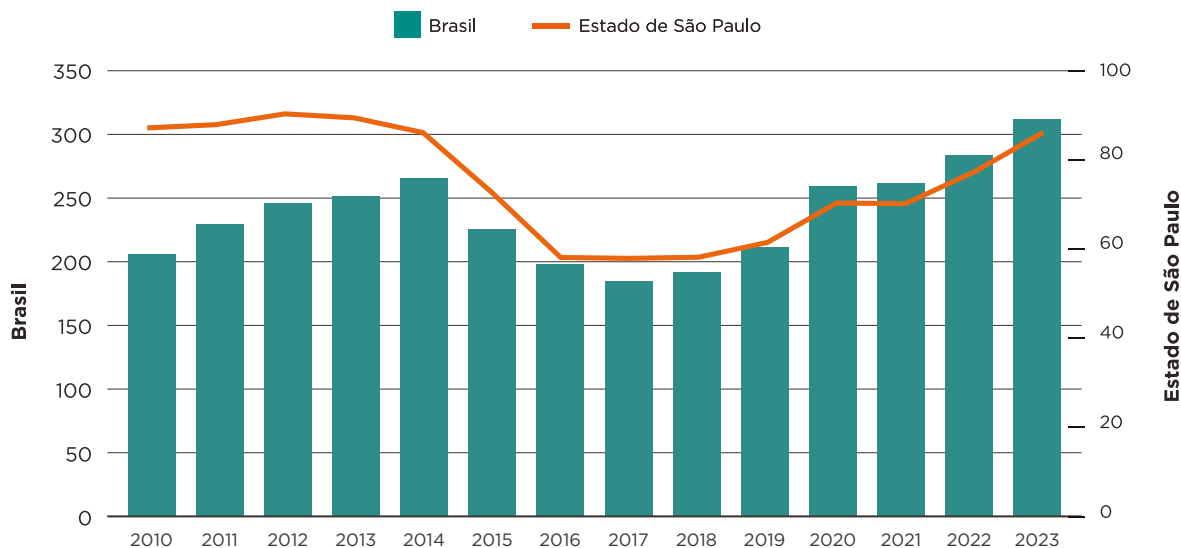
Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 28 – QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA – ROCHAS PARA BRITA

Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.1.4 PRODUÇÃO E VENDA, INCLUSIVE DE SUBPRODUTOS, DE ROCHAS PARA BRITA

Considerando apenas o produto final mais importante da atividade, as pedras britadas (**Tabela 2**), observa-se recuperação significativa ao longo dos últimos anos, porém ainda com espaço para atingir os resultados do pico de atividade. Na comparação de 2014 com 2022 (último dado disponível), há aumento no caso da quantidade vendida (+18,7%), enquanto se observa queda da quantidade produzida (-13,4%), do valor da produção (-26,8%) e da receita líquida de vendas (-1,9%).

**TABELA 2 – PRODUÇÃO E VENDA DE PEDRAS BRITADAS NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2250)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	198,18	136,20	11,70	8,04
2015	151,84	117,36	7,71	5,96
2016	119,71	112,72	5,49	4,71
2017	111,38	99,89	5,05	3,96
2018	114,35	107,38	5,02	4,19
2019	120,07	110,69	5,07	4,62
2020	125,78	123,69	5,72	5,27
2021	141,30	131,77	6,27	5,61
2022	171,69	161,69	8,57	7,88

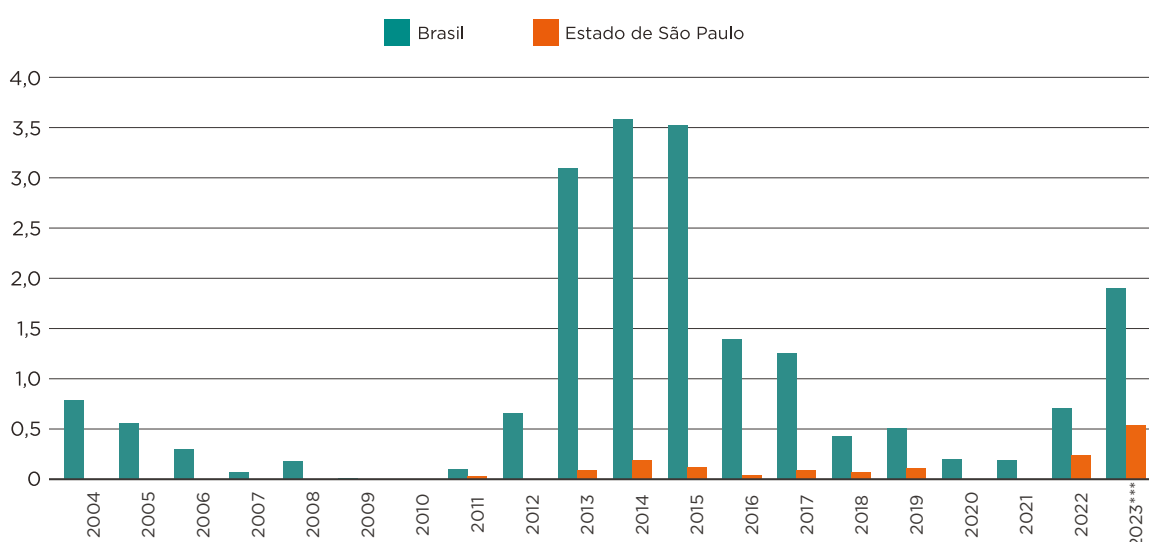
Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

2.1.5 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE ROCHAS PARA BRITA

A análise da evolução dos investimentos em pesquisa¹² permite investigar possíveis aumentos futuros de produção, os quais costumam acontecer como resposta a um aumento de demanda que torna economicamente viáveis e atrativas a busca e a exploração de novas jazidas. Um dos fatores adicionais que podem levar a esse impulsionamento é a entrada de novos participantes no mercado. A expansão dos investimentos (**Gráfico 29**) em torno do pico de atividade do setor, em 2014, corrobora essas explicações. A sua resiliência em 2015 se deve aos projetos já iniciados naquele momento e às incertezas quanto ao nível de atividade no início da crise dos anos 2010.

GRÁFICO 29 – INVESTIMENTOS EM PESQUISA* – ROCHAS PARA BRITA**

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**Inclui basalto e basalto para brita.

***Foi identificado um valor anormal de investimento realizado na cidade paulista de Jardinópolis apenas em “infraestrutura”, no valor de R\$ 5,9 milhões. Quando consultada, a ANM declarou que é possível que se trate de uma inconsistência na autodeclaração das empresas. Assim, esse valor foi subtraído da análise para evitar distorções.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

12 Os dados de investimento utilizados neste trabalho são oficiais e possuem como fonte a ANM. Sabe-se, no entanto, que as informações disponibilizadas pela agência têm limitações importantes, não representando o total de investimentos realizados pelo setor, ainda que sigam uma dinâmica econômica esperada em termos de variações. Por exemplo, fontes da área apontam que apenas um levantamento de geofísica costuma custar em torno dos R\$ 70 mil, valor abaixo do total apurado em muitos municípios.

A visualização desses mesmos investimentos por município (**Tabela 3**) ajuda a compreender as regiões do estado de São Paulo que podem, futuramente, ser espaço de expansão produtiva do setor. Em um *ranking* dos maiores investimentos em pesquisa somados nos últimos cinco anos, o primeiro colocado entre os municípios é José Bonifácio, com investimentos de mais de R\$ 100 mil acima do segundo colocado, Araraquara. Depois de Brodowski, com aproximadamente R\$ 80 mil, os demais municípios apresentam valores apenas residuais.

TABELA 3 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM OS MAIORES INVESTIMENTOS EM PESQUISA* EM UM PERÍODO DE 5 ANOS NO SETOR DE ROCHAS PARA BRITA*****

Valores em R\$ correntes

Posição	Cidade	Investimento
1º	José Bonifácio	245.000
2º	Araraquara	140.700
3º	Brodowski	83.880
4º	Ribeirão Preto	31.600
5º	Santa Lúcia	13.100
6º	Pederneiras	13.000

*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**2019, 2020, 2021, 2022 e 2023. Nesse último ano foi identificado um valor anormal de investimento realizado na cidade paulista de Jardinópolis apenas em “infraestrutura”, no valor de R\$ 5,9 milhões. Quando consultada, a ANM declarou que é possível que se trate de uma inconsistência na autodeclaração das empresas. Assim, esse valor foi subtraído da análise para evitar distorções.

***Inclui basalto e basalto para brita.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Finalmente, um último indicador de possíveis investimentos e expansões da produção pode ser visualizado na **Tabela 4**. Ela aponta os dez municípios com maior número de requerimentos de lavra e licenciamento em fevereiro de 2025. Botucatu se destaca, seguido de perto por São Manuel e Presidente Epitácio, o que indica que, nesses locais, há maior potencial de produção ao longo dos próximos anos.

TABELA 4 - MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE ROCHAS PARA BRITA

Valores em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1º	Botucatu	25
2º	São Manuel	22
3º	Presidente Epitácio	19
4º	Guaraci	17
5º	Paranapanema	14
6º	Itatinga/Paranapanema**	14
7º	Piraju	14
8º	Avaré/Paranapanema**	13
9º	Paulicéia	12
10º	Miguelópolis	11

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

**Indica que a área de concessão se encontra em dois municípios.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

2.1.6 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE AREIA

A areia é composta predominantemente por quartzo de granulização fina. Pode ser encontrada em: depósitos associados a leitos de rios e planícies aluviais, rochas sedimentares e mantos de alteração de rochas cristalinas. A ABNT classifica a areia em quatro tipos principais: i) areia natural, formada por ação de agentes naturais; ii) areia artificial, produzida por processos industriais; iii) areia reciclada, originada de reciclagem; e iv) areia de britagem, obtida por processo de britagem e classificação da fração fina (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Assim como no caso das rochas para brita, a produção de areia pode ser um subproduto de outras atividades da mineração. Por exemplo, a areia como parte dos agregados também pode ser proveniente da produção de um tipo específico de areia, a industrial, que será vista separadamente e em mais detalhes na **seção 2.3**.

O método de lavra (extração) da areia vai variar de acordo o tipo de depósito mineral e da tecnologia empregada, e ocorre nos denominados “portos de areia”, nome que reflete as práticas extrativas originais, que aconteciam predominantemente nas beiras dos rios. A drenagem pode ser utilizada em dois casos. O primeiro uso se dá em leitos de rios e reservatórios, nos quais a extração ocorre em águas rasas, pela remoção de sedimentos. As dragas utilizadas podem ser do tipo estacionárias (sem propulsão) ou Hopper (autopropelidas). As bombas de sucção, instaladas sobre barcaças ou flutuadores, são responsáveis por transportar a areia na forma de polpa até o local de beneficiamento (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017). O segundo ocorre em cavas submersas, por meio da extração em áreas de várzea, onde há sedimentos inconsolidados. O processo ocorre pela abertura inicial da cava até que se atinja o lençol freático; a seguir vem a draga de sucção, instalada sobre um barco e equipada com bombas centrífugas, que transporta a areia e o cascalho até o local do beneficiamento. Água e partículas finas são direcionadas para uma bacia de decantação antes de retornar à cava, o que evita a ligação direta com os cursos de água (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Outro tipo de extração se dá por meio do desmonte mecânico em cava seca nas áreas de várzeas. Nesse caso, usam-se escavadeiras para remover a areia, que é transportada a seco por caminhões ou correias transportadoras. Na unidade de beneficiamento, as peneiras vibratórias recebem a substância e injetam água sob pressão. Após essa lavagem, a areia é classificada e então segue para hidrociclones (equipamentos que separam sólidos de líquidos através de força centrífuga) ou para peneiras desaguadoras, que a encaminham para o sistema de armazenagem (pilhas a céu aberto ou silos). A retirada temporária da água do lençol freático é feita por bombeamento, com parte dela retornando ao processo e o excesso podendo formar lagos pós-extração (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Já no desmonte hidráulico/desmonte mecânico em meia encosta/cava seca há o decapeamento inicial com tratores de esteiras e pás carregadeiras, que precede o desmonte em si. Caso esse seja hidráulico, na extração a mina evolui para uma cava em formato de anfiteatro, e jatos de água de alta pressão desagregam sedimentos e formam uma polpa (mistura de sólidos e água). Essa polpa, então, desce por gravidade até uma bacia de acumulação. No desmonte mecânico, por sua vez, há a extração em cava seca, realizada com escavadeiras mecânicas e hidráulicas. O transporte do minério é feito a seco até o beneficiamento, sendo que, nos depósitos homogêneos e extensos, utiliza-se a técnica de lavra em tiras (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O beneficiamento da areia costuma ser um processo simples, que ocorre de acordo com as características da jazida e das necessidades de classificação do minério. O método escolhido é baseado em classificação por sistemas de peneiras vibratórias, *trommel* (tambor de malha circular utilizado para separar materiais), silos de decantação, desaguadores e hidrociclones, responsáveis por realizar a separação granulométrica. O estoque e o armazenamento da areia são normalmente feitos em pilhas a céu aberto. Já o escoamento da produção ocorre por via terrestre e, em alguns casos, por transporte ferroviário (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

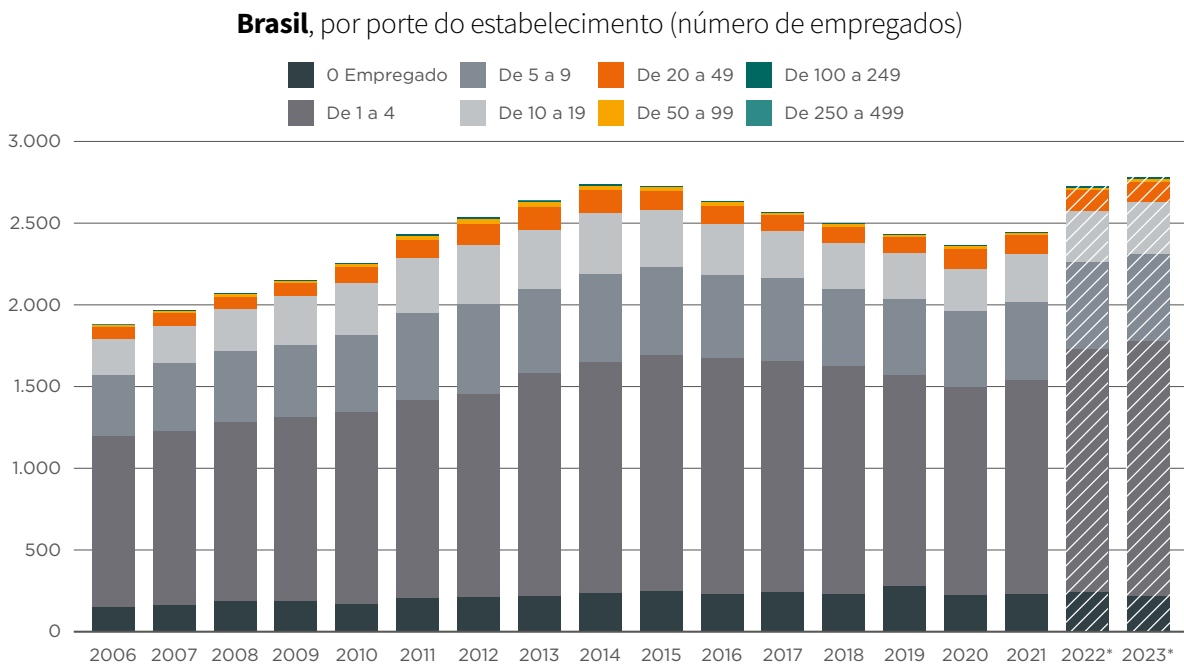
Tanto no caso da areia quanto no da brita, existe uma grande preocupação com a recuperação de áreas mineradas, havendo diferentes formas de reutilização desses espaços (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017). Algumas das principais alternativas incluem:

- **reservatório de água para irrigação:** os agricultores utilizam lagos formados pelas cavas exauridas para irrigar culturas como a do arroz no Vale do Paraíba;
- **piscicultura:** criação de peixes nos lagos formados pela mineração, o que resulta em nova fonte de renda e emprego;
- **aproveitamento imobiliário:** desenvolvimento de condomínios e hotéis com integração dos lagos ao projeto paisagístico;
- **disposição de resíduos de construção e demolição (RCD):** antigas cavas podem ser licenciadas para receber resíduos inertes da construção civil, como ocorre na Zona Leste de São Paulo;
- **abrigo para fauna silvestre:** áreas recuperadas se tornam refúgios para diversas espécies, o que ajuda a preservar a biodiversidade;
- **piscinões:** transformação de antigas cavas em reservatórios para contenção de águas pluviais, o que ajuda no controle de enchentes;
- **parque de captação de energia solar:** transformação de cava exaurida de mineração de areia em usina de geração de energia elétrica fotovoltaica.

2.1.7 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES E SALÁRIOS DO SETOR DE AREIA¹³

Em 2023 (dados mais recentes disponíveis), observa-se no Brasil (**Gráfico 30**) um total de 2.780 estabelecimentos no setor de areia, em sua maior parte microestabelecimentos (menos de vinte empregados). Em 2014 ocorre um pico no número de estabelecimentos (2.737), seguido de uma queda quase constante que se reverteu apenas em 2021. Em São Paulo (**Gráfico 31**) há maior estabilidade ao longo do tempo, com uma redução menos brusca após o pico, ocorrido em 2013. Em 2023, a quantidade de estabelecimentos do setor chegou a 444. Na comparação com o caso nacional, apesar de um igual predomínio dos microestabelecimentos, destaca-se uma quantidade proporcionalmente maior daqueles com dez a dezenove funcionários.

GRÁFICO 30 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE AREIA, CASCALHO OU PEDREGULHO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/06)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

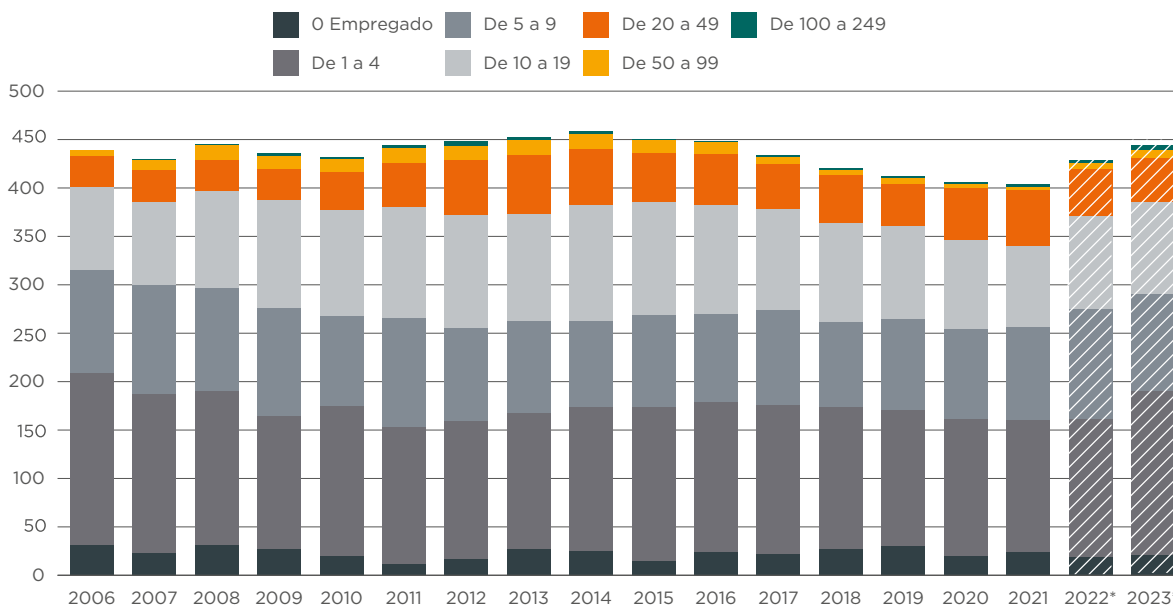
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

A dinâmica do número de empregados formais é levemente diferente da dinâmica dos estabelecimentos, pois segue o ciclo econômico com mais proximidade. Conforme mostra o **Gráfico 32**, no Brasil os vínculos chegam ao seu maior valor em 2013, com um total de 18.500. A queda observada nos anos seguintes só seria revertida com a pandemia de Covid-19, em 2021. Em 2023, o setor contava com 16.758 trabalhadores formais, em sua maior parte empregados em microestabelecimentos. No estado de São Paulo (**Gráfico 33**), o pico de trabalhadores ocorre antes, em 2012, com um total de 5.862. Em 2023 havia 4.848 empregados formais, ou 28,9% daqueles existentes no Brasil.

¹³ Por limitações na base de dados de estabelecimentos e vínculos, não é possível separar os diversos subsetores da atividade de extração de areia. Assim, aqui a análise inclui, também, a areia industrial, que será vista separadamente e em mais detalhes na **seção 2.3**.

GRÁFICO 31 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE AREIA, CASCALHO OU PEDREGULHO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/06)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

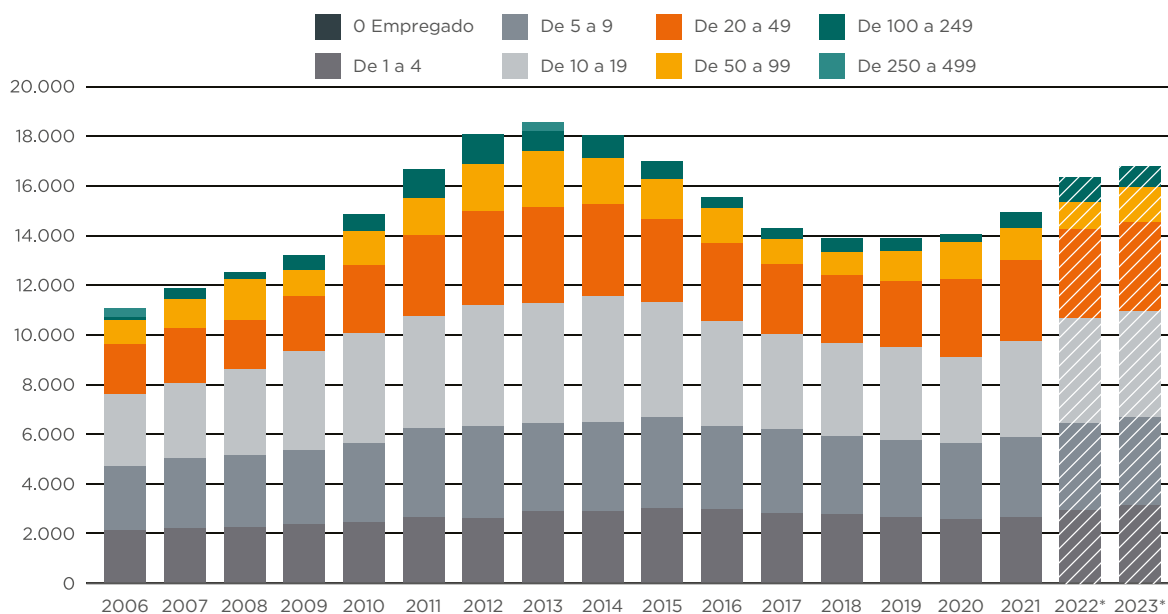


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 32 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE AREIA, CASCALHO OU PEDREGULHO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/06)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

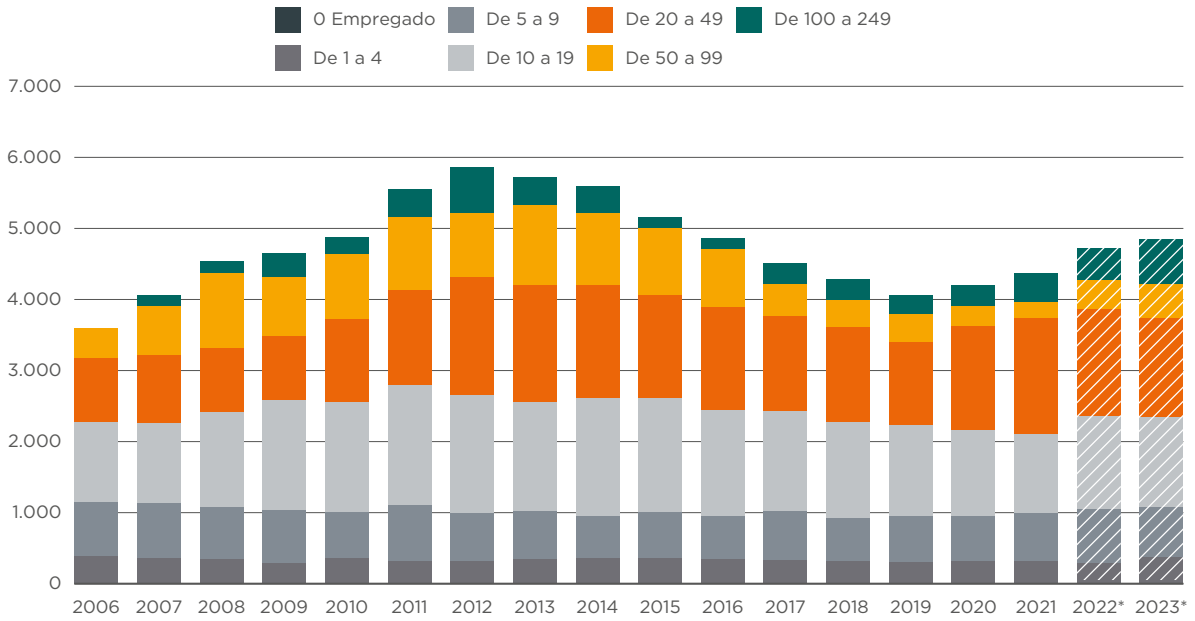


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 33 - TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE AREIA, CASCALHO OU PEDREGULHO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/06)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

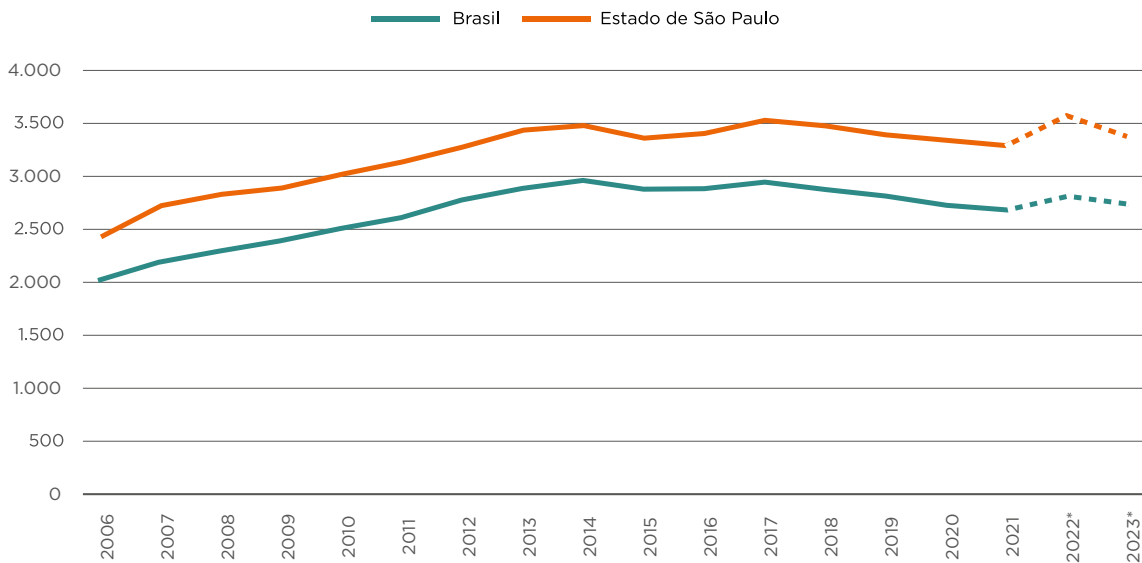


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 34 - SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE AREIA, CASCALHO OU PEDREGULHO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/06)

Valores em R\$ de novembro de 2024



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

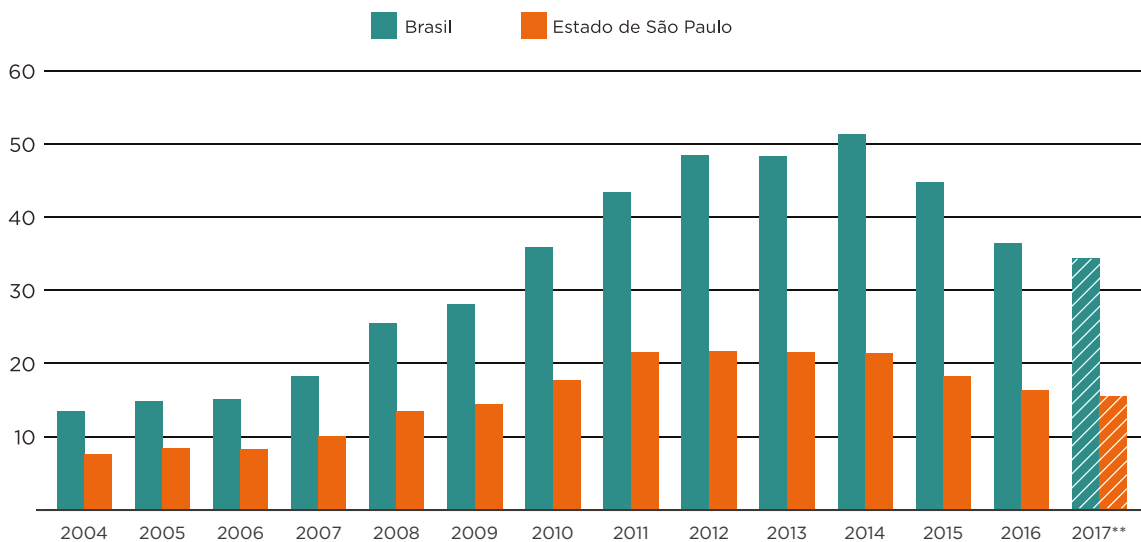
Em termos salariais (**Gráfico 34**), há um crescimento acelerado desde 2006, com pico em 2017, até o período da crise nacional. São Paulo se comporta de modo parecido, porém com recuperação mais rápida e um pico em 2017. Em 2023, os salários médios no Brasil se situaram em torno de R\$ 2.700, sendo 22% mais elevados no caso do estado paulista (R\$ 3.376).

2.1.8 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE AREIA

A arrecadação da CFEM do setor de areia aponta para um forte crescimento no período de 2004 até 2014 (**Gráfico 35**). Em 2014 houve, no Brasil, um recolhimento de R\$ 51,3 milhões (preços constantes), valor quase quatro vezes superior ao de 2004, o maior desse intervalo. Depois seguiu-se uma forte queda ocasionada pela crise dos anos 2010.

GRÁFICO 35 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - AREIA* (2004-2017)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui areia, areia aluvionar, areia de barranco, areia fluvial, areia lavada e areia quartzosa.

**Por conta das mudanças ocorridas na CFEM em novembro de 2017, os valores não são totalmente comparáveis aos dos anos anteriores.

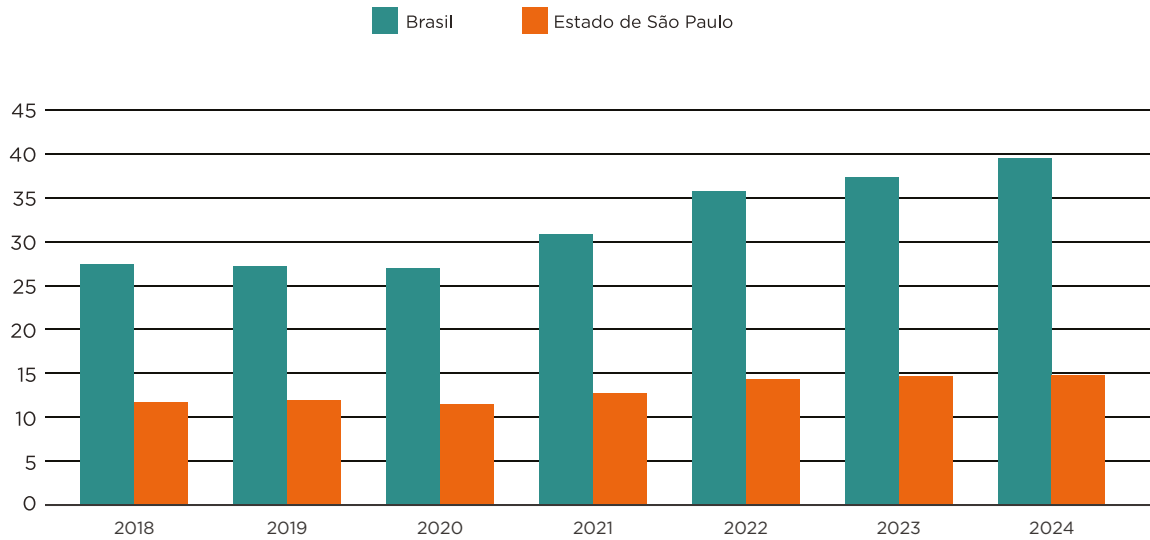
Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

De 2018 em diante se observou uma recuperação (**Gráfico36**), chegando-se a 2024 com uma arrecadação de R\$ 39,5 milhões. No caso do estado de São Paulo, que em 2024 respondeu por 37,4% da arrecadação total do país, no intervalo de 2004-2017 o maior valor registrado foi de R\$ 21,6 milhões, em 2013. A arrecadação de 2024 (R\$ 14,8 milhões) foi 26,4% maior que a de 2018, o que mostra uma recuperação significativa nos seis anos anteriores.

Quando se analisam os municípios do estado de São Paulo (**Tabela 5**), observa-se um grande destaque para Analândia, com uma arrecadação de R\$ 3,5 milhões. Esse valor representa quase um quarto de toda a arrecadação do estado e é mais do que o dobro da arrecadação do segundo município no *ranking*, Mogi das Cruzes, com R\$ 1,6 milhão. Os demais municípios apresentam valores significativos, porém sem discrepâncias tão elevadas entre eles.

GRÁFICO 36 – ARRECADAÇÃO DA CFEM – AREIA* (2018-2024)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui areia, areia aluvionar, areia de barranco, areia fluvial, areia lavada e areia quartzosa.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

TABELA 5 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE AREIA*

Valores em R\$ correntes

Posição	Cidade	Arrecadação
1ª	Analândia	3.561.616
2ª	Mogi das Cruzes	1.458.864
3ª	Pindamonhangaba	854.107
4ª	Bofete	651.532
5ª	São Simão	479.170
6ª	Corumbataí	432.616
7ª	Mogi Guaçu	408.832
8ª	Leme	399.824
9ª	Itapetininga	381.364
10ª	Registro	356.821

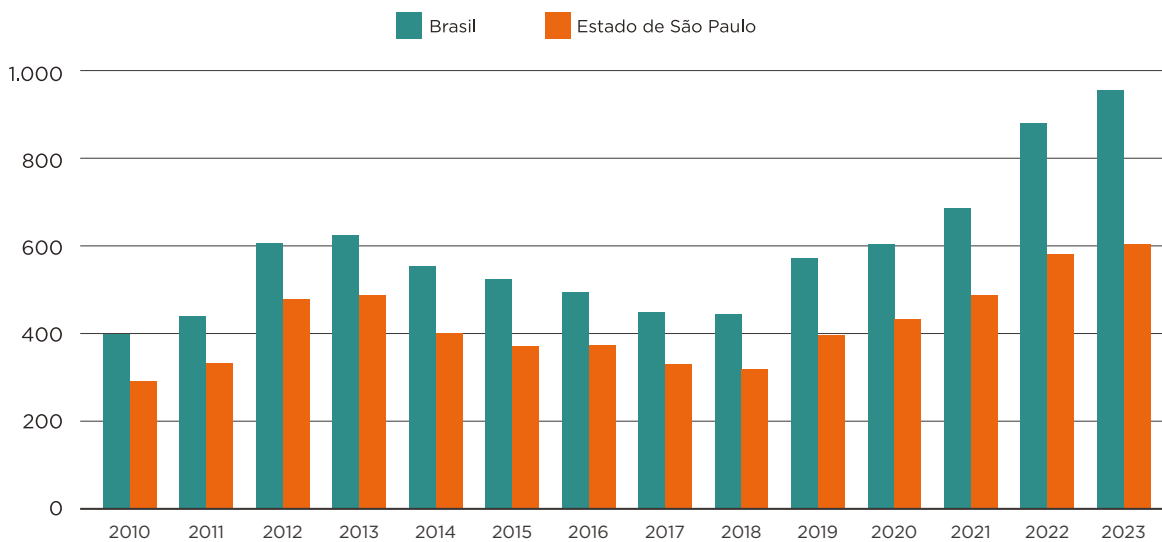
*Inclui areia, areia aluvionar, areia de barranco, areia fluvial, areia lavada e areia quartzosa.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A evolução dos valores de venda da areia beneficiada se diferencia dos dados encontrados na arrecadação da CFEM (**Gráfico 37**). Além de ser ocasionado por diferenças entre o que é considerado como areia, esse resultado também se deve à menor participação da areia beneficiada em relação à bruta, mesmo em valor de venda (29,5% de participação da beneficiada em 2023 no Brasil em comparação com a soma da bruta com a beneficiada, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades). Aqui se observa um pico inicial em 2013, tanto no caso do Brasil (R\$ 624 milhões) quanto no do estado de São Paulo (R\$ 488 milhões). Porém, ao contrário do caso da CFEM, há uma recuperação mais intensa a partir de 2019, com novo pico em 2023: R\$ 954 milhões e R\$ 602 milhões, respectivamente, com 63,1% de participação do estado de São Paulo.

GRÁFICO 37 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA – AREIA

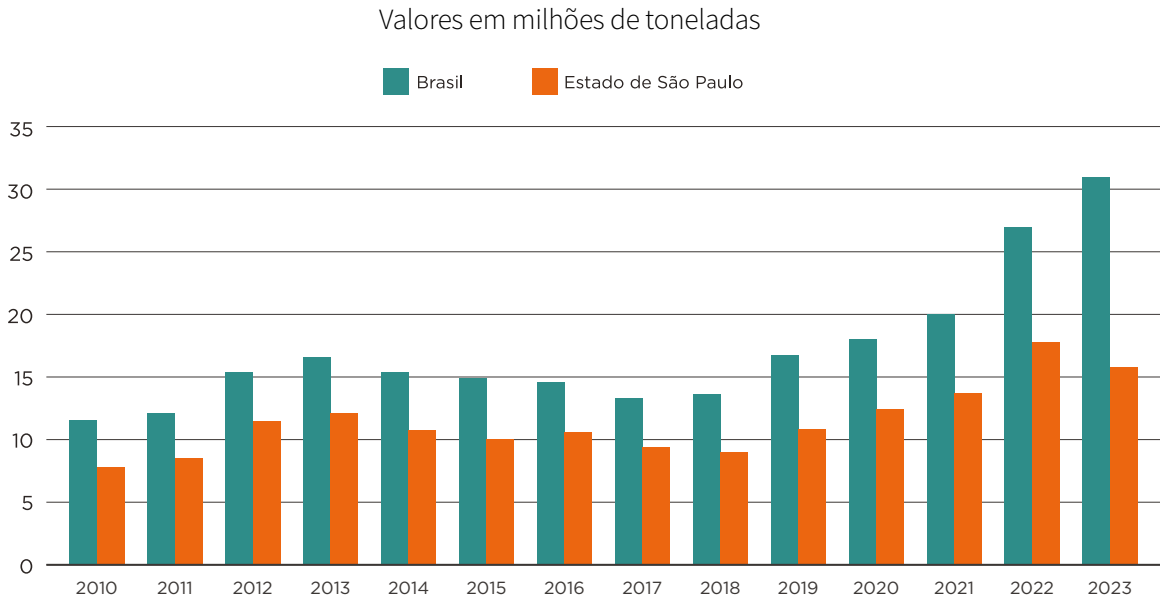
Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

As variações na quantidade vendida de areia beneficiada (**Gráfico 38**) se aproximam muito da dinâmica observada no valor de venda. Aqui também há, tanto no caso do Brasil quanto no do estado de São Paulo, um pico inicial em 2013. A recuperação também se inicia em 2018, alcançando o pico de 30,9 milhões de toneladas no Brasil em 2023. São Paulo também tem forte retomada, porém apenas até 2022, quando atinge 17,8 milhões de toneladas; no ano seguinte houve queda.

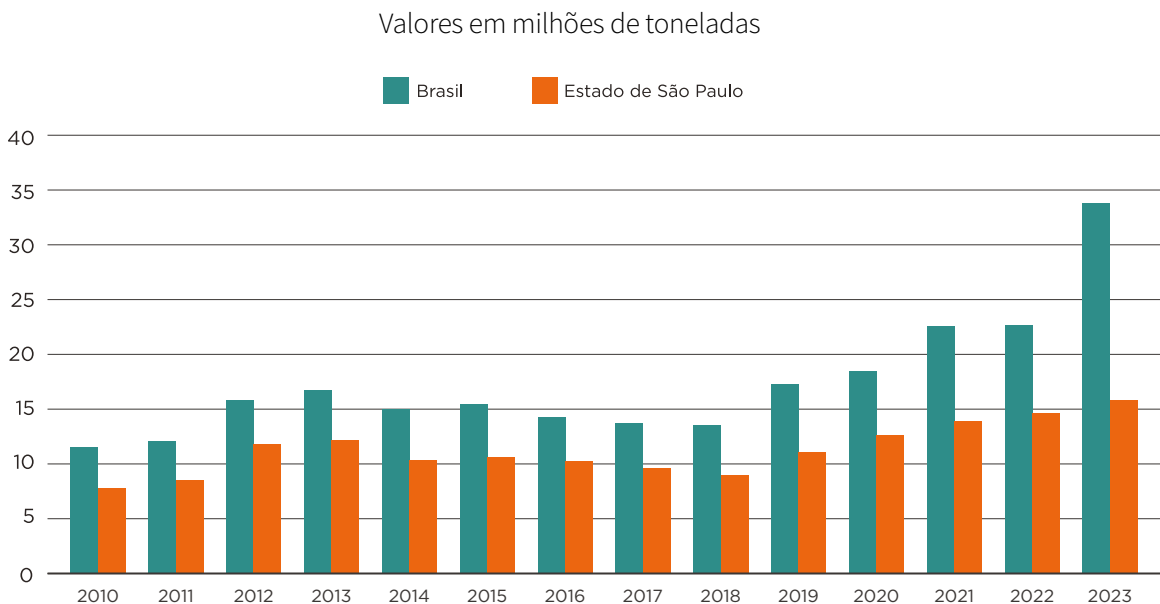
GRÁFICO 38 – QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA – AREIA



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A quantidade de areia beneficiada vendida é muito próxima dos valores da produção (**Gráfico 39**), o que demonstra um comportamento parecido. Assim, em 2023 foram produzidas 33,8 milhões de toneladas no Brasil e 15,8 milhões de toneladas no estado de São Paulo, os maiores valores da série histórica.

GRÁFICO 39 – QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA – AREIA



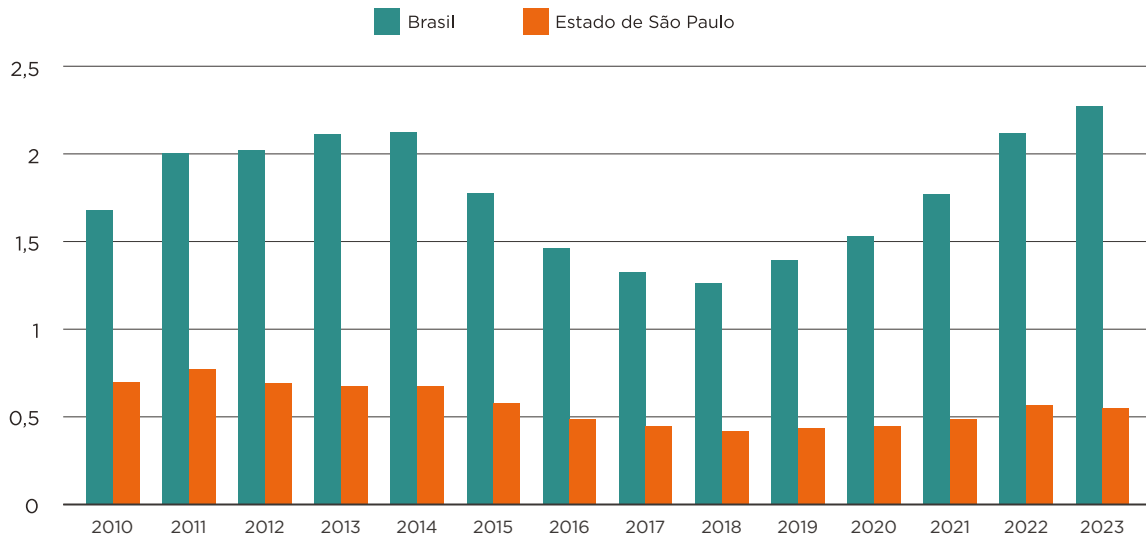
Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A comparação da produção de areia bruta com a beneficiada aponta diversas características específicas do setor de areia, com variações na predominância do tipo de produção. Como mostra o **Gráfico 40**, em 2023 o valor de venda no Brasil foi de R\$ 2,3 bilhões, ou 70,4% do total, soma da beneficiada com a bruta (valor aproximado por

conta de possíveis duplicidades), o que indica maior peso do produto bruto. Movimento diferente ocorreu no estado de São Paulo, com R\$ 552 milhões de valor de venda da areia bruta no mesmo ano, ou 45,2% da produção total.

GRÁFICO 40 - VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA - AREIA

Valores em R\$ bilhões de novembro de 2024

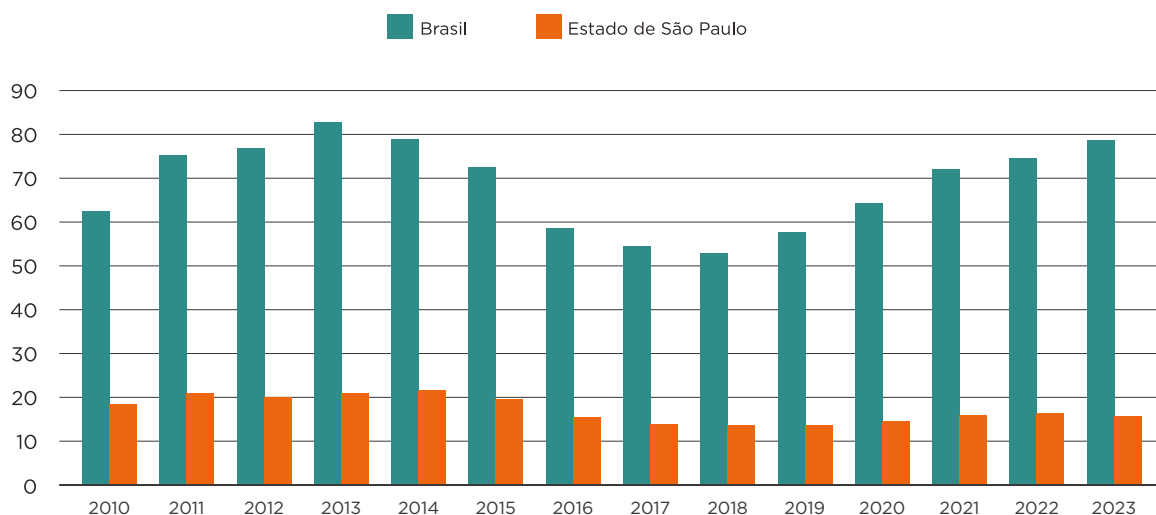


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em termos de quantidade vendida de areia bruta (**Gráfico 41**), há um movimento similar ao visualizado no valor de venda, o que indica efeito limitado de variações no preço acima da inflação. Com pico em 2013 no caso do Brasil, com 82,7 milhões de toneladas vendidas, o setor se recupera em ritmo constante a partir de 2018, atingindo 78,6 milhões de toneladas em 2023, apenas 5,2% a menos do que o observado no período de pico. O mesmo ocorre no caso do estado de São Paulo, com pico de 21,6 milhões em 2014.

GRÁFICO 41 - QUANTIDADE BRUTA VENDIDA - AREIA

Valores em milhões de toneladas

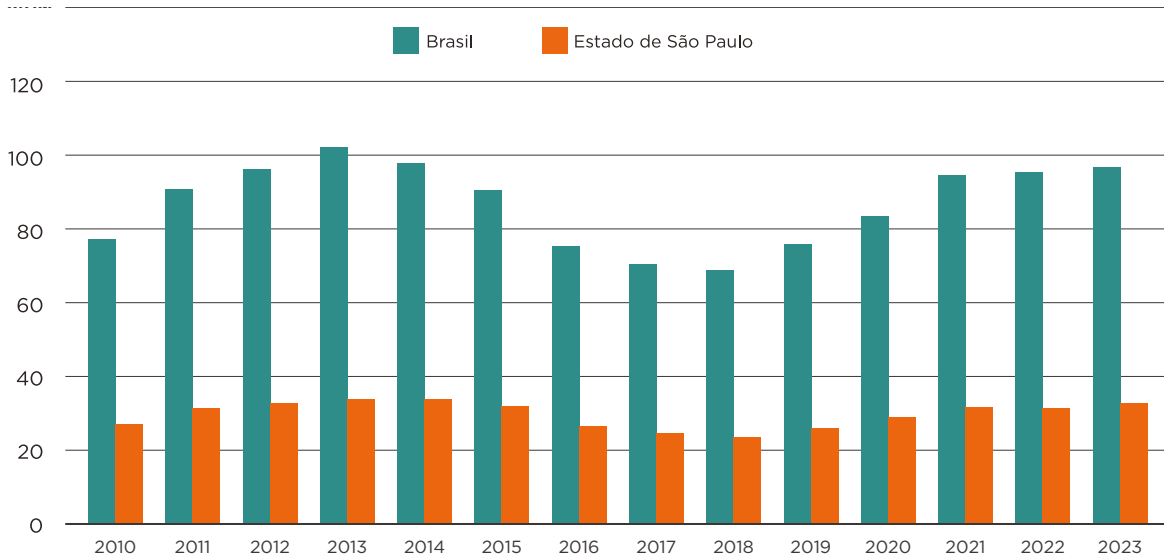


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

No Brasil, a evolução da quantidade produzida de areia bruta (**Gráfico 42**) segue uma dinâmica muito próxima da dinâmica da venda, também atingindo um pico em 2013, com 102,1 milhões de toneladas. O movimento de São Paulo é parecido, com um pico de 33,7 milhões de toneladas em 2013 e participação, em 2023, de 33,7% em relação ao Brasil.

GRÁFICO 42 – QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA – AREIA

Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.1.9 PRODUÇÃO E VENDA, INCLUSIVE DE SUBPRODUTOS, DE AREIA

A análise da produção e da venda de alguns dos principais produtos do setor (areias naturais de qualquer tipo, areias siliciosas e areias quartzosas) apresenta um quadro complementar (**Tabela 6**). Pelos dados disponíveis mais recentes, há uma clara recuperação ao longo dos últimos anos, já perpassando, em muitos casos, o pico do setor observado em 2014. Assim, na comparação com 2014, em 2022 a quantidade produzida foi 19,5% maior; a quantidade vendida, 11,9% superior; a produção, 13,8% maior; a receita líquida de vendas, 5% superior.

**TABELA 6 – PRODUÇÃO E VENDA DE AREIAS* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2055)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas em (R\$ bilhões de nov/2024)
2014	26,60	25,25	1,39	1,33
2015	24,84	23,83	1,23	1,01
2016	22,40	23,09	1,03	0,90
2017	21,41	17,43	0,93	0,82
2018	17,78	16,20	0,92	0,84
2019	19,60	17,13	1,00	0,88
2020	23,97	18,06	1,18	0,96
2021	30,35	25,54	1,38	1,18
2022	31,80	28,26	1,58	1,39

*Areias naturais de qualquer espécie, mesmo coradas; areias siliciosas e areias quartzosas, exceto areias metalíferas.

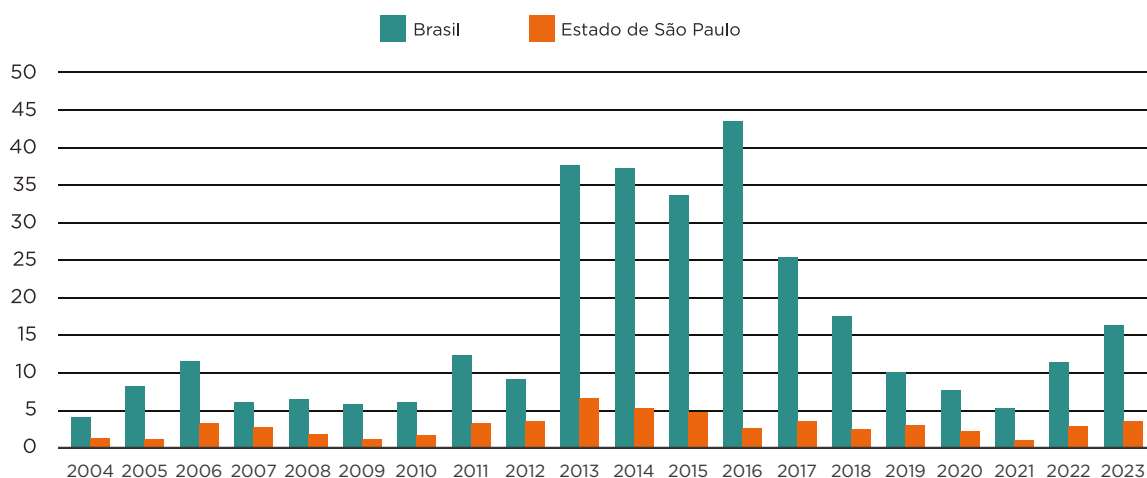
Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

2.1.10 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE AREIA

A análise da evolução dos investimentos em pesquisa do setor de areia revela uma dinâmica esperada, que se relaciona ao ciclo econômico recente da economia brasileira (**Gráfico 43**). No caso do Brasil, os picos de investimento no setor, que chegam a um máximo de R\$ 43,7 milhões em 2016, refletem a bonança econômica observada naquele período. Mesmo com a crise iniciada em 2014, já havia, naquele momento, a contratação de novas pesquisas, além de uma incerteza sobre a duração do período recessivo. Com o prolongamento da baixa demanda, provocada sobretudo pela queda no setor de construção, há uma forte retração, que atinge valores quase mínimos em 2021. Após esse período, incentivado pela ampliação da demanda gerada pela pandemia e pelo *boom* construtivo que se seguiu, o investimento volta a subir. Apesar da melhora, em 2023 o investimento ainda é de apenas 37,5% em relação ao momento de pico. O estado de São Paulo segue uma dinâmica próxima, porém em nível significativamente inferior. Em 2023, contou com 22% de todo o investimento realizado pelo setor no Brasil.

GRÁFICO 43 - INVESTIMENTOS EM PESQUISA* - AREIA**

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**Inclui areia e areia comum.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

TABELA 7 - MUNICÍPIOS PAULISTAS COM OS MAIORES INVESTIMENTOS EM PESQUISA* EM UM PERÍODO DE 5 ANOS** NO SETOR DE AREIA***

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Investimento
1ª	Presidente Epitácio	1.747.500
2ª	Corumbataí	724.162
3ª	Botucatu	555.755
4ª	Anhembi	516.188
5ª	Mogi Guaçu	409.310
6ª	Analândia	333.525
7ª	Itapetininga	329.336
8ª	Pirassununga	322.742
9ª	Jacareí	290.525
10ª	Juquiá	275.132

*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

2019, 2020, 2021, 2022 e 2023. * Inclui areia e areia comum.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A visualização por municípios (**Tabela 7**) dos maiores investimentos em pesquisa somados no período de cinco anos indica uma distribuição relativamente próxima entre a maioria. Presidente Epitácio, primeiro colocado, é o que mais se afasta dos restantes, totalizando R\$ 1,7 milhão em investimentos, mais que o dobro do segundo colocado, Corumbataí, com R\$ 724 mil. A maior parte dos municípios restantes conta com investimentos ao redor dos R\$ 400 mil.

Por fim, o grupo dos municípios com maior número de requerimentos de lavra e licenciamento (**Tabela 8**) exhibe os candidatos a ter uma expansão futura de demanda. O destaque vai para Botucatu, com 47 requerimentos em fevereiro de 2025, seguido de perto por Tremembé. Os oito municípios seguintes contam, separadamente, com menos de 33 requerimentos cada.

TABELA 8 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE AREIA

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1ª	Botucatu	47
2ª	Tremembé	37
3ª	Itapira	32
4ª	São Pedro	29
5ª	Presidente Epitácio	28
6ª	Guaraci	27
7ª	Registro	26
8ª	São Manuel	26
9ª	Anhembi	26
10ª	Caraguatatuba	25

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.



ROCHAS CALCÁRIAS

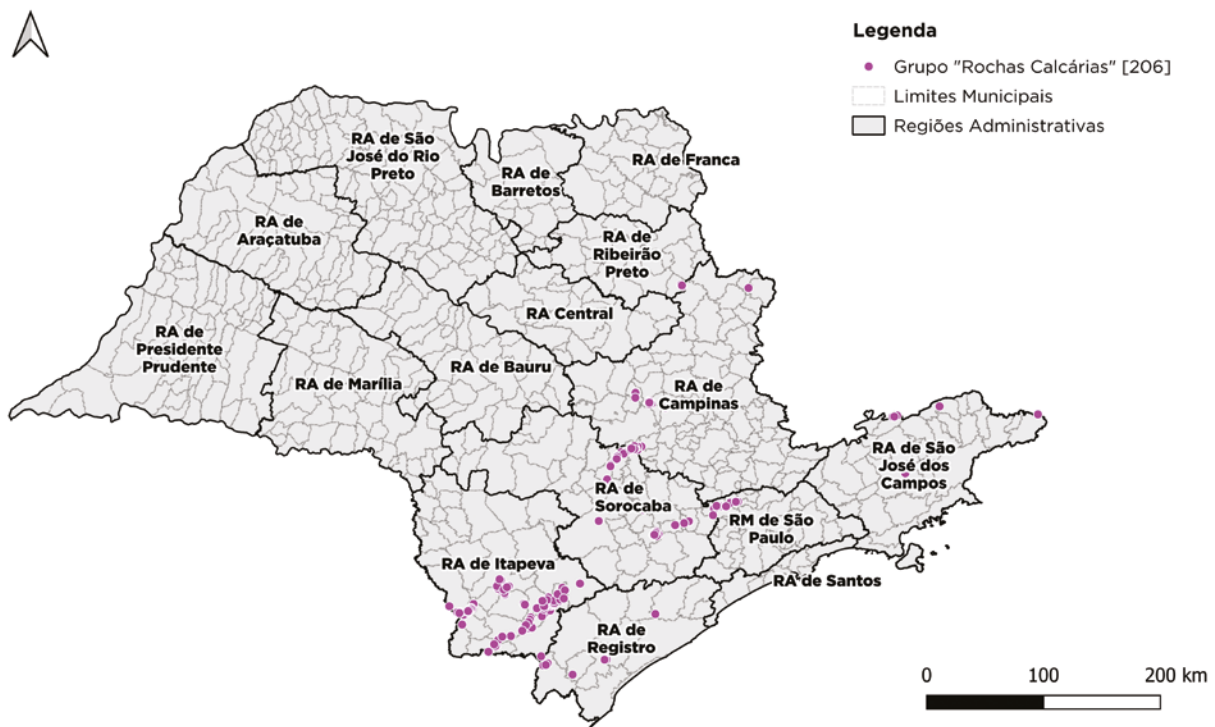
Calcário - Sindical - Região de Piracicaba - SP

2.2 ROCHAS CALCÁRIAS

As rochas calcárias são outro mineral de grande importância na indústria paulista de minerais para construção. Elas são utilizadas, entre outras finalidades, para produzir cal. Apesar da ausência de estimativas oficiais, há evidências de que parte considerável da produção dessa substância no estado ocorra para uso como fertilizante, o que faz com que sua dinâmica econômica não se aproxime tanto da dinâmica da construção. Como registra o **Mapa 4**, a presença de lavras do grupo que compõe as rochas calcárias em fase de concessão e de licenciamento não é uniforme em todo o estado. Na verdade, elas estão concentradas em algumas poucas regiões do sul e do sudeste. Existem 206 lavras registradas, em um total de 31,9 mil hectares. O principal destaque é a RA de Itapeva, próxima da divisa com o estado do Paraná, com o maior número de lavras. Em seguida se encontra a RA de Sorocaba, seguida da RM de São Paulo e da RA de Campinas. As RA de São José dos Campos e de Registro possuem apenas lavras residuais.

MAPA 4 - LAVRAS* DE ROCHAS CALCÁRIAS** DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

**Inclui calcário, calcário dolomítico e dolomito.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.2.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE ROCHAS CALCÁRIAS

As rochas carbonáticas – calcários e dolomitos – são amplamente utilizadas em todo o território nacional. No estado de São Paulo, verifica-se a produção de rochas carbonáticas para uma grande variedade de usos, de acordo com sua composição química. Entre elas, destacam-se a fabricação de cal e a produção de cimento. Essas substâncias também são utilizadas, de forma geral, como matéria-prima para a cadeia da construção, em agregados, argamassas de assentamento e revestimento, neutralizador de acidez e reforçador de propriedades físicas de misturas asfálticas, além de serem empregadas, em menor número, como rochas ornamentais e de revestimento. Fora da construção, elas são utilizadas para corrigir a acidez do solo na agricultura, como aditivo em diversos processos químicos, na purificação do ar e no tratamento de esgoto, no refino de açúcar e em aplicações diversas no setor de alimentos e no de produtos de higiene (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Os depósitos de rochas carbonáticas podem se estender por grandes áreas e atingir centenas de metros de espessura. As minas de calcário geralmente são de médio a grande porte e possuem vida útil longa, sendo que a sua produção pode resultar em diversos tipos de produtos. Caso o minério não atenda às especificações para determinados usos, pode ser aproveitado para outros fins, como agregado para construção (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

A maioria das minas de calcário é lavrada a céu aberto. As principais etapas incluem remoção do capeamento, perfuração, desmonte por explosivos, carregamento e transporte para a usina de processamento. O calcário possui baixa abrasividade e resistência, o que permite a britagem em vários estágios com diferentes tipos de britadores, sendo os de impacto os mais comuns devido à alta capacidade e melhor formação das partículas. A cominuição (britagem/moagem) pode ser feita por via seca, utilizando-se moinhos de rolos, tubulares com bolas ou micronizadores (equipamentos usados para transformar materiais em micropartículas) para moagem fina (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O calcário tem grande importância na fabricação do cimento, que é produzido a partir da sua mistura com argilas, em geral na proporção mínima de quatro para um. A mistura é moída e calcinada em fornos rotativos horizontais a temperaturas de até 1.450°C. O processo gera o clínquer, um produto intermediário ao qual são adicionados gipsita, calcário e outros materiais, dependendo do tipo de cimento. O clínquer e os aditivos são moídos até formar um pó fino, o que resulta no cimento Portland, que endurece em contato com a água. Como para cada tonelada de cimento produzida são necessárias 1,4 tonelada de calcário, a indústria cimenteira é a grande consumidora desse mineral (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

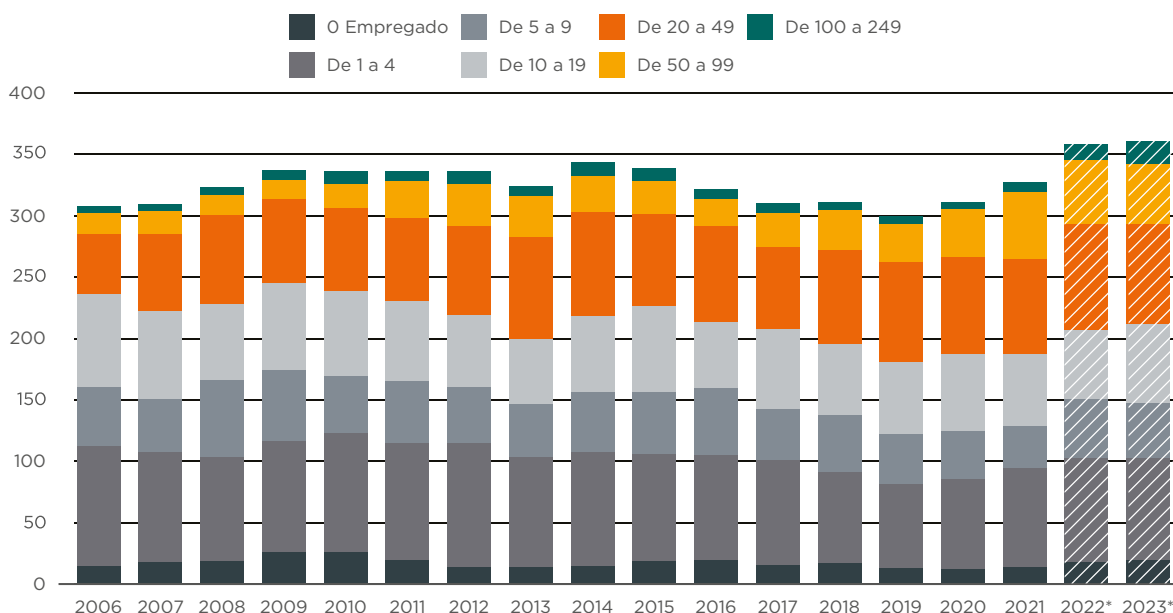
A cal, obtida através da queima e/ou hidratação do calcário, é o produto mais importante derivado das rochas calcárias. Além de diversos outros usos, na construção ela se destaca no segmento de tintas, no qual é empregada como pigmento e incorporante de tintas à base de cal e como pigmento para suspensões em água (para caiações); no segmento de refratários e cerâmicas, em que é usada na produção de materiais como tijolos sílico-calcários; e em diversas outras aplicações industriais. A cal também é muito utilizada na agroindústria, na correção do solo, na produção de celulose/papel, no beneficiamento do açúcar, como fluxo ou aglomerante em siderúrgicas, entre outros usos (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

2.2.2 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES E SALÁRIOS DO SETOR DE ROCHAS CALCÁRIAS

Em termos de estabelecimentos em escala nacional (**Gráfico 44**), há uma similaridade com o movimento geral da economia observado ao longo dos últimos anos. Assim, aqui também se visualiza um pico em 2014, com 345 estabelecimentos. Apesar dos impactos da recessão do período, a quantidade de estabelecimentos não é tão profundamente afetada, nunca chegando a menos de 300. Em 2023 há um total de 362 estabelecimentos, sendo mais da metade de pequeno ou médio porte (acima de dezenove funcionários).

GRÁFICO 44 - ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E DOLOMITA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/04)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)



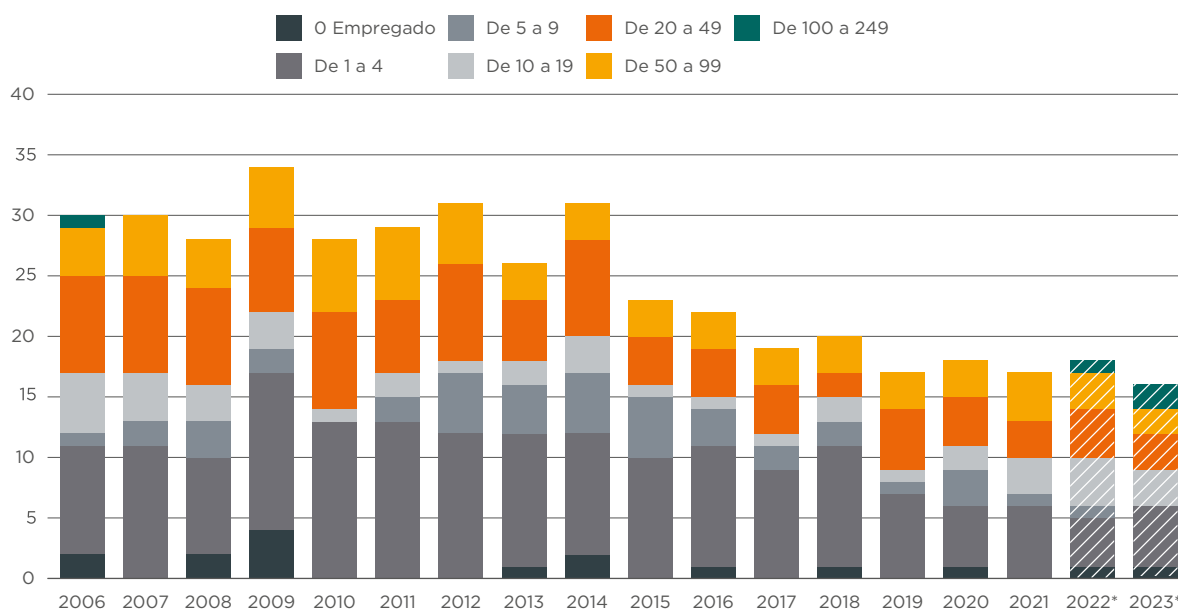
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Cenário bem diverso é encontrado no estado de São Paulo (**Gráfico 45**). No território paulista há um pico de 34 estabelecimentos em 2009, patamar próximo ao de 2014 (31). Com a crise iniciada logo depois desse período, o setor sofre uma perda quase constante do número de estabelecimentos, sem demonstrar recuperação. Os dados de 2023 indicam a existência de apenas dezenove estabelecimentos, sendo um pouco menos da metade deles de pequeno ou médio porte.

GRÁFICO 45 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E DOLOMITA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/04)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



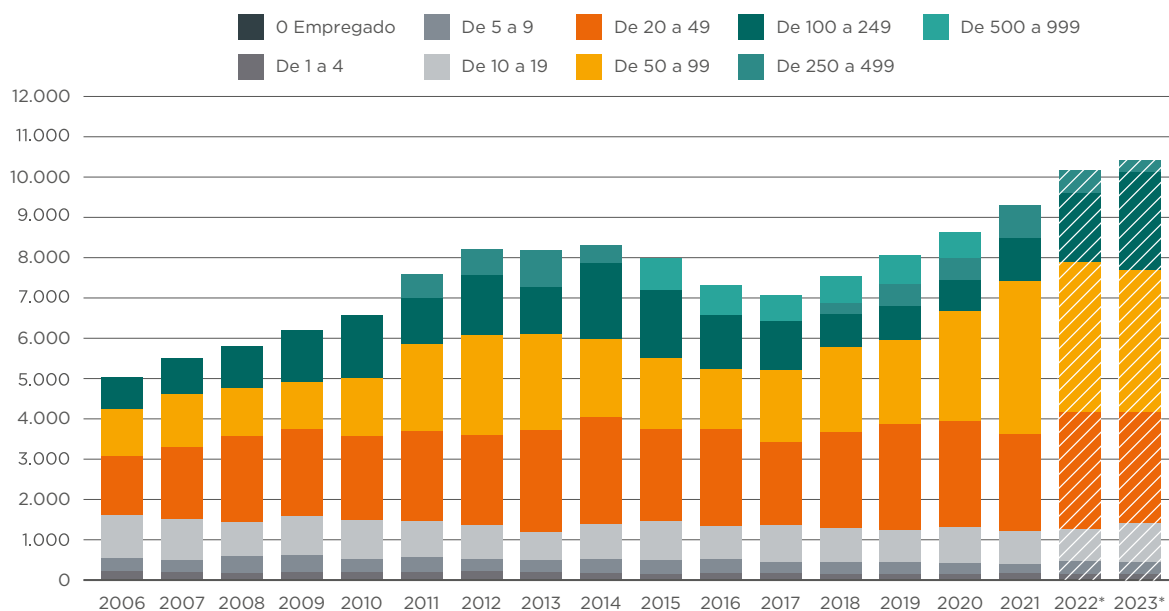
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Conforme esperado, o número de empregos formais do setor fornece uma visualização mais clara dos impactos da crise. No Brasil (**Gráfico 46**), há um pico de 8.308 trabalhadores em 2014. Os efeitos da recessão começam a se dissipar já em 2018, quando ocorre o aumento do emprego em estabelecimentos de médio e grande porte (mais de 99 funcionários). Os dados mais recentes apontam para um total de 10.409 trabalhadores no setor em 2023. Novamente, a situação em São Paulo se mostra diferente (**Gráfico 47**). Tendo atingido um pico de empregados em 2006 (778), o setor, que já havia sofrido forte queda em 2013, é negativamente impactado pela crise dos anos 2010, não sendo capaz de se recuperar. Em 2023 há 513 vínculos registrados, quase metade em estabelecimentos de médio porte.

GRÁFICO 46 - TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E DOLOMITA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/04)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

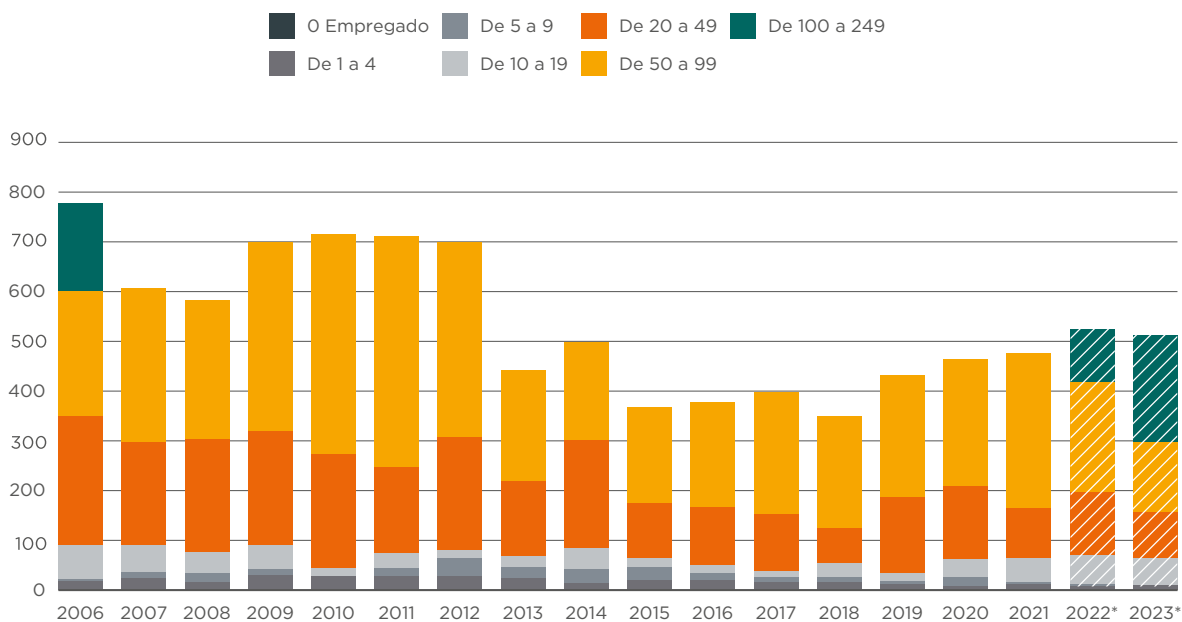


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 47 - TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E DOLOMITA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/04)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

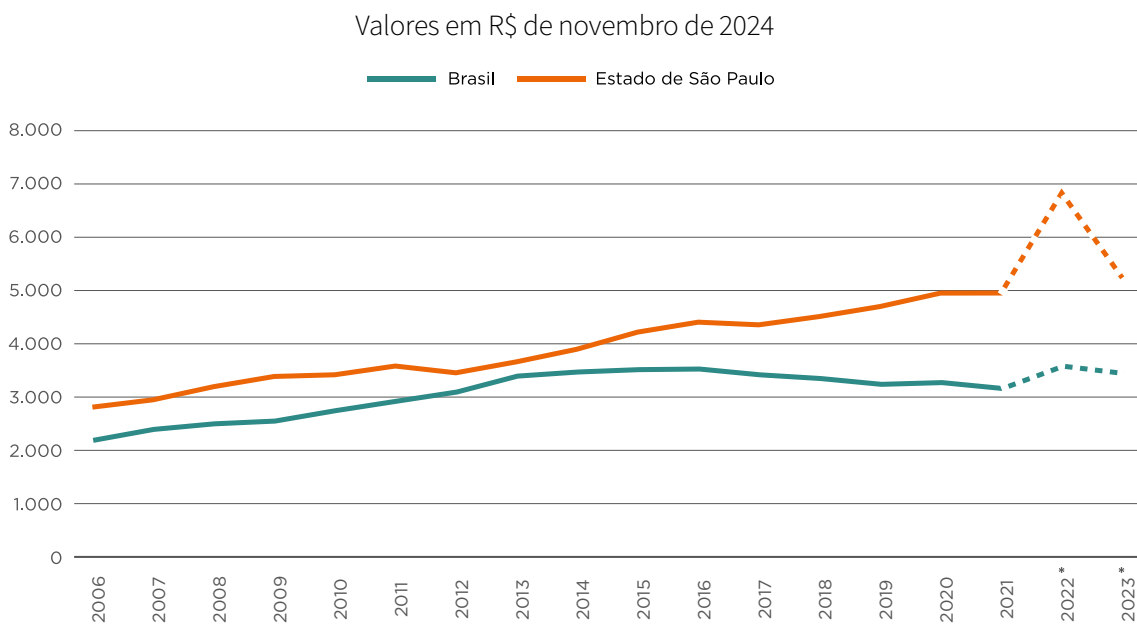


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

As informações sobre o salário médio reforçam essa dinâmica diferente entre o Brasil e o estado de São Paulo (**Gráfico 48**). Depois de atingirem quase o mesmo valor em 2013, há um distanciamento entre os dois, com queda no Brasil e elevação em São Paulo. Essa evolução tende a ser influenciada pela redução no emprego, com a perda de postos de trabalho de menor remuneração. Em 2023, o salário médio em São Paulo foi de R\$ 5.238, 53,4% maior do que o observado no Brasil (R\$ 3.413).

GRÁFICO 48 - SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E DOLOMITA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/04)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

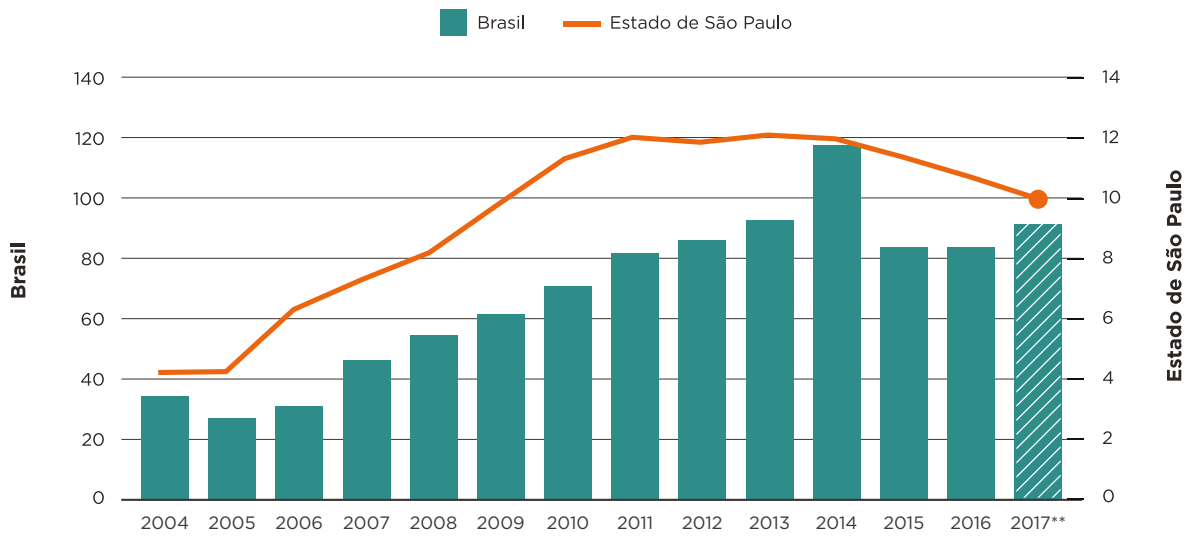
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.2.3 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE ROCHAS CALCÁRIAS

A evolução da arrecadação da CFEM mostra uma recuperação mais intensa da atividade entre 2005 e 2014, com um crescimento real no período de mais de três vezes (**Gráfico 49**). Conforme mostra o **Gráfico 50**, no Brasil, após atingir um pico em 2014, o setor apresenta retração até 2017. Em 2020 há o início de uma reação mais significativa, com um pico de R\$ 225 milhões em 2023, um crescimento de 116,3% em comparação a 2018. O estado de São Paulo apresenta uma dinâmica parecida, com o maior valor observado, entre 2018-2024, no último ano da série.

GRÁFICO 49 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ROCHAS CALCÁRIAS* (2004-2017)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



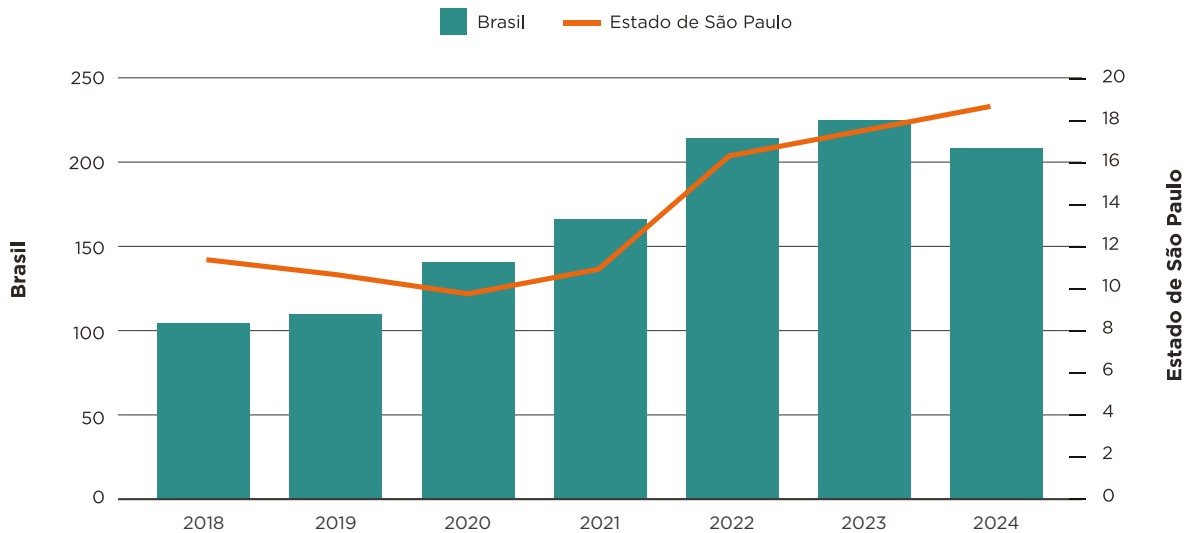
*Inclui calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, calcário industrial e dolomito.

**Por conta das mudanças ocorridas na CFEM em novembro de 2017, os valores não são totalmente comparáveis aos dos anos anteriores.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 50 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ROCHAS CALCÁRIAS* (2018-2024)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, calcário industrial e dolomito.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Entre os municípios do estado com maior arrecadação (**Tabela 9**), destaca-se Salto de Pirapora, com R\$ 7,6 milhões, quase três vezes o montante do segundo colocado (Santana de Parnaíba) e mais de quatro vezes o do terceiro (Guapiara). As demais cidades do *ranking* não possuem um distanciamento tão relevante entre si.

TABELA 9 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE ROCHAS CALCÁRIAS*

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Arrecadação
1ª	Salto de Pirapora	7.605.536
2ª	Santana de Parnaíba	2.410.896
3ª	Guapiara	1.895.264
4ª	Taubaté	939.852
5ª	Itapeva	882.350
6ª	Araçariguama	846.832
7ª	Itaoca	766.667
8ª	Votorantim	745.087
9ª	Cajamar	684.954
10ª	Rio das Pedras	486.559

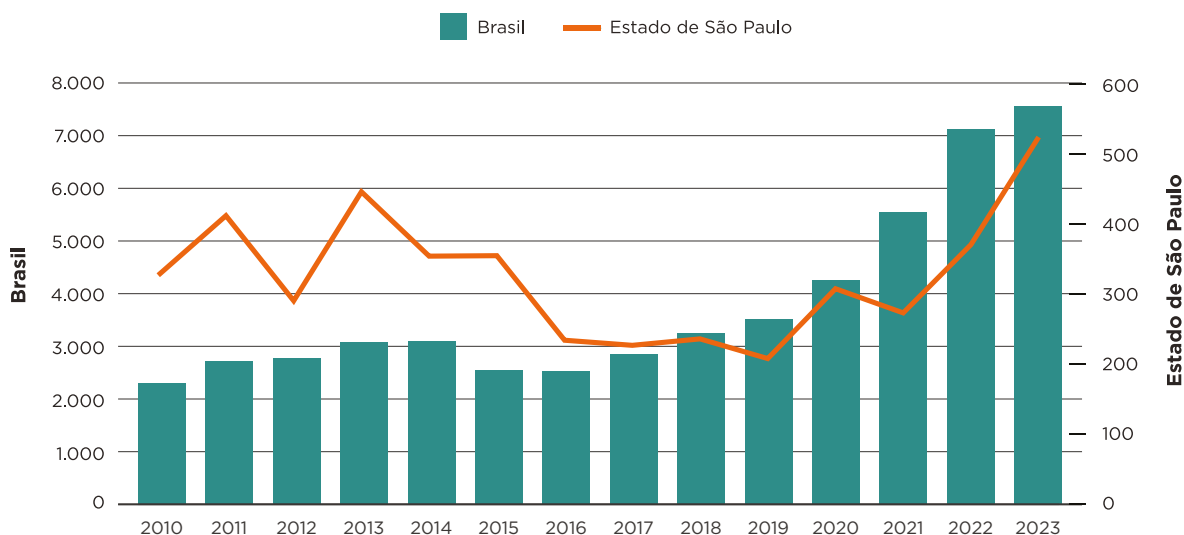
*Inclui calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, calcário industrial e dolomito.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

O valor de venda das rochas calcárias beneficiadas apresenta uma evolução próxima daquela observada na CFEM (**Gráfico 51**), provavelmente por representar, no caso do Brasil, 91,3% da produção total (beneficiada mais bruta, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades), e no caso do estado de São Paulo, 99,3% (2023). Assim, depois de uma forte recuperação nos últimos anos, tem-se, em 2023, respectivamente, R\$ 7,56 bilhões e R\$ 525 milhões.

GRÁFICO 51 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA – ROCHAS CALCÁRIAS

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024

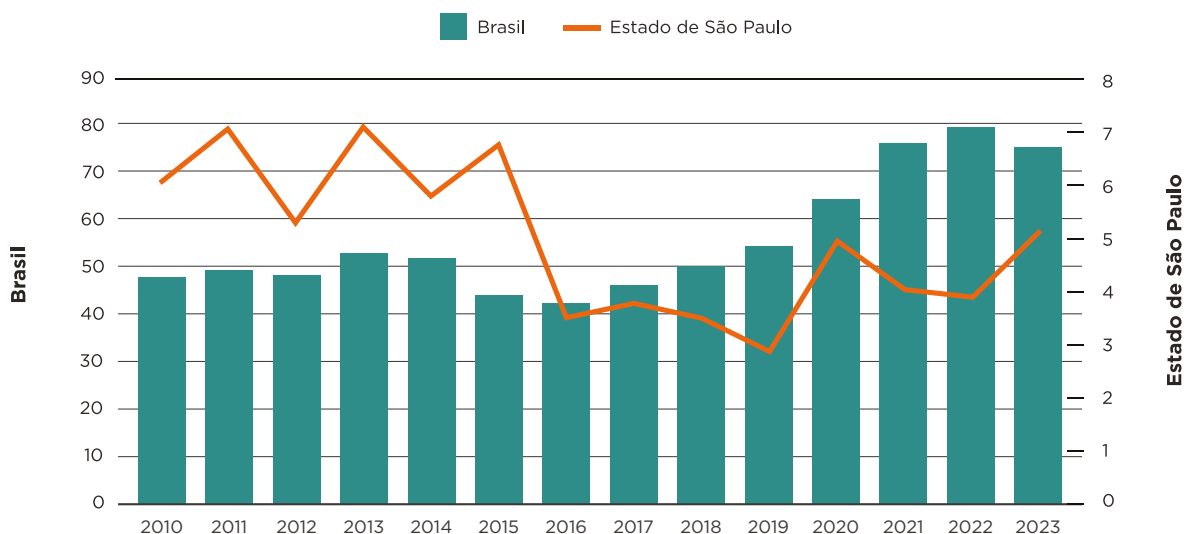


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A quantidade vendida (**Gráfico 52**), calculada em toneladas, também apresenta um crescimento significativo, porém inferior ao observado no valor de venda, o que indica, entre outras possibilidades, que os preços do setor subiram acima da inflação. Assim, em 2022 houve um pico de vendas no Brasil, com 79,2 milhões de toneladas, e em 2023 um máximo de vendas para o estado de São Paulo de 5 milhões de toneladas. Reforçando o argumento dos preços, o crescimento no Brasil, na comparação de 2014 com 2022, foi de 59,1% em termos de valores monetários e de 33,3% em quantidade física.

GRÁFICO 52 – QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA – ROCHAS CALCÁRIAS

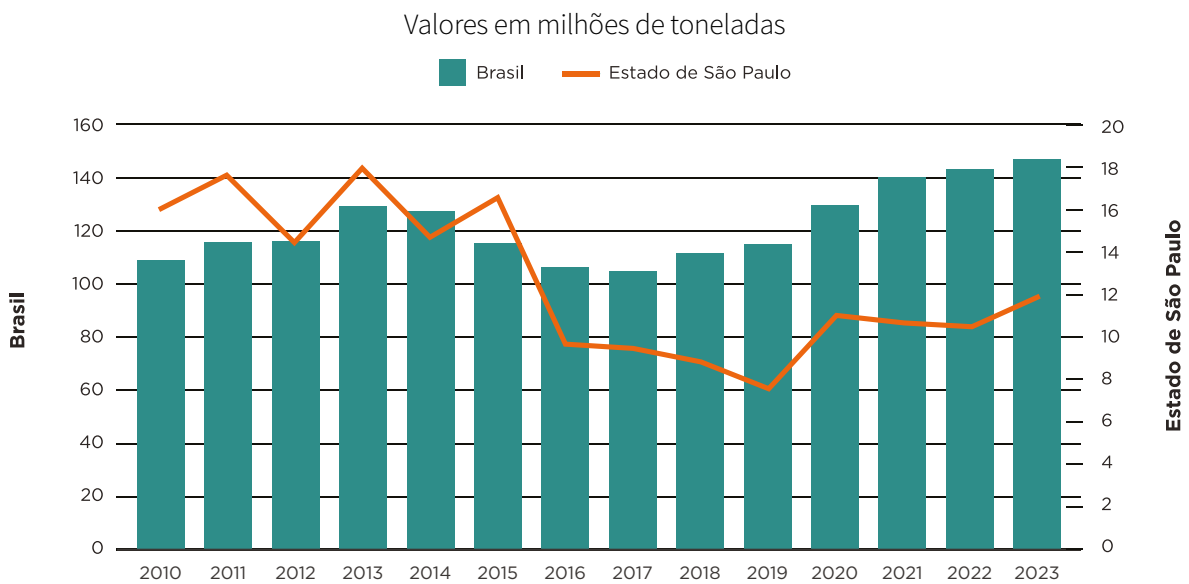
Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A evolução da quantidade produzida (**Gráfico 53**) apresenta dinâmica parecida com a observada anteriormente, com o produto beneficiado representando, em 2023, 46% do total (beneficiado mais bruto, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades) no Brasil e 53,3% no estado de São Paulo. Esses percentuais já indicam o baixo valor atribuído ao produto bruto em comparação ao produto beneficiado. No que diz respeito à evolução ao longo do tempo, há uma diferença significativa entre o Brasil e o estado de São Paulo. Enquanto o primeiro alcança um pico em 2023 (145,6 milhões de toneladas), o segundo termina esse mesmo ano com uma produção de 11,8 milhões de toneladas, nível próximo ao de 2016 e ainda distante dos picos registrados antes da crise. Não apresenta, portanto, o mesmo nível de recuperação nacional.

GRÁFICO 53 – QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA – ROCHAS CALCÁRIAS

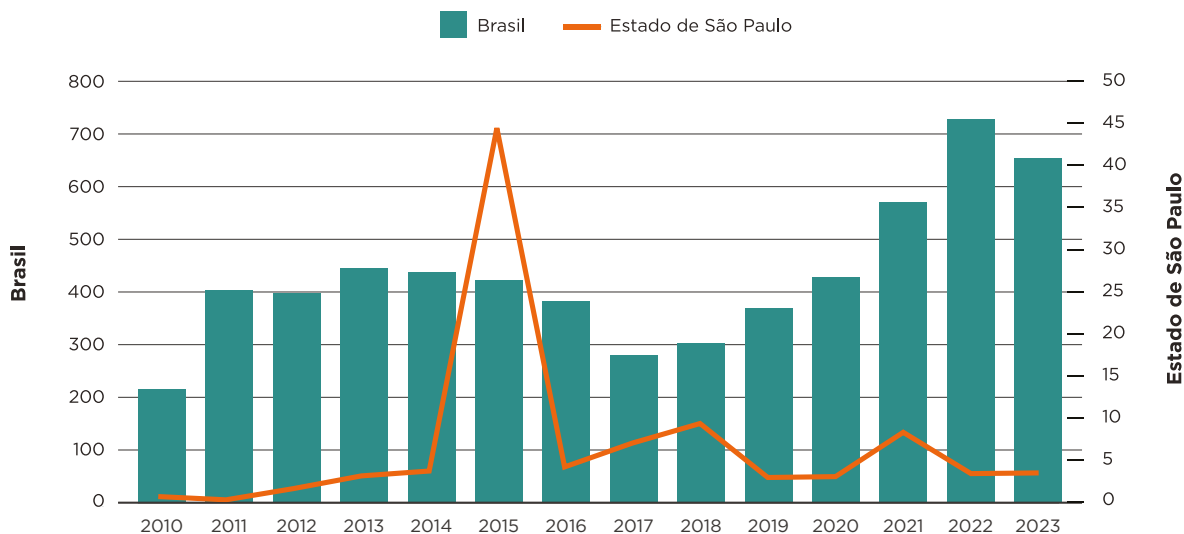


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Conforme apontado anteriormente, a produção de rochas calcárias brutas — em termos de valores de venda — aparenta ser marginal frente à do produto beneficiado, o que torna sua evolução menos constante, sobretudo no caso do estado de São Paulo (**Gráfico 54**). No Brasil, o pico desse tipo de produção também ocorre em 2022, com R\$ 727 milhões, enquanto no estado há um máximo extremo da arrecadação em 2015, com R\$ 44,6 milhões, mais de dez vezes o valor observado no ano anterior. Como depois disso os valores voltam aos mesmos patamares visualizados anteriormente, é provável que se trate de uma anomalia gerada por erros de inserção de dados na base oficial da ANM. Ao ser consultada, a agência disse que é possível que tenha ocorrido um erro na autodeclaração das empresas.

GRÁFICO 54 - VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA - ROCHAS CALCÁRIAS

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024

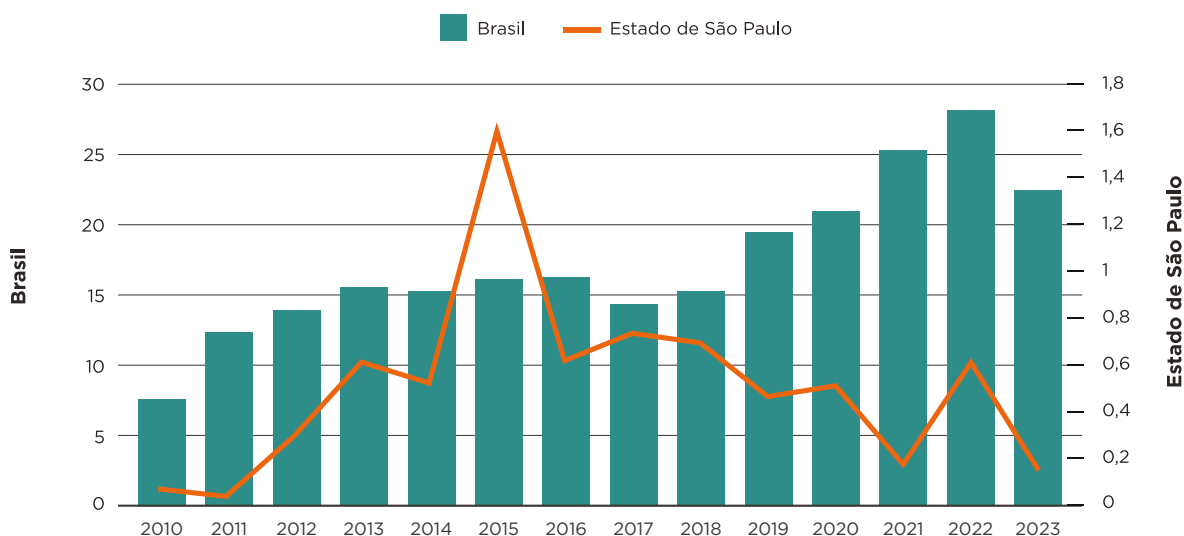


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A quantidade vendida em toneladas (**Gráfico 55**) segue uma dinâmica muito próxima daquela observada nos valores de venda. No Brasil também há um pico em 2022, com 28,1 milhões de toneladas, ao qual se segue uma queda no ano seguinte. O estado de São Paulo apresenta, novamente, um pico extremo de 1,6 milhão de toneladas em 2015. Como na sequência os valores retornam aos patamares antigos, chegando a um nível muito baixo em 2023 (parecido com o de 2010), é provável de que de fato se trate de um erro na base. Apesar de o pico da quantidade vendida se assemelhar ao pico do valor de venda (em 2015), em comparação com o ano anterior ele é muito menor (aumento de 205% contra 1.206%, respectivamente). Ao ser consultada, a ANM disse outra vez que esse resultado é possivelmente uma inconsistência na autodeclaração das empresas.

GRÁFICO 55 - QUANTIDADE BRUTA VENDIDA - ROCHAS CALCÁRIAS

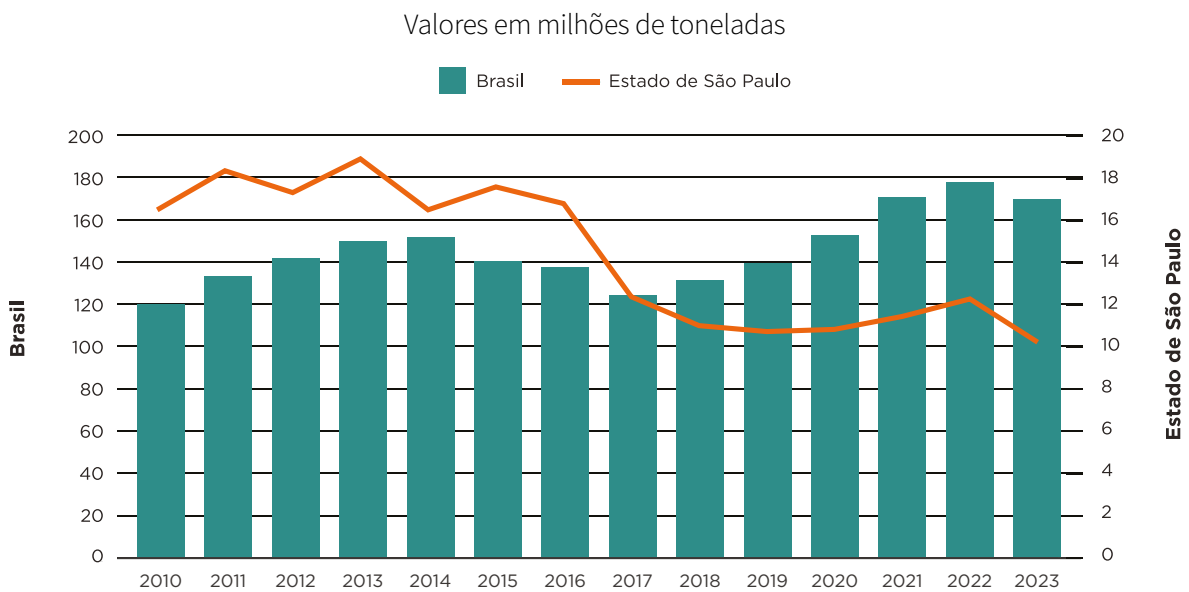
Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Por fim, a quantidade produzida de rochas calcárias brutas (**Gráfico 56**) apresenta dinâmica também semelhante à apontada nos momentos anteriores. Observa-se que em 2023, nacionalmente, a produção de rochas brutas representou 53,9% do total (bruta mais beneficiada, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades). Já São Paulo continua a demonstrar uma queda significativa da produção, sem recuperação nos anos posteriores à crise, e, nesse caso, não se observa o pico extremo de 2015, o que fortalece a tese anterior de erro na inserção de dados na base.

GRÁFICO 56 - QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA - ROCHAS CALCÁRIAS



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.2.4 PRODUÇÃO E VENDA, INCLUSIVE DE SUBPRODUTOS, DE ROCHAS CALCÁRIAS

É possível separar as análises dos produtos das rochas calcárias entre as pedras calcárias utilizadas na fabricação de cal, cimento e corretivo de solo (**Tabela 10**) e a produção apenas de dolomita, muito utilizada na fabricação de materiais refratários (**Tabela 11**). No caso das primeiras, observa-se uma expansão muito significativa da produção física na comparação de 2014 com 2022, com expansão de 33,6%, próxima do aumento do valor da produção, de 35,1% nesse mesmo período. O crescimento da quantidade vendida é ainda maior (85,5%), em linha com a ampliação das receitas líquidas de venda (89,2%). Em relação à dolomita, os números são ainda mais positivos. Observa-se forte expansão de todas as variáveis num intervalo de oito anos, desde a quantidade produzida (+151,8%), passando pelo valor da produção (+173,6%) e pela quantidade vendida (+148,1%), até a receita líquida de vendas, que mais do que triplica de valor (+209,9%).

**TABELA 10 – PRODUÇÃO E VENDA DE PEDRAS CALCÁRIAS* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2140)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	73,01	34,98	4,51	2,16
2015	112,92	35,72	6,91	1,82
2016	71,61	45,43	3,98	1,79
2017	85,08	42,65	4,59	1,87
2018	89,29	39,28	4,88	1,88
2019	108,47	46,90	4,83	2,16
2020	130,73	52,11	5,10	2,58
2021	139,44	66	5,69	3,29
2022	101,92	64,88	6,09	4,09

*Castinas; pedras calcárias (calcários) utilizadas na fabricação de cal ou de cimento, inclusive o pó calcário utilizado na fabricação de corretivo de solo, associado ou em continuação à extração.

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

**TABELA 11 - PRODUÇÃO E VENDA DE DOLOMITA* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2180)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	5,31	5,30	0,54	0,47
2015	6,47	9,30	0,90	0,46
2016	5,38	5,42	0,38	0,38
2017	7,30	7,34	0,46	0,46
2018	9,25	9,21	0,52	0,51
2019	9,73	9,86	0,64	0,60
2020	9,60	9,43	0,66	0,65
2021	12,96	12,84	1,05	1,01
2022	13,36	13,16	1,47	1,45

*Dolomita em bruto (crua), ou desbastada, ou serrada em blocos ou placas.

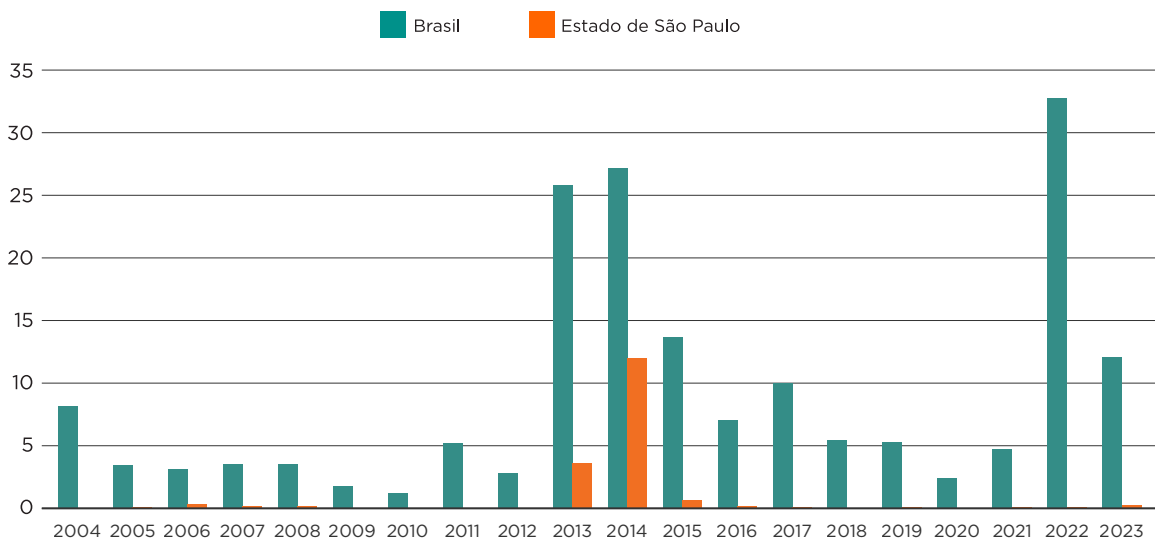
Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

2.2.5 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE ROCHAS CALCÁRIAS

A análise dos investimentos em pesquisa de rochas calcárias parece indicar, no Brasil, um possível aumento de produção nos próximos anos (**Gráfico 57**). Em 2022, pico da série histórica, foram R\$ 32 milhões em investimentos, cifra que caiu para R\$ 12 milhões no ano seguinte, valor ainda comparativamente elevado. No caso do Brasil, os picos anteriores ocorreram em 2013 e 2014, em linha com o crescimento econômico do período. O caso de São Paulo é singular. Aqui há uma expansão inesperada dos investimentos em 2014, que chegam a R\$ 11,9 milhões e depois retornam a patamares praticamente nulos. Isso pode ser reflexo de algum investimento pontual realizado naquele momento, quando ainda existiam expectativas favoráveis quanto ao futuro, ou então ser apenas um erro de inserção de dados na base. Uma investigação mais minuciosa revela que a maior parte desses gastos ocorreu no município de Itaoca: R\$ 5,7 milhões, distribuídos entre diversos tipos de investimentos em pesquisa, o que reduz a probabilidade de problemas nas informações oficiais.

GRÁFICO 57 – INVESTIMENTOS EM PESQUISA* – ROCHAS CALCÁRIAS**

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**Inclui calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, calcário industrial, cascalho e dolomito.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A distribuição desses baixos investimentos em São Paulo, por municípios, pode ser vista na **Tabela 12**, que conta com o registro de apenas seis localidades. Apiaí está na dianteira, com R\$ 270 mil, seguido de Guapiara, com R\$ 139 mil. As demais localidades apresentam valores muito baixos, menores que R\$ 50 mil.

Complementando o cenário de baixo investimento, os requerimentos para lavra e licenciamento no estado de São Paulo também se mostram singelos (**Tabela 13**). Com Salto de Pirapora em primeiro lugar, os demais municípios apresentam número de requerimentos igual ou menor que dez. Assim, não parecem existir indícios de uma forte expansão das atividades da extração de calcário no estado de São Paulo nos próximos anos.

TABELA 12 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM OS MAIORES INVESTIMENTOS EM PESQUISA* EM UM PERÍODO DE 5 ANOS NO SETOR DE ROCHAS CALCÁRIAS*****

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Investimento
1ª	Apiaí	270.422
2ª	Guapiara	139.124
3ª	Itapeva	48.671
4ª	Nova Campina	29.646
5ª	Salto de Pirapora	11.646
6ª	Ribeirão Branco	1.500

*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

2019, 2020, 2021, 2022 e 2023. *Inclui calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, calcário industrial, cascalho e dolomito.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

TABELA 13 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE ROCHAS CALCÁRIAS

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1ª	Salto de Pirapora	12
2ª	Guapiara	10
3ª	Nova Campina	8
4ª	Rio das Pedras	8
5ª	Apiaí	8
6ª	Saltinho	7
7ª	Iporanga	7
8ª	Bom Sucesso de Itararé	4
9ª	Capão Bonito	3
10ª	Itapeva	3

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

An aerial, high-angle photograph of an industrial sand quarry. The ground is a vast expanse of grey sand, marked with numerous tracks from heavy machinery. In the lower right, a Komatsu wheel loader is shown in profile, its bucket raised and filled with sand. To its left, a white truck is partially visible, with a person standing near its open bed. The scene is overlaid with several thin, wavy orange lines that create a sense of movement and depth. The overall color palette is monochromatic, dominated by shades of grey and white, with the orange lines providing a sharp contrast.

AREIA INDUSTRIAL

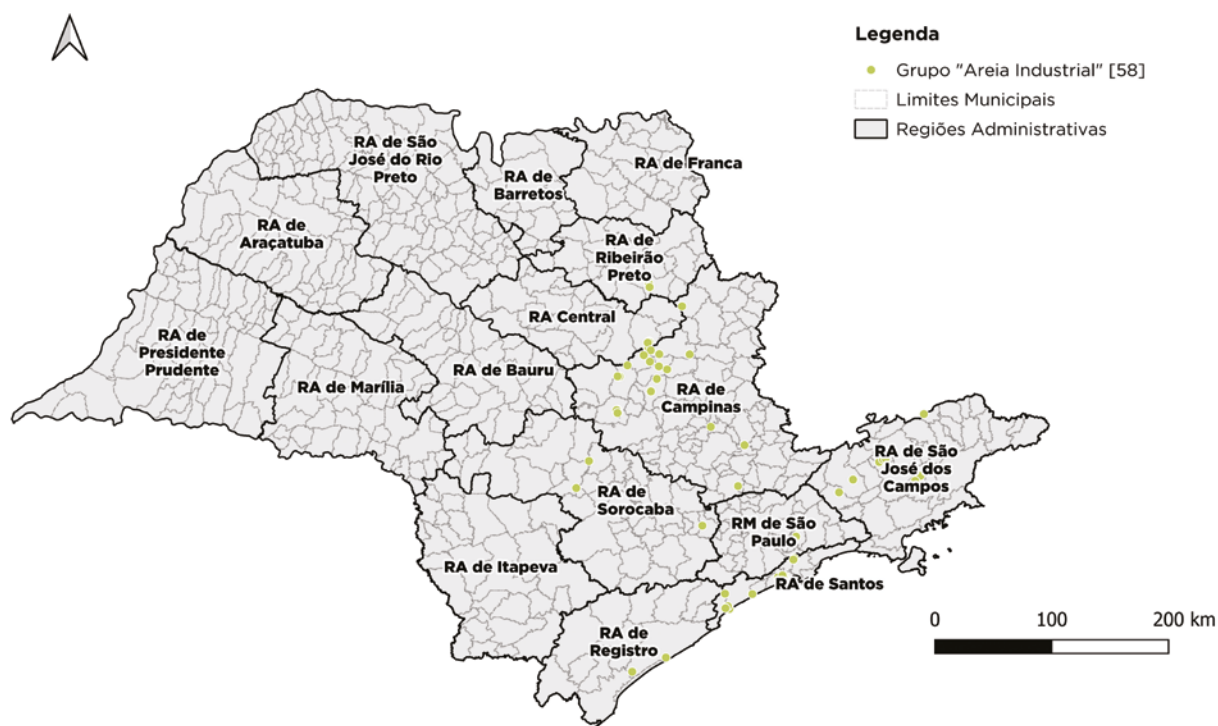
Areia - Grupo Itaquareia - Unidade Jundiapéba - Mogi das Cruzes - SP

2.3 AREIA INDUSTRIAL

As areias industriais são um tipo específico de areia, que incluem a areia de fundição e a areia para vidro. Como se observa no **Mapa 5**, os registros mais recentes indicam um total de 58 lavras em fase de concessão e de licenciamento no estado de São Paulo, somando 9,5 mil hectares de área. Há uma forte concentração da produção na RA de Campinas, seguida da RA de São José dos Campos e da RA de Santos. As RA de Ribeirão Preto, Sorocaba, Registro, além da RM de São Paulo, apresentam uma quantidade residual de lavras.

MAPA 5 - LAVRAS* DE AREIA INDUSTRIAL** DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

**Inclui areia de fundição, areia para vidro e areia industrial.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconcic/Fiesp.

2.3.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE AREIA INDUSTRIAL

“Areia industrial” é um termo genérico que designa a areia de quartzo, a areia quartzosa, o quartzito industrial e a areia de sílica (com elevado teor de sílica), que são utilizados em várias aplicações industriais. Sua granulometria típica se situa entre 0,5 e 0,1 mm e é resultante da alteração de rochas por agentes intempéricos (erosivos) ou por cominuição (britagem/moagem). Esse tipo de areia pode ser originário de depósitos sedimentares inconsolidados, cordões litorâneos, coberturas continentais, rochas sedimentares arenosas da bacia do Paraná e rochas metamórficas quartzíticas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

A areia industrial é lavrada por métodos diversos, a depender do tipo de depósito. Naqueles não consolidados e cobertos por pequena lâmina de água, a lavra é realizada com dragas flutuantes que bombeiam a polpa de areia e a água para uma pilha ou unidade de processamento. Quando o depósito possui lentes resistentes de argila, utilizam-se cabeça cortadora ou fragmentação com retroescavadeiras e *draglines* (escavadeiras de grande porte). A lavra a céu aberto é feita em bancadas, com avanço em meia encosta e rebaixamento do nível freático por meio de escavadeiras e escarificadores (equipamentos utilizados para descompactar o solo), sendo o transporte posterior realizado por caminhões basculantes. Pode-se usar desmonte hidráulico e bombeamento da polpa para o beneficiamento. Para obter areia industrial do quartzito, utiliza-se trator de esteira para trabalhar as rochas friáveis (que se fragmentam facilmente) e explosivos para fragmentar lentes mais compactas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O processamento e o beneficiamento variam conforme as especificações do mercado e podem incluir: formação da polpa, desagregação, atrição, deslamagem, classificação, desaguamento e secagem. Métodos adicionais (especiais) de purificação incluem flotação, lixiviação a quente, separação gravítica ou magnética, especialmente para reduzir o teor de ferro e remover impurezas. Para a areia resultante do processamento de quartzito, utiliza-se trator de esteira para rochas friáveis (que se fragmentam facilmente) e explosivos para lentes mais compactas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Parte significativa da demanda por areia industrial no país se encontra no setor da construção, que a utiliza na argamassa. A areia industrial também é muito utilizada no segmento vidreiro de fundição e em diversos setores industriais específicos, como o de cerâmicas (branca e de revestimento), o cimenteiro, o de ferroligas, o de material filtrante, o de produtos químicos, e a siderurgia e metalurgia de não ferrosos, também eles parte da cadeia da construção (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

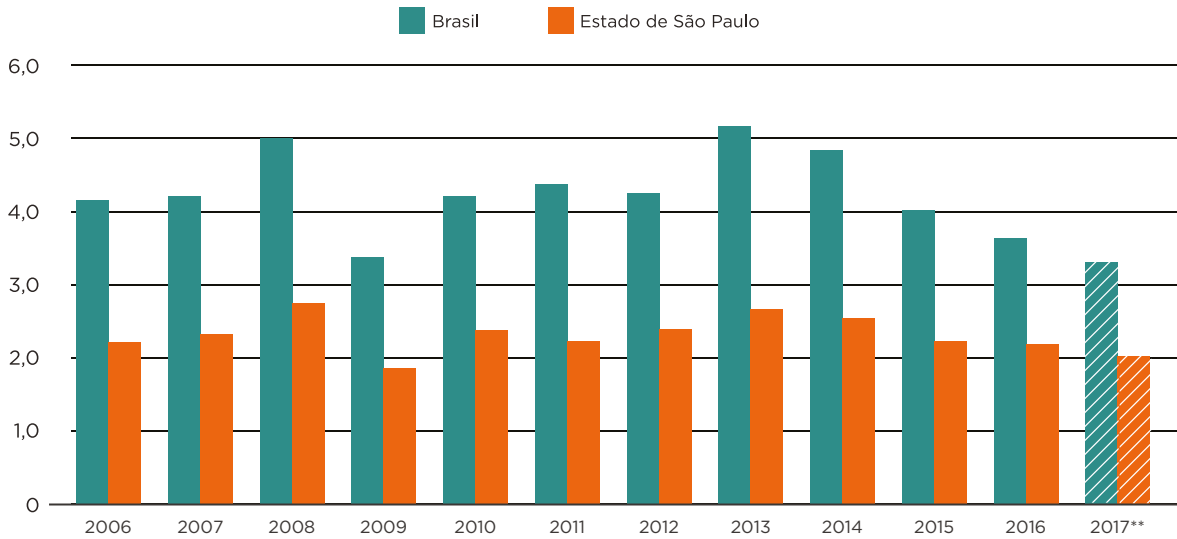
2.3.2 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE AREIA INDUSTRIAL

A ausência de uma maior segmentação dos dados acaba reduzindo a quantidade de indicadores disponíveis para a análise específica da areia industrial. Entre os indicadores disponíveis, um dos mais importantes é a arrecadação da CFEM. Nacionalmente, entre os anos de 2006 e 2017 (**Gráfico 58**), ela apresenta a dinâmica usual de pico em um momento que antecede a crise dos anos 2010, com R\$ 5,1 milhões em 2013. A partir de 2018 (**Gráfico 59**) há o início de um período de arrecadação no patamar de R\$ 3,5 milhões, que se mantém até os dados mais recentes.

No caso do estado de São Paulo, a situação é diversa. Há um pico em 2008, com R\$ 2,7 milhões, ao qual se segue uma relativa estabilidade em torno de R\$ 2,5 milhões. Destaca-se a forte participação do estado frente ao restante do país, com 69,4% da arrecadação total (2024).

GRÁFICO 58 – ARRECADAÇÃO DA CFEM – AREIA INDUSTRIAL* (2006-2017)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



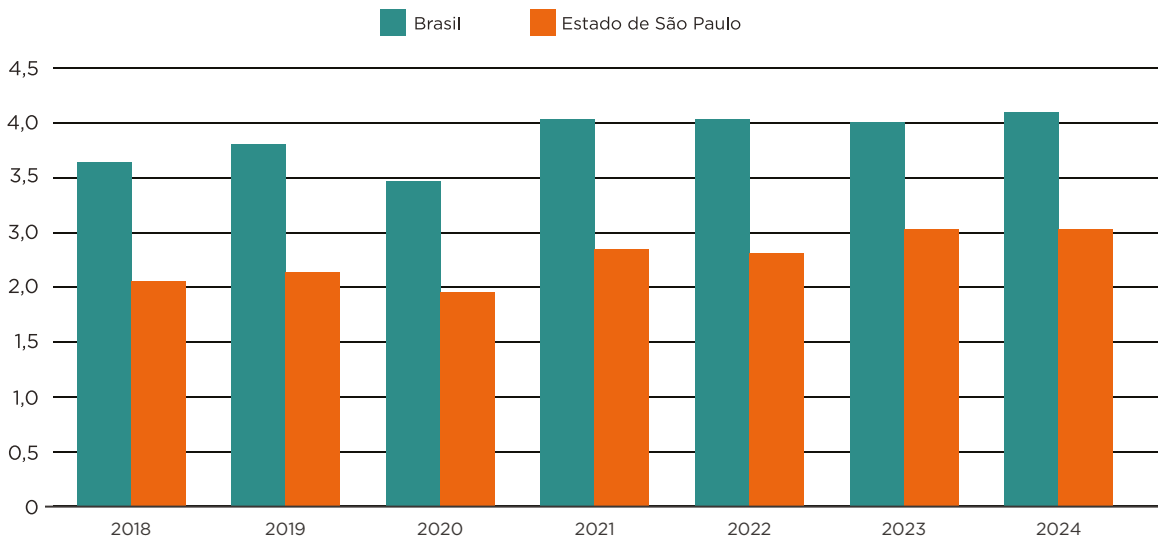
*Inclui areia de fundição, areia industrial e areia para vidro.

**Por conta das mudanças ocorridas na CFEM em novembro de 2017, os valores não são totalmente comparáveis aos dos anos anteriores.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 59 – ARRECADAÇÃO DA CFEM – AREIA INDUSTRIAL* (2018-2024)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui areia de fundição, areia industrial e areia para vidro.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

No que diz respeito aos municípios do estado com maiores arrecadações (**Tabela 14**), há um grande destaque para Descalvado. O município arrecadou R\$ 2,1 milhões em 2024, quase dez vezes mais do que o segundo colocado (São Vicente), respondendo por mais de 80% de toda a arrecadação do estado. Além disso, a soma dos demais municípios do *ranking* (R\$ 453 mil) fica ainda muito abaixo do valor do primeiro colocado.

TABELA 14 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE AREIA INDUSTRIAL*

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Arrecadação
1º	Descalvado	2.071.235
2º	São Vicente	231.909
3º	São Simão	59.592
4º	Leme	56.185
5º	São Pedro	50.346
6º	Santa Cruz da Conceição	25.464
7º	Iguape	19.469
8º	Santa Rita do Passa Quatro	7.754
9º	Itapira	1.528
10º	Tremembé	1.145

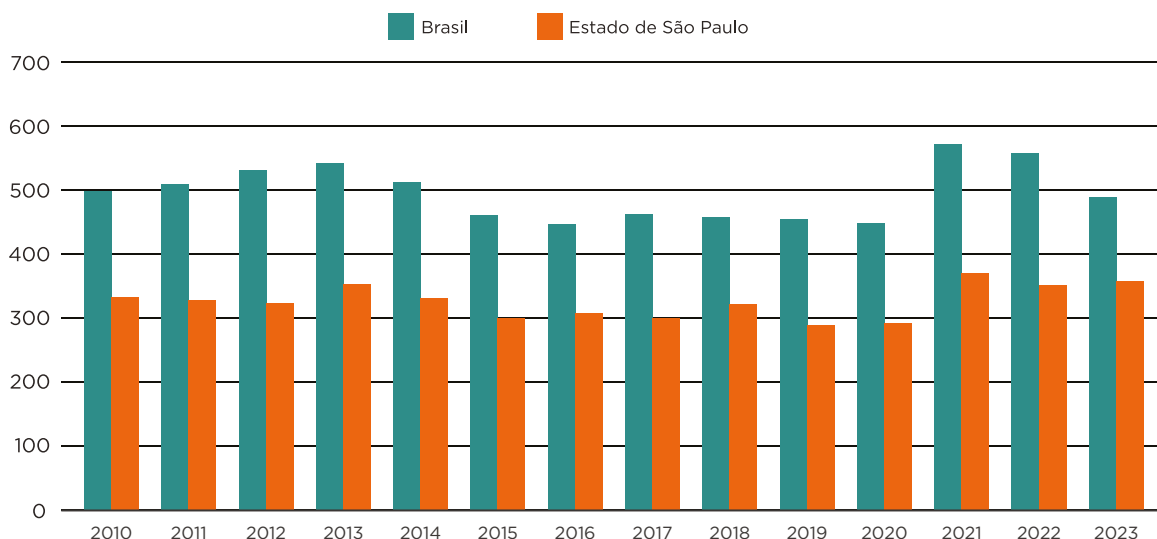
*Inclui areia de fundição, areia industrial e areia para vidro.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Os valores de venda de areia industrial beneficiada acompanham a dinâmica da arrecadação da CFEM, porém mostrando maior recuperação após a crise (**Gráfico 60**). Há um pico inicial anterior em 2013 — portanto, antes da recessão — tanto para o Brasil (R\$ 544 milhões) quanto para o estado de São Paulo (R\$ 354 milhões). Depois seguem-se uma queda e nova recuperação, com novo pico nacional em 2021 (R\$ 574 milhões) e no estado de São Paulo (R\$ 371 milhões).

GRÁFICO 60 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA – AREIA INDUSTRIAL

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024

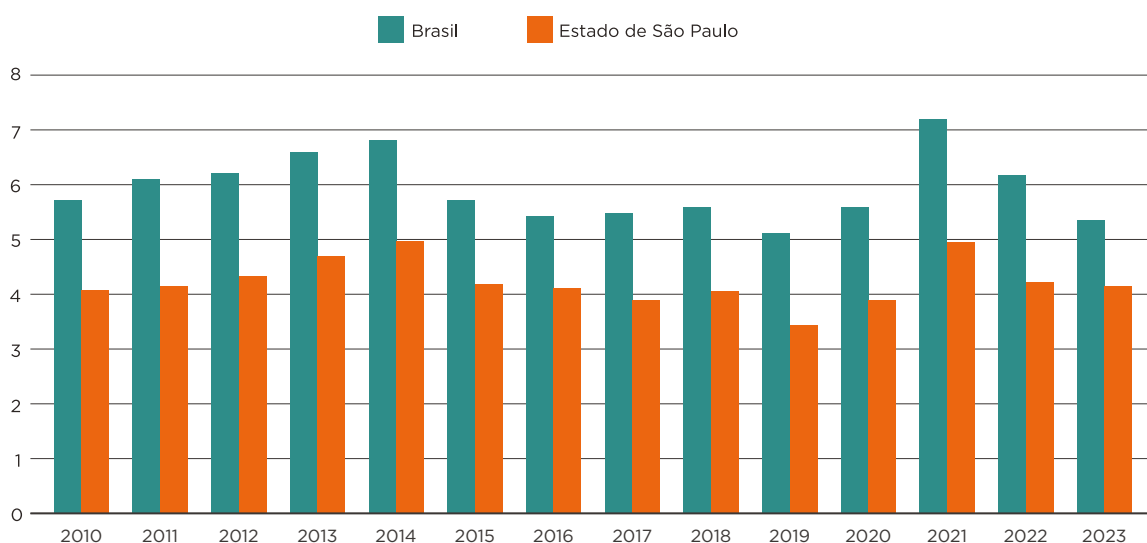


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A evolução da quantidade vendida em toneladas (**Gráfico 61**) mostra-se muito próxima da vista anteriormente, o que parece indicar pouca variação do preço em relação à média da inflação. Em 2021, a produção alcançou o pico de 7,1 milhões de toneladas no Brasil e 4,9 milhões de toneladas em São Paulo. Os últimos dados disponíveis apontam a mesma forte participação paulista em relação ao total nacional: 77,3%.

GRÁFICO 61 – QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA – AREIA INDUSTRIAL

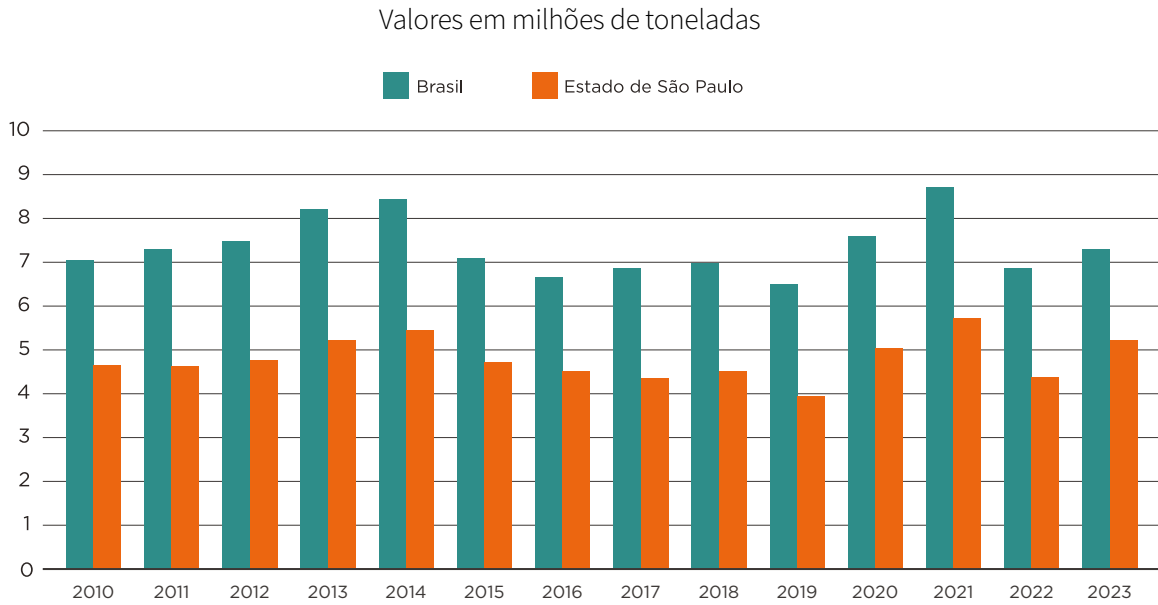
Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Tendo sido 35,8% maior que a quantidade vendida no Brasil em 2024 (valor aproximado por conta de possíveis duplicidades), a quantidade produzida (**Gráfico 62**) possui dinâmica muito próxima daquela. Com pico também em 2021, tanto para o Brasil quanto para o estado de São Paulo, a produção nacional ao final de 2023 é de 7,2 milhões de toneladas; a de São Paulo, 5,2 milhões de toneladas.

GRÁFICO 62 – QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA – AREIA INDUSTRIAL



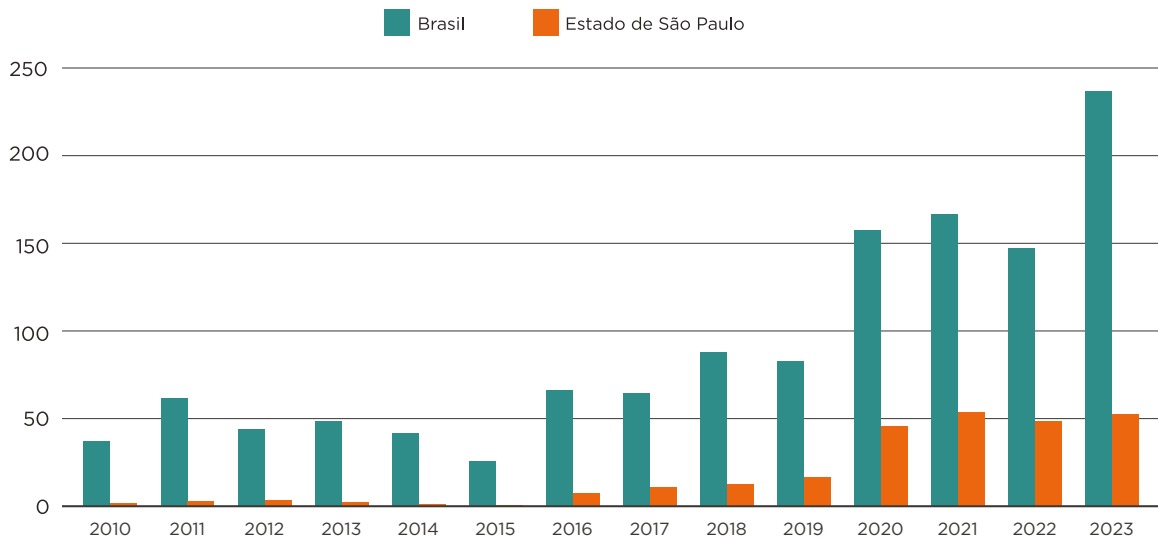
Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Os valores de venda de areia industrial bruta (**Gráfico 63**) em comparação ao total (soma da bruta com a beneficiada, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades) passam por fortes transformações ao longo do tempo. Saindo de 6,9% (Brasil) em 2010, chega a 32,5% em 2023, o que se reflete na sua evolução ao longo do tempo, com valores baixos no início da década de 2010 e forte crescimento a partir de 2020, tanto nacionalmente quanto em São Paulo. Assim, as vendas alcançam R\$ 236 milhões em 2023 no Brasil e R\$ 52,2 milhões no estado de São Paulo. Outro fator de destaque é a participação mais baixa de São Paulo no total nacional, que, ao contrário da produção beneficiada, foi de apenas 22% em 2023.

O caso da quantidade vendida de areia industrial bruta é curioso (**Gráfico 64**). Partindo de um patamar quase nulo no início dos anos 2010, há um forte crescimento desde 2019, com um pico de 10,5 milhões de toneladas em 2023 (Brasil). Assim como no valor de venda, esse número reflete o aumento da participação da venda de areia em estado bruto na comparação com a beneficiada. O estado de São Paulo também apresenta evolução significativa ao longo do tempo, porém sem um pico da mesma magnitude.

GRÁFICO 63 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA – AREIA INDUSTRIAL

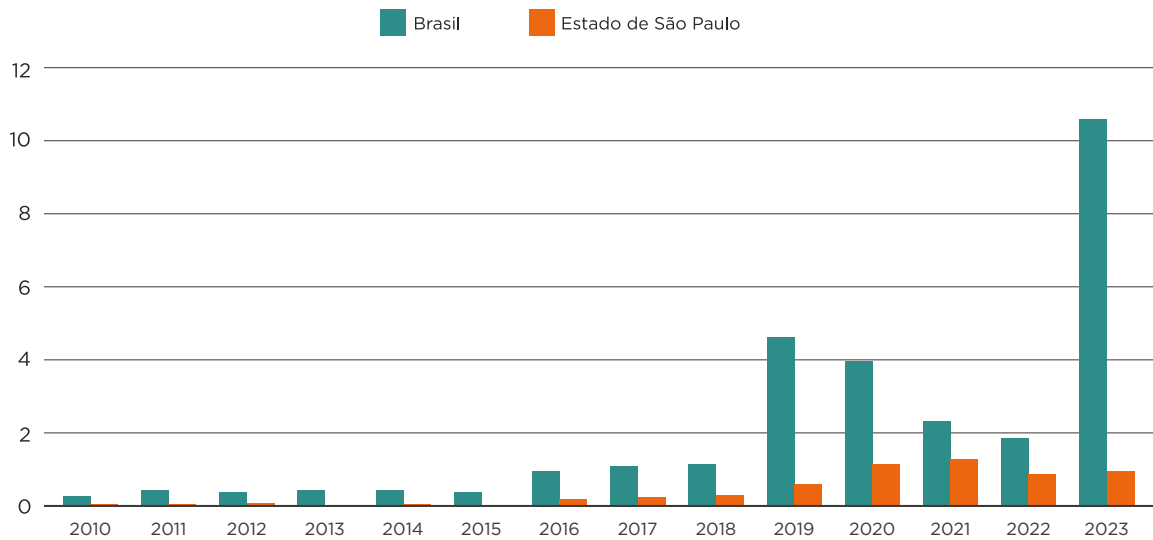
Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 64 – QUANTIDADE BRUTA VENDIDA – AREIA INDUSTRIAL

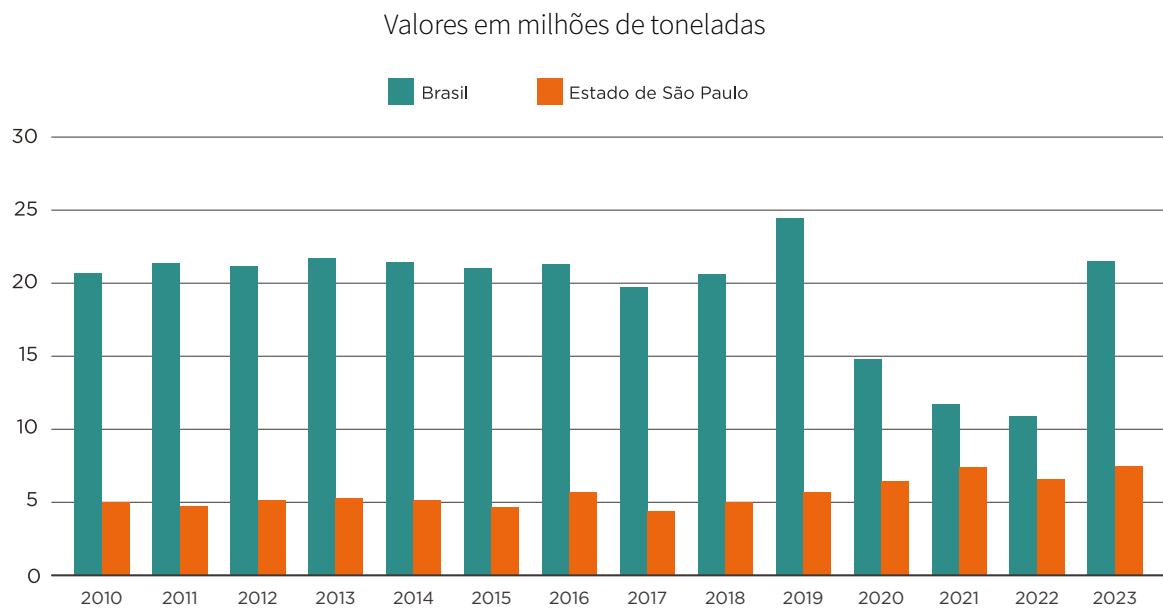
Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Por fim, o gráfico da quantidade de areia industrial bruta produzida (**Gráfico 65**) mostra um cenário de forte estabilidade de 2010 até 2018, tanto no Brasil quanto no estado de São Paulo, sempre se situando em torno de 20 milhões de toneladas. É apenas a partir de 2019 que essa relação passa a oscilar mais, com uma produção de 21,5 milhões de toneladas no Brasil e de 7,4 milhões de toneladas em São Paulo ao final de 2023. Nesse mesmo ano, a produção de areia industrial bruta foi de 74,9% do total (bruta mais beneficiada) no Brasil, e de 58,7% no caso de São Paulo.

GRÁFICO 65 - QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA - AREIA INDUSTRIAL



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp

2.3.3 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE AREIA INDUSTRIAL

Em termos de possíveis investimentos futuros, há um baixo número de municípios com requerimentos de lavra e licenciamento (**Tabela 15**). Entre eles, destaca-se Tremembé, com oito, seguido de perto pelo conjunto Elias Fausto/Indaiatuba, com seis. Os restantes apresentam apenas valores residuais.

TABELA 15 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE AREIA INDUSTRIAL

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1ª	Tremembé	8
2ª	Elias Fausto/Indaiatuba**	6
3ª	Indaiatuba	3
4ª	Artur Nogueira	2
5ª	Pirassununga	1
6ª	Itapira/Mogi Guaçu	1
7ª	Analândia	1
8ª	Elias Fausto	1
9ª	Itapira	1

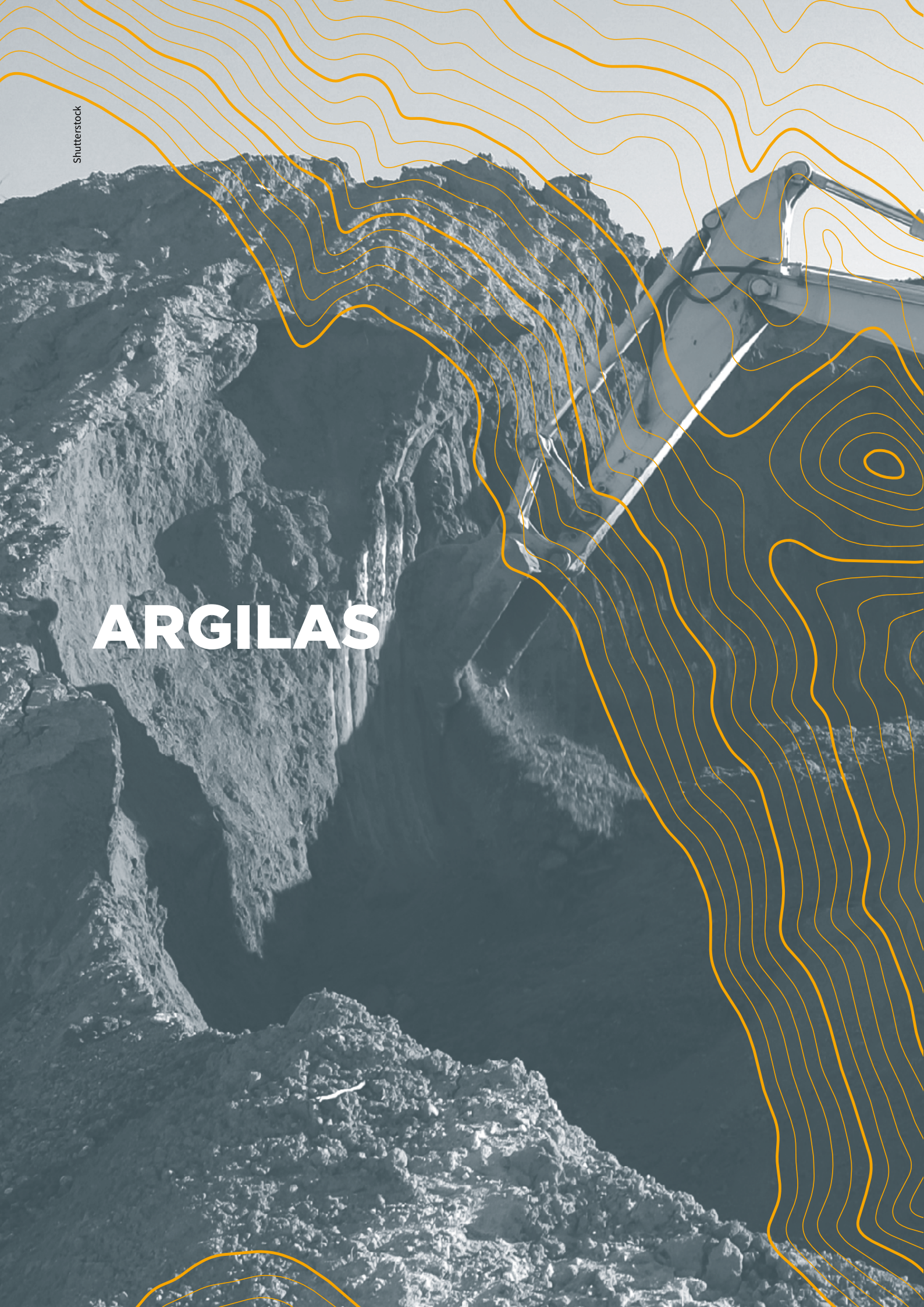
*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

**Indica que a área de concessão se encontra em dois municípios.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Shutterstock

ARGILAS

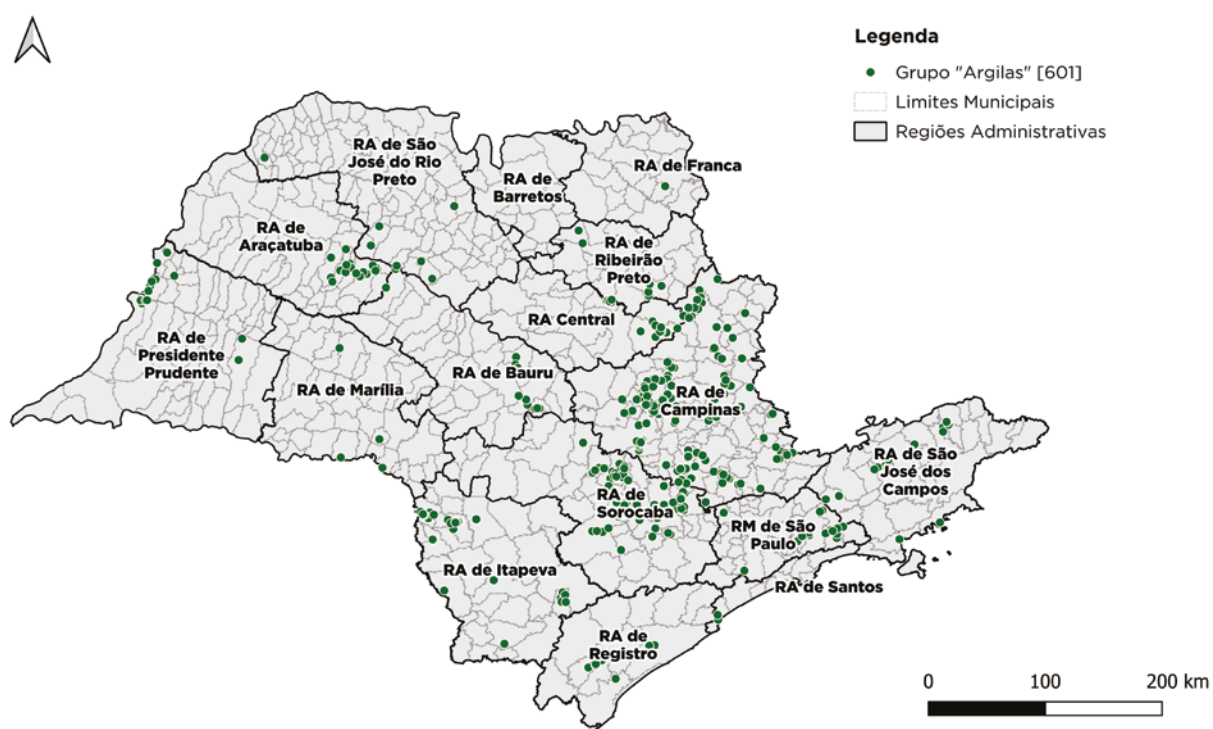


2.4. ARGILAS

O estado de São Paulo conta com uma quantidade relevante de lavras de argilas (**Mapa 6**). Em 2025, aquelas em fase de concessão e de licenciamento somavam 601 (29,5 mil hectares de área ocupada), estando presentes em praticamente todas as RA, com exceção de Barretos. As duas RA com o maior número de lavras são Campinas e Sorocaba, no sudeste do estado.

MAPA 6 - LAVRAS* DE ARGILAS** DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

**Inclui argila, argila bentonítica, argila comum, argila para cerâmica vermelha, argila refratária e argila vermelha.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconcic/Fiesp.

2.4.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE ARGILAS

As argilas fazem parte de um grupo de minerais de granulometria muito fina, com dimensão menor que 0,02 milímetro. Entre suas características principais estão a grande plasticidade quando misturadas com água, a sinterização a temperaturas relativamente baixas (a partir de 800°C), a alta capacidade de absorção de água e a boa trabalhabilidade e resistência após conformação a seco e queima (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

As argilas podem ser separadas em três grupos principais. O primeiro é o comum, composto por substâncias minerais de natureza argilosa, que incluem sedimentos pelíticos consolidados e inconsolidados, como argilas aluvionares quaternárias, argilitos, siltitos, lamitos, folhelhos e ritmitos. Essas substâncias queimam entre 800°C e 1.250°C e possuem como características a granulometria fina, a plasticidade, a trabalhabilidade e a resistência mecânica. Os principais produtos cerâmicos derivados delas se destacam pela cor avermelhada típica oriunda do seu teor de ferro (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O segundo grupo é o das argilas plásticas e refratárias. As plásticas são compostas por material sedimentar argiloso com grande plasticidade e boa resistência a cru, apresentando queima em cores claras. Esse tipo de argila oferece maior resistência contra deformações e quebras, por isso ela é utilizada em cerâmica branca, em louças de mesa, louças sanitárias, revestimentos, cerâmica artística e porcelanas elétricas. Já as argilas refratárias são compostas por materiais argilosos de natureza caulínica e apresentam conteúdo variável de gipsita e baixo teor de álcalis. Com elevado ponto de fusão (superior a 1.435°C), são importantes na indústria cerâmica para a produção de materiais refratários sílico-aluminosos e aluminosos, e usadas como agente ligante para outros produtos refratários (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

Por fim, temos as argilas bentoníticas e descorantes. Constituídas por argilominerais do grupo das esmectitas, são originárias de ambiente vulcânico. Têm como características as partículas muito finas, a alta plasticidade e a carga superficial elevada, a alta capacidade de troca catiônica (com efeitos sobre o pH do solo), a elevada área superficial e o inchamento na presença de água. Pode ser utilizada para descoramento, em óleos industriais e vegetais, em fertilizantes, em clarificantes e como impermeabilizante em tintas e vernizes (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

A produção de argila engloba uma série de operações. Condicionada, entre outros fatores, pela situação topográfica do depósito e pela distribuição espacial das camadas, sua mineração é geralmente realizada a céu aberto e envolve a retirada da vegetação e o decapeamento, o desmonte mecânico ou por explosivos (dependendo da dureza da rocha ou da camada) e o uso de uma ou mais bancadas. Os equipamentos utilizados incluem escavadeiras hidráulicas sobre esteiras, carregadeiras sobre rodas ou esteiras e tratores sobre rodas, sendo que as máquinas responsáveis pela escavação também carregam o material para as unidades de transporte. Quando o minério e o capeamento estão compactados, pode ser necessário desmonte com explosivos para fragmentação. Já os processos de pós-extração englobam a homogeneização, o sazonalamento (permanência ao relento por alguns meses para melhorar a trabalhabilidade da massa cerâmica) e a composição de misturas de matérias-primas diversas, realizada no pátio das cerâmicas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

O beneficiamento das argilas é feito por algumas mineradoras e compreende etapas como secagem ao ar livre, homogeneização e cominuição (britagem em estágios, peneiramento e moagem), e formação de pilhas de estocagem e blendagem para a composição de massa cerâmica. Essas etapas normalmente ocorrem em fábricas estruturadas de cerâmica vermelha e no setor de revestimentos cerâmicos (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

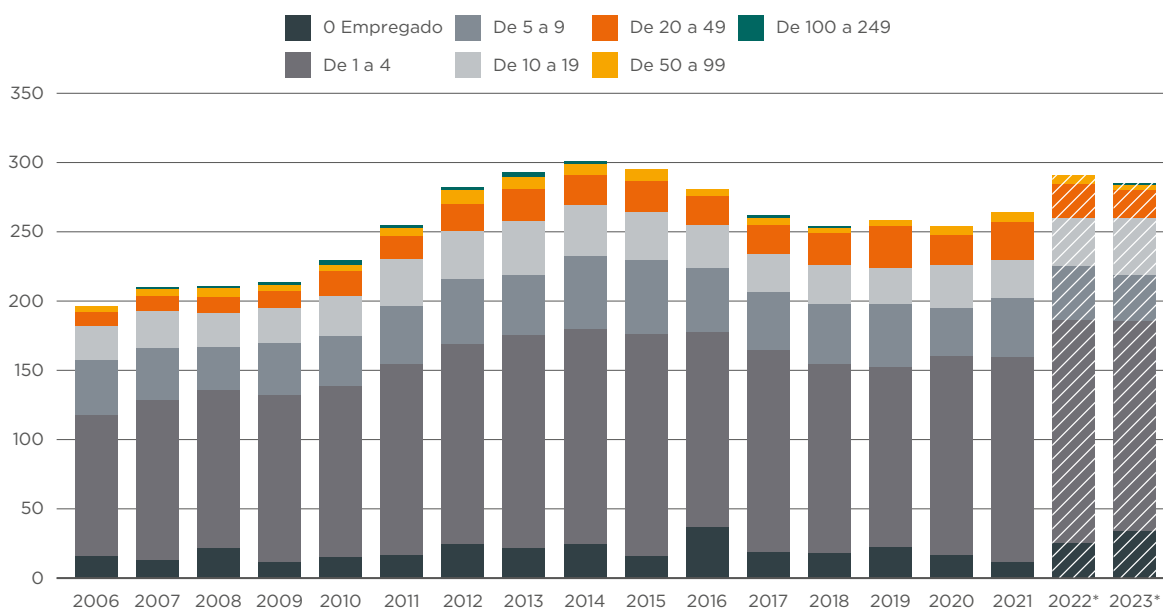
Os produtos derivados das argilas são variados. Destacam-se, especialmente no setor da construção, a cerâmica vermelha, os revestimentos e as louças sanitárias. Mas elas também podem ser empregadas em materiais refratários, na cerâmica branca (louça de mesa, isoladores elétricos, cerâmica artística), em isolantes térmicos, em fritas cerâmicas (material básico usado na produção de esmaltes) e em corantes (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

2.4.2 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES E SALÁRIOS DO SETOR DE ARGILAS

No Brasil, o número de estabelecimentos do setor apresenta uma dinâmica que acompanha o ciclo econômico em geral (**Gráfico 66**). Depois de um pico, em 2014, de 301 estabelecimentos, segue-se uma queda que só se reverte a partir de 2019. Em 2023 havia 285 estabelecimentos, mais da metade do tipo micro. Em São Paulo, a dinâmica é mais errática (**Gráfico 67**), porém com uma perceptível queda no patamar de atividade ocorrida por conta da crise. Havia 98 estabelecimentos registrados em 2023, sendo que, desses, 76 eram microestabelecimentos.

GRÁFICO 66 - ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARGILAS E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/07)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

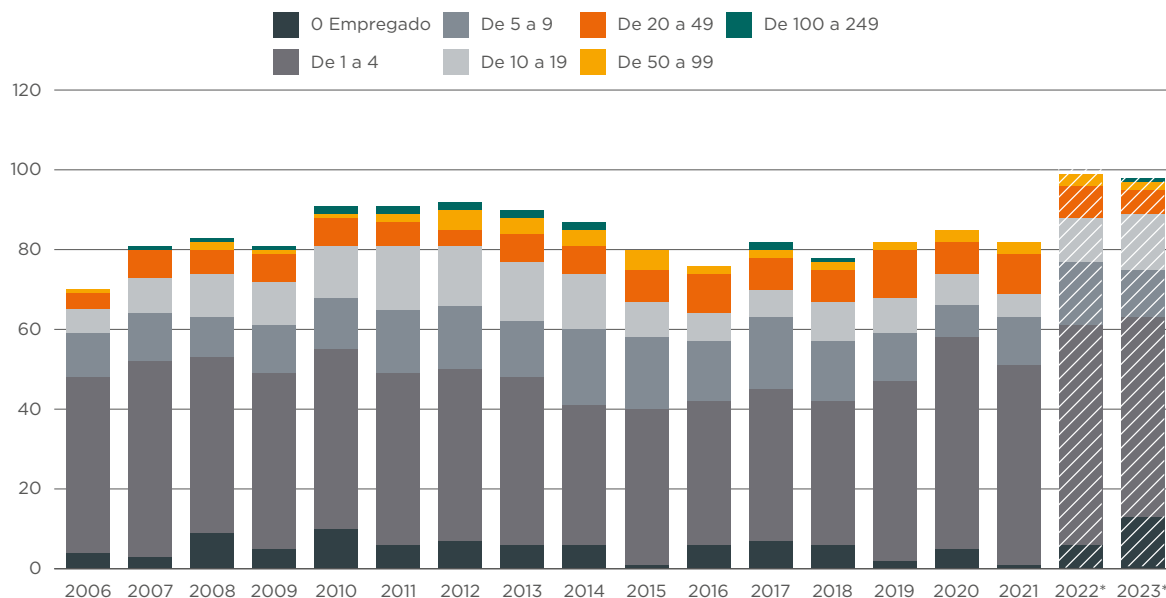


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 67 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARGILAS E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/07)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



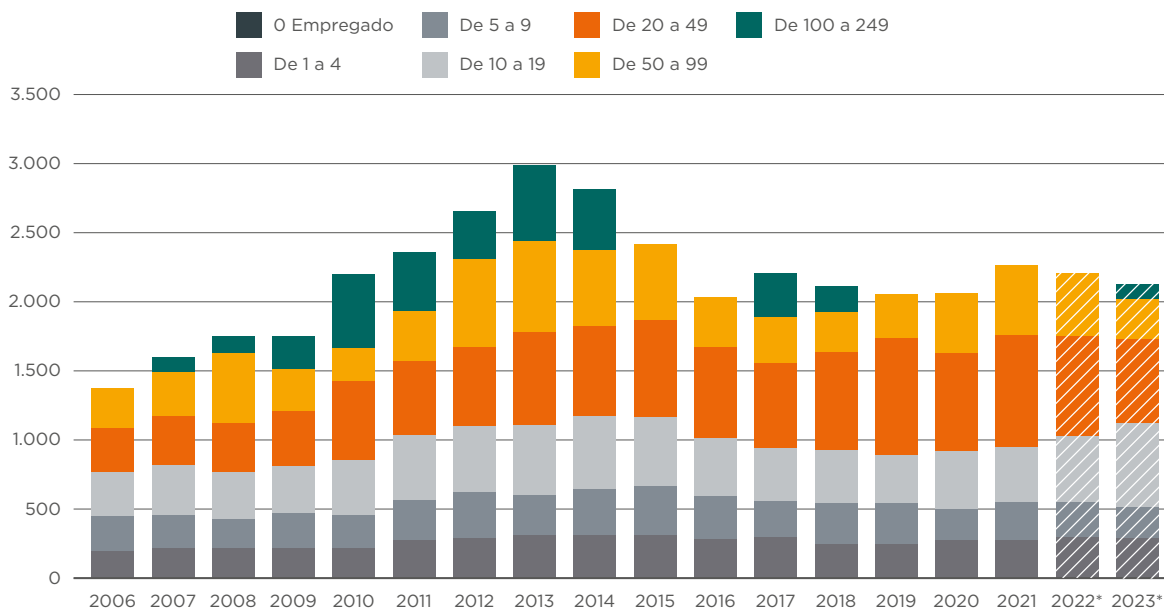
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Por ser mais sensível às variações na economia, o número de trabalhadores do setor apresenta maior volatilidade (**Gráfico 68**). Nacionalmente, observa-se um pico de 2.983 trabalhadores em 2013, com estabilidade relativa a partir de 2017. Em 2023 são 2.124 vínculos, dos quais mais de 50% em microestabelecimentos. Em São Paulo (**Gráfico 69**), o pico ocorre em 2014, com 1.338 trabalhadores. Em 2003, 808 estavam empregados, praticamente metade também em microestabelecimentos.

GRÁFICO 68 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARGILAS E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/07)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

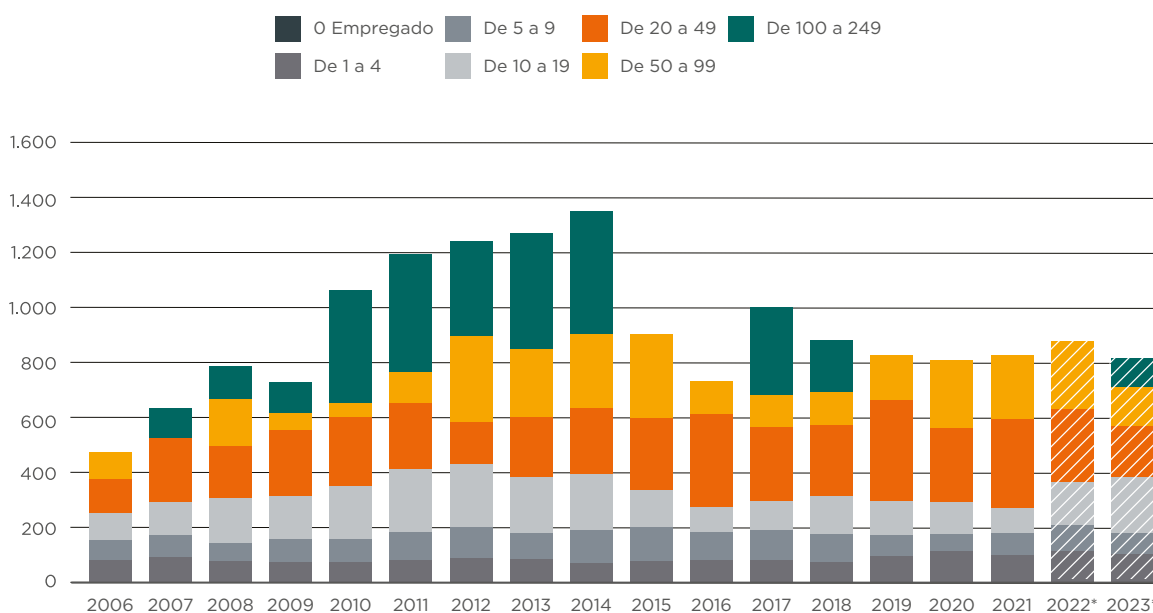


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 69 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARGILAS E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/07)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



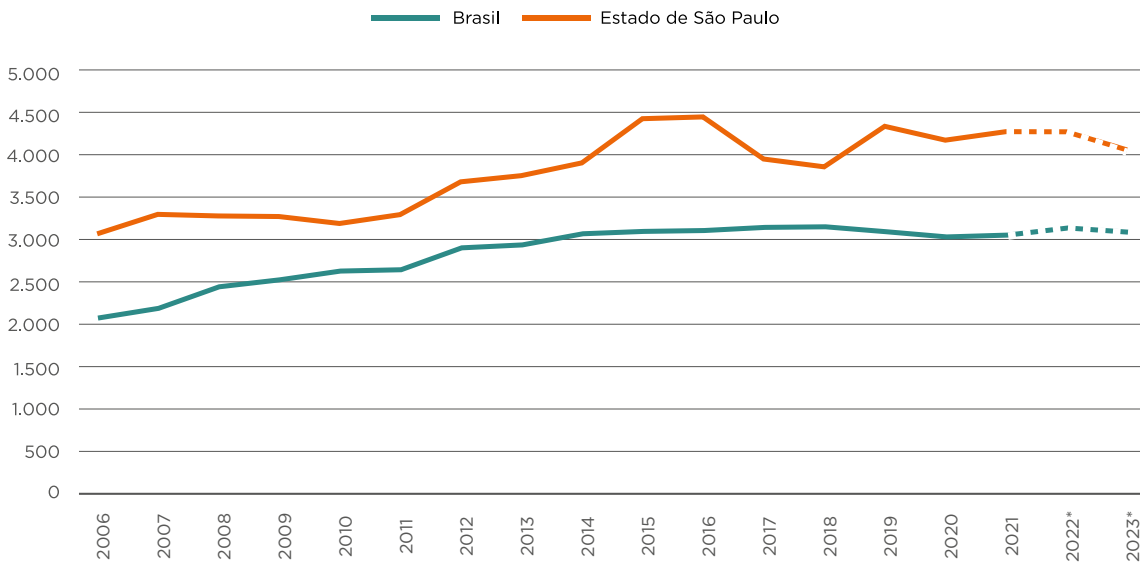
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O salário nacional do setor é bastante resiliente; não sofreu impactos tão fortes da crise dos anos 2010 e permaneceu praticamente estável a partir de 2014, após um ciclo de dez anos de alta (**Gráfico 70**). Em 2023, encontrava-se no patamar de R\$ 3.100. O estado de São Paulo demonstra maior instabilidade, com um pico em 2016, ao qual se segue queda e então recuperação. Em 2023, o salário estadual foi 30,8% maior que o nacional, ou R\$ 4.056.

GRÁFICO 70 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE ARGILAS E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/07)

Valores em R\$ de novembro de 2024



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

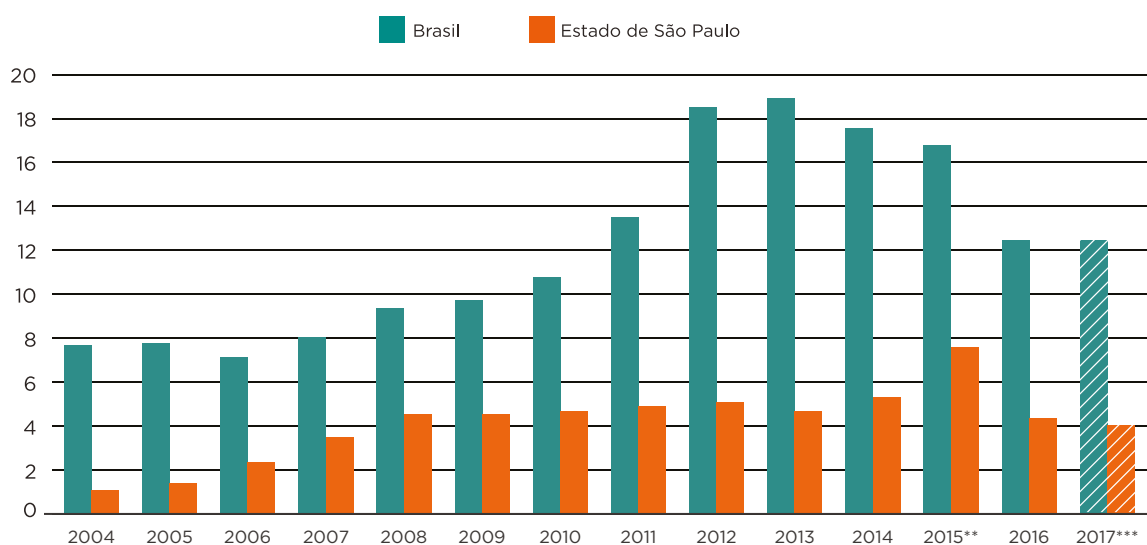
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.4.3 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE ARGILAS

A evolução da arrecadação da CFEM no setor de argilas apresenta, em sua maior parte, uma dinâmica esperada. No período 2004-2017 (**Gráfico 71**) há elevação até a crise dos anos 2010, com crescimento real de 148,6% na comparação de 2004 com 2013, ao qual se segue retração significativa. No intervalo 2018-2024 (**Gráfico 72**) observa-se recuperação a partir de 2020, porém com nova retração após 2022. Em 2024, a arrecadação foi de R\$ 11,9 milhões no Brasil e de R\$ 3 milhões em São Paulo, que respondeu assim por um quarto do valor nacional.

GRÁFICO 71 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ARGILAS* (2004-2017)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui argila, argila bentonítica, argila branca, argila caulínica, argila comum, argila para cerâmica vermelha, argila refratária e argila vermelha.

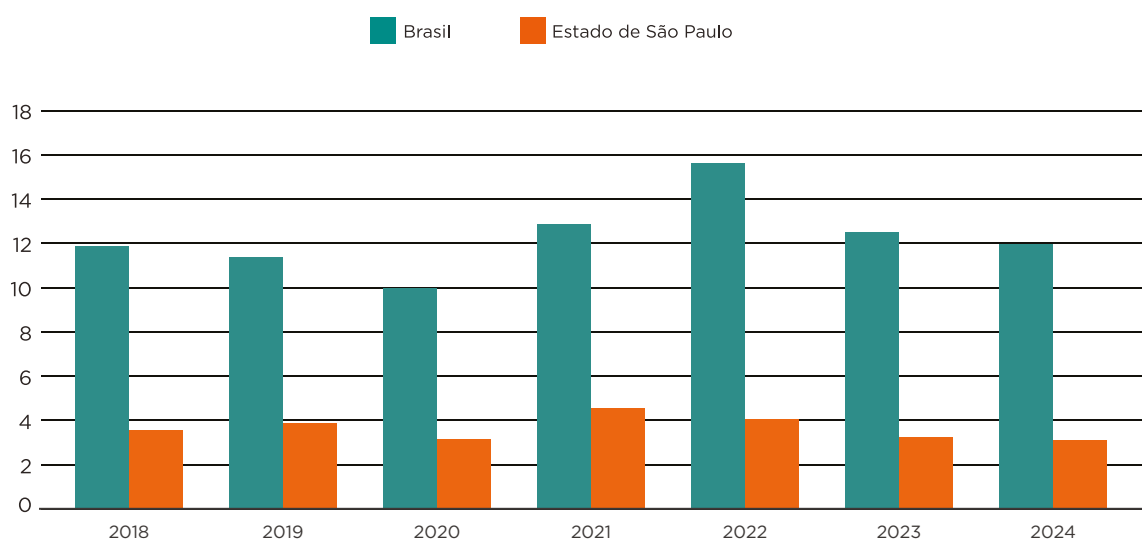
**Foi identificado e amenizado um provável erro na base da CFEM. Em agosto de 2015, no município de Cajati (SP), houve, no processo 821.067, no nome de uma única empresa, um lançamento de valor quase 5 mil vezes superior ao da média mensal. Assim, esse dado foi ignorado e, em seu lugar, imputado um novo valor com base na média mensal dos onze meses restantes.

***Por conta das mudanças ocorridas na CFEM em novembro de 2017, os valores não são totalmente comparáveis aos dos anos anteriores.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 72 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ARGILAS* (2018-2024)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui argila, argila bentonítica, argila branca, argila caulínica, argila comum, argila para cerâmica vermelha, argila refratária e argila vermelha.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

No que diz respeito à arrecadação por município (**Tabela 16**), destaca-se Rio Claro, que em 2024 teve uma arrecadação de quase R\$ 1 milhão. Esse valor é mais de quatro vezes superior ao do segundo colocado, Santa Gertrudes, com R\$ 223 mil. Os demais municípios apresentam valores não muito discrepantes entre si.

TABELA 16 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE ARGILAS*

Em R\$ corrente

Posição	Cidade	Arrecadação
1ª	Rio Claro	999.709
2ª	Santa Gertrudes	223.675
3ª	Ipeúna	182.867
4ª	São Simão	180.642
5ª	Taubaté	171.505
6ª	Suzano	158.579
7ª	Tremembé	158.452
8ª	Limeira	129.156
9ª	Jacareí	115.747
10ª	Tatuí	75.356

*Inclui argila, argila bentonítica, argila branca, argila caulínica, argila comum, argila para cerâmica vermelha, argila refratária e argila vermelha.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

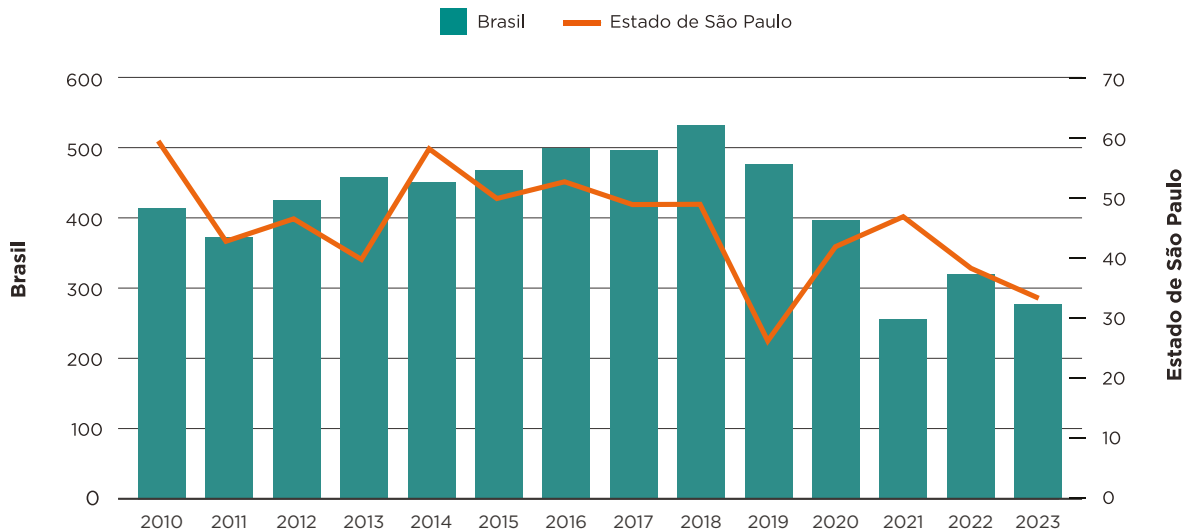
Quanto aos valores de venda da produção de argilas beneficiadas (**Gráfico 73**), não há uma relação tão clara com a dinâmica econômica geral. Em plano nacional, o gráfico mostra um pico de R\$ 532 milhões em 2018, ao qual se segue uma forte queda, com pico mínimo em 2021. Na última data disponível (2023), o valor das vendas chegou a R\$ 277 milhões. São Paulo apresenta um comportamento errático, com um pico de R\$ 59,6 milhões em 2010 e R\$ 33,4 milhões em 2023 (12% do valor nacional). Um dos motivos para esse movimento menos usual pode estar na participação do produto beneficiado em relação ao bruto, que foi, em 2023 e em relação ao total (beneficiado mais bruto, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades), de 35,8% no caso do Brasil e de apenas 13,6% em São Paulo.

O gráfico da quantidade vendida de argilas beneficiadas também não possui um padrão claro (**Gráfico 74**). No caso do Brasil, há um pico em 2012, com 14,4 milhões de toneladas, ao qual se segue uma forte queda nos anos posteriores. Em 2023 foram vendidas apenas 3,7 milhões de toneladas. São Paulo apresenta, novamente, movimento errático, com pico de 1,3 milhão de toneladas em 2021 e de 833 mil toneladas no último ano com dados disponíveis (2023). Quando comparados com os dados de venda do produto bruto, os percentuais também

são baixos: 13,7% no caso do Brasil e 8,2% em São Paulo, ambos referentes ao ano de 2023 e ao total (beneficiado mais bruto, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades).

GRÁFICO 73 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA – ARGILAS

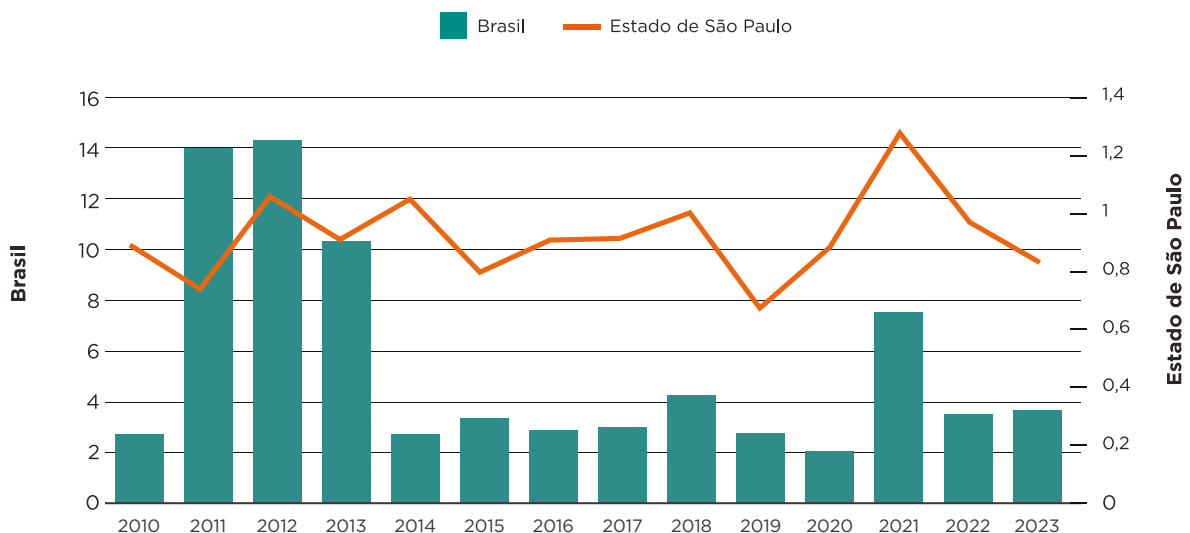
Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 74 – QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA – ARGILAS

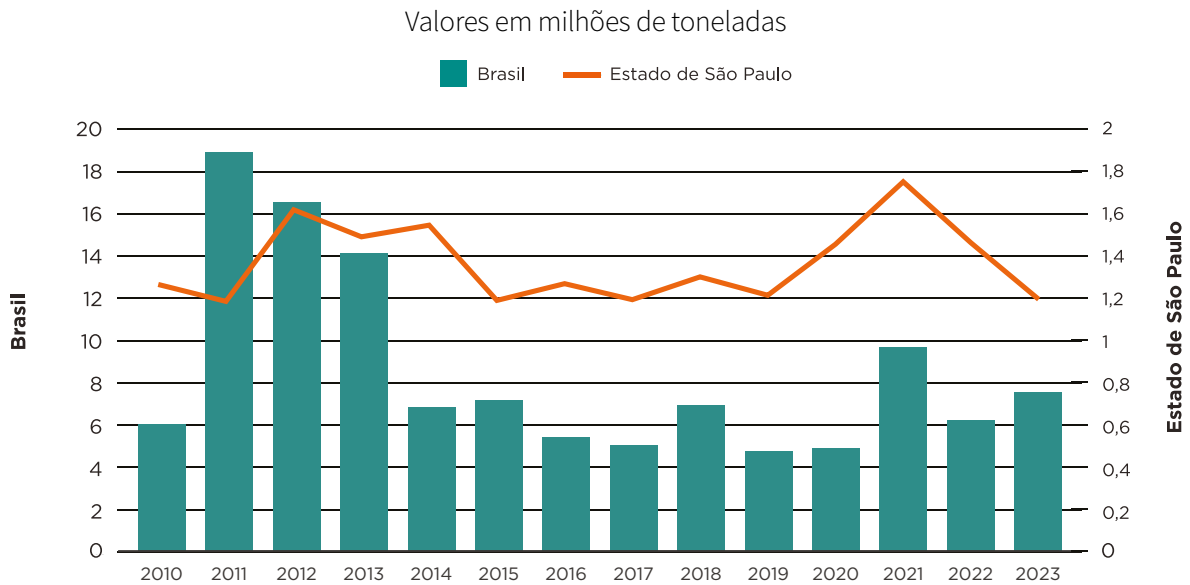
Valores em milhões de toneladas



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

As variações na quantidade produzida (**Gráfico 75**) se aproximam das variações das vendas. No Brasil há um pico de 18,9 milhões de toneladas em 2012, valor significativamente maior que o de 2023, 7,5 milhões de toneladas. No caso de São Paulo, o pico ocorre em 2021, com 1,7 milhão de toneladas. Em 2023 registrou-se a produção de 1,2 milhão de toneladas.

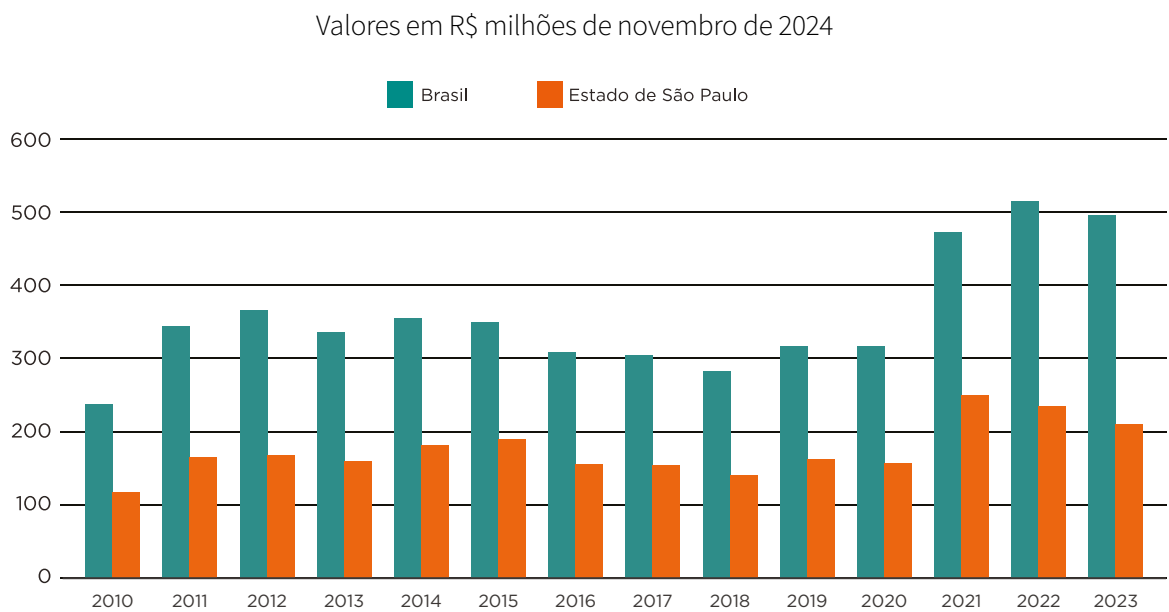
GRÁFICO 75 - QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA - ARGILAS



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A análise do valor de venda da argila bruta (**Gráfico 76**) se alinha melhor com o ciclo econômico, porque, como mencionado, ele representa a maior parte da produção. Nacionalmente, há um pico em 2022, com arrecadação de R\$ 512 milhões, valor muito próximo ao de 2023. No caso de São Paulo, o pico se dá em 2021 (R\$ 249 milhões). Em 2023, o estado respondeu por 42,2% de toda a arrecadação do Brasil.

GRÁFICO 76 - VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA - ARGILAS

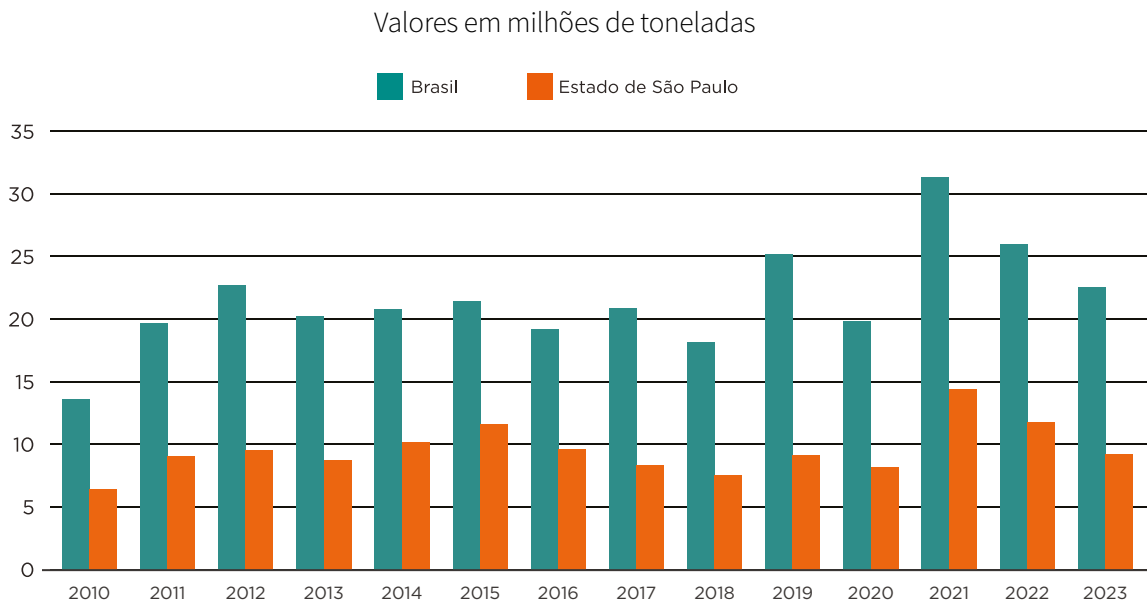


Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

No que diz respeito à quantidade vendida (**Gráfico 77**), no Brasil há uma variação mais errática, com os números oscilando em torno de 20 milhões de toneladas até 2018. O pico se dá em 2021, com 31 milhões de toneladas, e os dados mais recentes apontam vendas na casa de 22 milhões de toneladas. São Paulo mostra uma evolução

mais evidente, com um primeiro pico em 2015 seguido de novo pico em 2021, com 14,4 milhões de toneladas vendidas, ou 46% do total no Brasil.

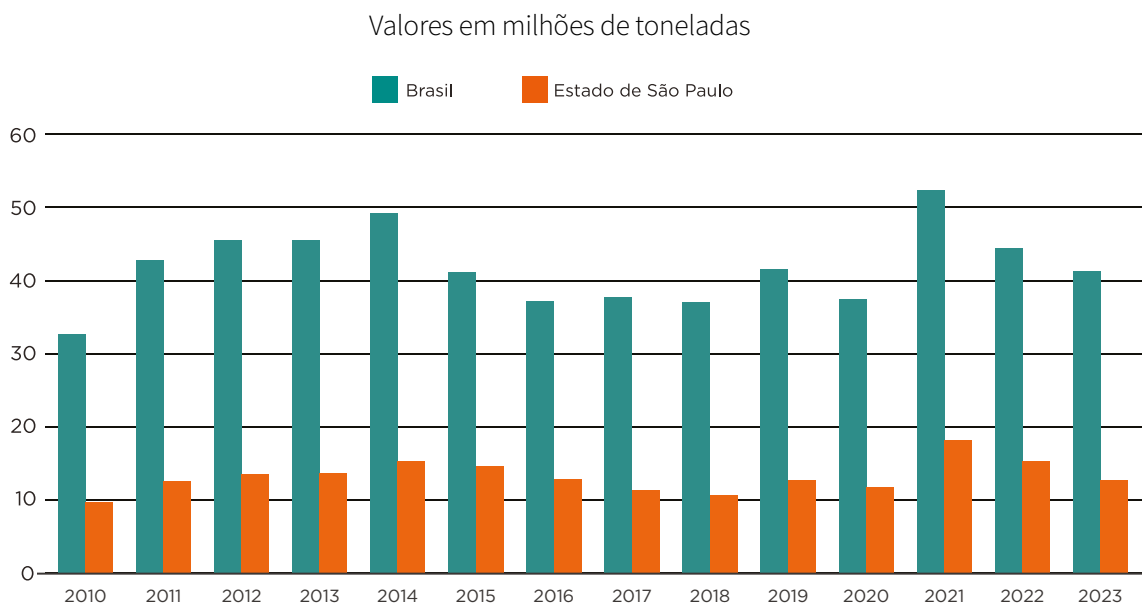
GRÁFICO 77 - QUANTIDADE BRUTA VENDIDA - ARGILAS



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Por fim, quanto à evolução da quantidade produzida (**Gráfico 78**), o pico ocorre em 2021 tanto para o Brasil quanto para estado de São Paulo, com, respectivamente, 52 milhões de toneladas e 18,2 milhões de toneladas. O estado de São Paulo contava, em 2023, com uma participação de 30,7% em relação ao país como um todo.

GRÁFICO 78 - QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA - ARGILAS



Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.4.4 PRODUÇÃO E VENDA, INCLUSIVE DE SUBPRODUTOS, DE ARGILAS

Quanto à produção e à venda de argilas e seus derivados, é possível analisar separadamente as caulínicas (**Tabela 17**), as comuns ou xistosas (**Tabela 18**) e as refratárias (**Tabela 19**). Na comparação de 2014 com 2022, em termos de variações na quantidade produzida, quem mais se destaca positivamente são as argilas comuns ou xistosas, com crescimento de 85,3%. O destaque negativo é das argilas caulínicas, que apresentaram queda de 10,5%. No que diz respeito à quantidade vendida, a relação se inverte, com um forte crescimento das argilas caulínicas (+257,5%) e ligeira queda das argilas refratárias (-2,2%). A maior evolução no valor da produção ocorre com as argilas comuns ou xistosas (+87%), e a maior evolução da receita líquida de vendas, com as refratárias (+82,8%). As argilas comuns ou xistosas apresentam a receita líquida de vendas mais elevada entre os itens analisados, sendo mais de três vezes maior.

TABELA 17 – PRODUÇÃO E VENDA DE ARGILAS CAULÍNICAS NO BRASIL (PRODLIST 0810.2080)

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	1,92	0,47	160,92	47,91
2015	1,71	0,78	99,60	57,24
2016	1,22	0,84	130,91	44,21
2017	1,06	0,58	167,19	35,80
2018	0,70	0,68	33,88	33,32
2019	0,79	0,77	35,16	34,50
2020	1,27	1,27	63,32	62,97
2021	1,16	1,18	72,22	71,58
2022	1,72	1,67	72,40	69,80

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

TABELA 18 – PRODUÇÃO E VENDA DE ARGILAS COMUNS OU XISTOSAS NO BRASIL (PRODLIST 0810.2090)

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	3,94	3,42	128,32	113,21
2015	10,11	4,79	487,19	145,30
2016	9,92	5,24	531,36	248,64
2017	6,16	4,36	202,49	148,19
2018	6,67	3,16	273,95	109,16
2019	8,38	4,23	313,15	118,60
2020	5,90	4,10	121,85	98,69
2021	7,60	5,42	211,40	156,00
2022	7,30	5,81	239,96	190,23

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

TABELA 19 - PRODUÇÃO E VENDA DE ARGILAS REFRAATÁRIAS, INCLUSIVE CALCINADAS, NO BRASIL (PRODLIST 0810.2100)

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	0,36	0,18	178,14	30,38
2015	0,47	0,19	159,65	22,16
2016	0,46	0,44	134,39	73,60
2017	0,48	0,26	52,80	27,59
2018	0,69	0,32	75,39	23,91
2019	0,54	0,24	105,29	38,97
2020	0,37	0,19	120,24	41,70
2021	0,41	0,27	174,92	49,35
2022	0,41	0,18	249,69	55,55

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

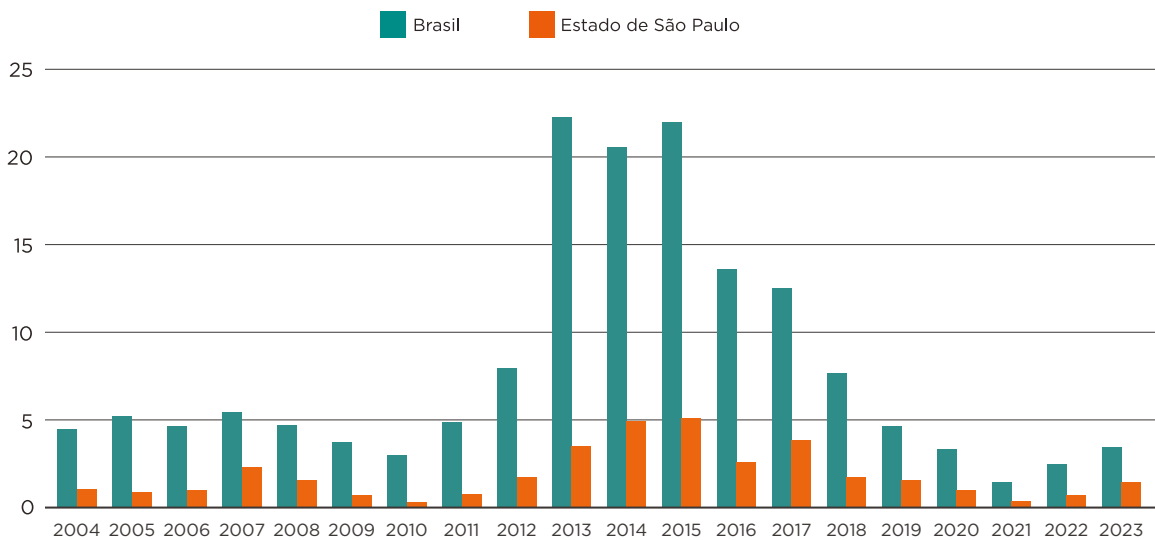
2.4.5 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE ARGILAS

A evolução dos investimentos em pesquisa segue um padrão já esperado (**Gráfico 79**). No caso do Brasil, com pico de R\$ 22,2 milhões em 2013, é ao redor desse ano que se encontra a maior parte dos investimentos, o que reflete o otimismo econômico daquele momento e sua resiliência. Em seguida inicia-se forte queda, com recuperação nos últimos anos mas ainda em patamar comparativamente baixo (R\$ 3,4 milhões em 2023). São Paulo segue uma evolução parecida, porém com pico em 2015 (R\$ 5,1 milhões).

Em termos de investimento em pesquisa por municípios (**Tabela 20**), não há uma amplitude de variação tão grande. Rio Claro vem em primeiro lugar (R\$ 589 mil), seguido de perto por Itu (R\$ 532 mil) e Porto Ferreira (R\$ 449 mil). Os demais municípios apresentam investimento em pesquisa muito menor.

GRÁFICO 79 – INVESTIMENTOS EM PESQUISA* – ARGILAS**

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**Inclui argila, argila comum, argila para cerâmica vermelha, argila refratária e argila vermelha.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

TABELA 20 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM OS MAIORES INVESTIMENTOS EM PESQUISA* EM UM PERÍODO DE 5 ANOS NO SETOR DE ARGILAS*****

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Investimento
1º	Rio Claro	589.965
2º	Itu	532.350
3º	Porto Ferreira	449.350
4º	Leme	232.041
5º	Itapira	209.041
6º	Corumbataí	179.820
7º	Panorama	175.958
8º	Piracicaba	142.200
9º	Salto de Pirapora	132.100
10º	Araras	126.510

*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**2019, 2020, 2021, 2022 e 2023.

***Inclui argila, argila comum, argila para cerâmica vermelha, argila refratária e argila vermelha.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

O grande destaque nos requerimentos de lavra e licenciamento no estado de São Paulo (**Tabela 21**) é o município de Rio Claro, com 54 pedidos. Com 23 pedidos, Laranjal Paulista se posiciona em segundo lugar, com os demais apresentando valores entre 19 e 14 requerimentos.

TABELA 21 - MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE ARGILAS

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1º	Rio Claro	54
2º	Laranjal Paulista	23
3º	Piracicaba	19
4º	Tatuí	19
5º	Panorama	19
6º	Itu	18
7º	Pindamonhangaba	17
8º	Barbosa	16
9º	Itapira	14
10º	Itapura	14

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

An aerial photograph of a quarry showing large, rectangular stone blocks stacked and arranged in a grid-like pattern. The blocks are light-colored, possibly granite or marble. The quarry is surrounded by a network of orange contour lines, which are overlaid on the image. The overall scene is a mix of natural rock formations and industrial extraction.

ROCHAS ORNAMENTAIS

Rochas ornamentais - Simagran - Marilândia - ES

2.5 ROCHAS ORNAMENTAIS

Em São Paulo, as lavras de rochas ornamentais em fase de concessão e de licenciamento estão concentradas no sudeste do estado (**Mapa 7**). Totalizando 127 unidades e 9,5 mil hectares de área, a grande maioria está localizada na RM de São Paulo, seguida da RA de Campinas. Também há registros nas RA de Santos, Sorocaba e São José dos Campos, onde as lavras se encontram nas proximidades da RM de São Paulo, além de algumas localizadas na RA de Itapeva. Os três principais tipos de rochas ornamentais presentes no estado de São Paulo são a ardósia, o granito e o mármore. Contando com dinâmicas diversas, eles serão analisados de forma separada.

MAPA 7 - LAVRAS* DE ROCHAS ORNAMENTAIS** DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

** Inclui ardósia, granito, granito ornamental e mármore.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconcic/Fiesp.

2.5.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

As rochas ornamentais (e de revestimento) também são chamadas de pedras naturais, rochas lapídeas, rochas dimensionais e materiais de cantaria. Elas se caracterizam por serem materiais geológicos naturais de alto valor estético que podem ser extraídos, cortados e beneficiados. O estado de São Paulo possui geologia favorável para esse tipo de rocha e de revestimento, sendo os principais tipos presentes os obtidos de rochas ígneas e metamórficas do embasamento cristalino, em especial as rochas graníticas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

A classificação comercial das rochas ornamentais pode ser feita em dois grandes grupos: granitos (rochas silicáticas) e mármore (rochas carbonáticas). Além deles, há também outros tipos, como quartzitos, serpentinitos, travertinos, calcários e ardósias. A qualidade das reservas é mais importante do que sua quantidade, pois pequenas reservas permitem a exploração por até mais de 40 anos (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

A extração de rochas ornamentais pode ser realizada em pedreiras a céu aberto, em cava, em flanco ou por aproveitamento de matacões (grandes blocos de rocha). As etapas desse processo incluem o isolamento dos volumes primários de acordo com veios, fraturas e diferenciais da rocha, o desdobramento em volumes secundários, o tombamento de filões/painéis, o esquartejamento de blocos e sua movimentação e carregamento. Os principais instrumentos utilizados são os fios diamantados, sendo os marteletes a úmido ou o monofio para corte de painéis os instrumentos complementares. O volume dos blocos extraídos é variável, normalmente se situando entre 5 metros cúbicos e 8 metros cúbicos, podendo chegar a 12 metros cúbicos. O beneficiamento desse tipo de rocha ocorre por corte e desdobramento por teares de multifios diamantados. Já o acabamento inclui o polimento, a resinagem, o corte, o recorte e a preparação de produtos finais já em marmorarias (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

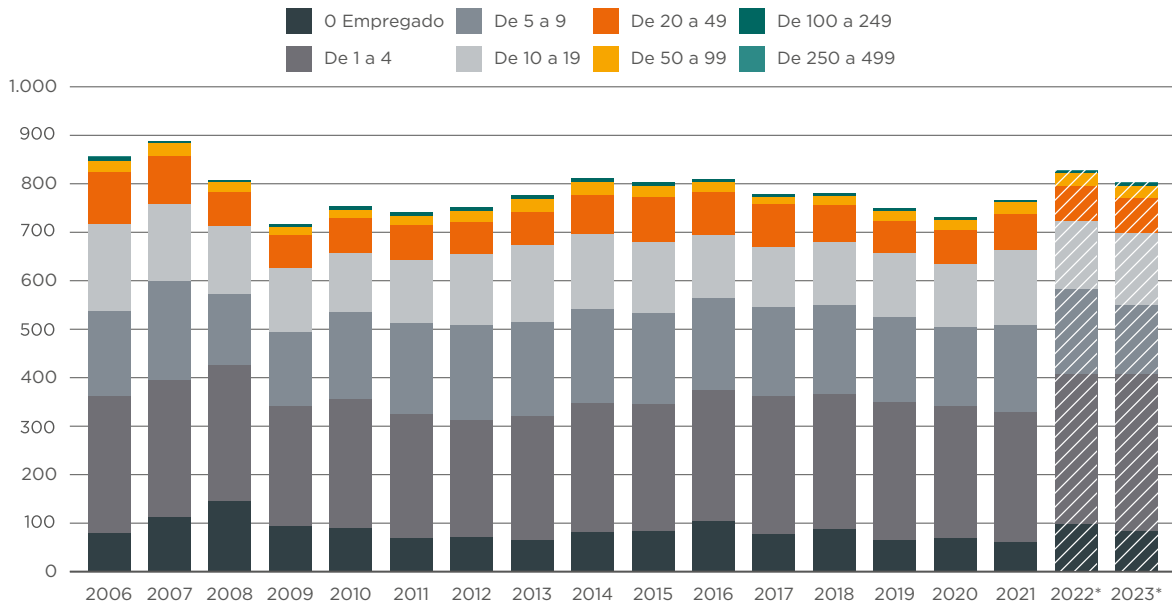
Predominantemente utilizadas no setor da construção, as rochas ornamentais são usadas por arquitetos, construtores e urbanistas em revestimentos internos e externos, como paredes, pisos, pilares, colunas e soleiras. Também são empregadas em fachadas prediais, cozinhas e banheiros (pias, bancadas, soleiras), em adornos como esculturas, tampos, pés de mesa, balcões e em arte funerária (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

2.5.2 NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES E SALÁRIOS DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS

O primeiro tipo de rocha ornamental de destaque é o granito, que é atualmente aquele com maior relevância em termos de estabelecimentos e vínculos empregatícios. No caso nacional (**Gráfico 80**), observa-se uma forte resiliência dos estabelecimentos do setor. Com um pico de 888 estabelecimentos em 2007, há uma oscilação posterior, mas sempre com números próximos ao patamar de 800. Em 2023, o número de estabelecimentos registrados foi de 803, sendo a maior parte de porte micro. Em São Paulo (**Gráfico 81**) vê-se um baixo número de estabelecimentos, mesmo nos momentos de pico, com um máximo de dezessete e forte oscilação ao longo do tempo. Em 2023, visualiza-se o registro de apenas dez estabelecimentos, com portes variados.

GRÁFICO 80 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GRANITO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/02)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

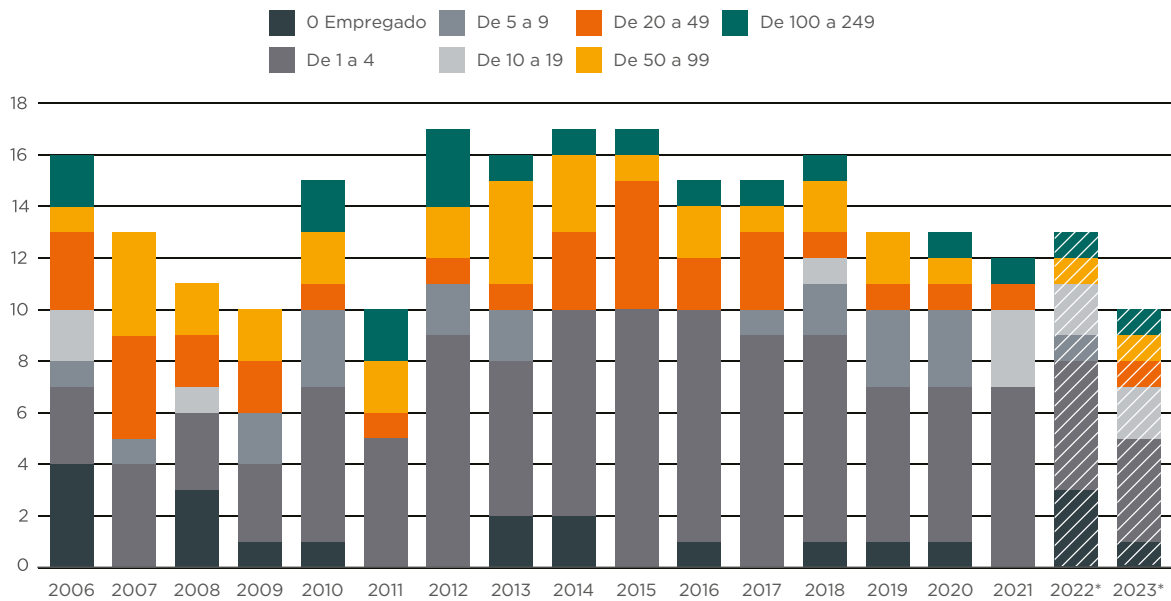


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 81 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GRANITO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/02)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



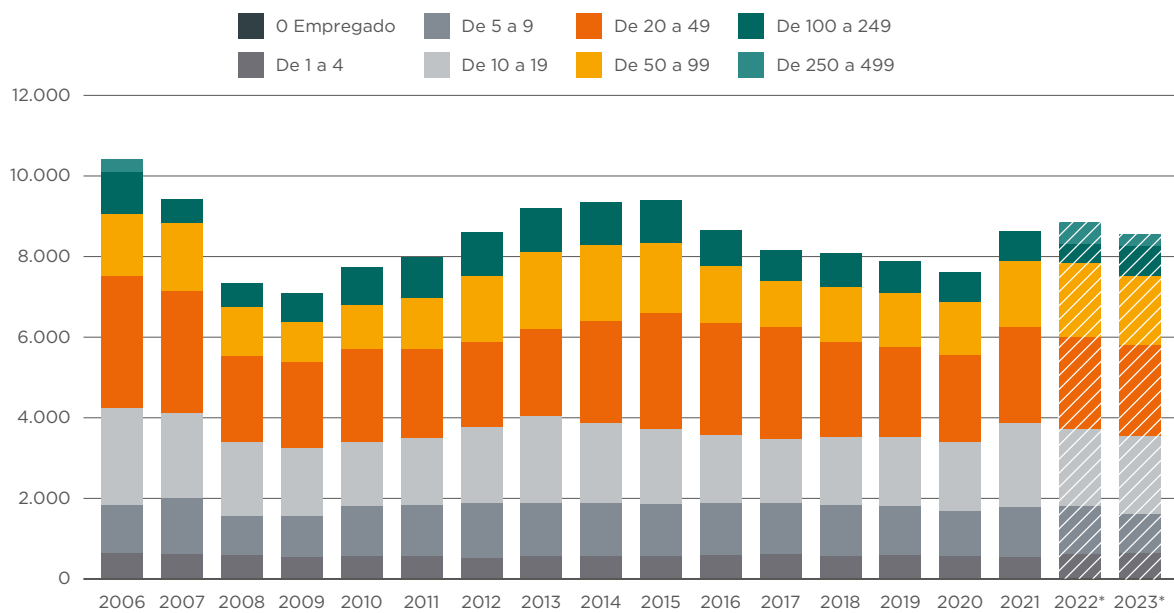
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O número de trabalhadores segue uma dinâmica mais clara. Com pico inicial em 2006 (10.429) no Brasil (**Gráfico 82**), há uma queda e posterior recuperação até o ano 2015, período após o qual se observa nova desaceleração. Em 2023 havia 8.553 trabalhadores registrados. No caso de São Paulo, a variação dos vínculos (**Gráfico 83**) é menos errática que a dos estabelecimentos, com um pico de trabalhadores em 2012 (646), após o qual vem um declínio sem nenhum momento de retomada. Em 2023 havia 214 trabalhadores registrados em estabelecimentos de portes variados.

GRÁFICO 82 - TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GRANITO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/02)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

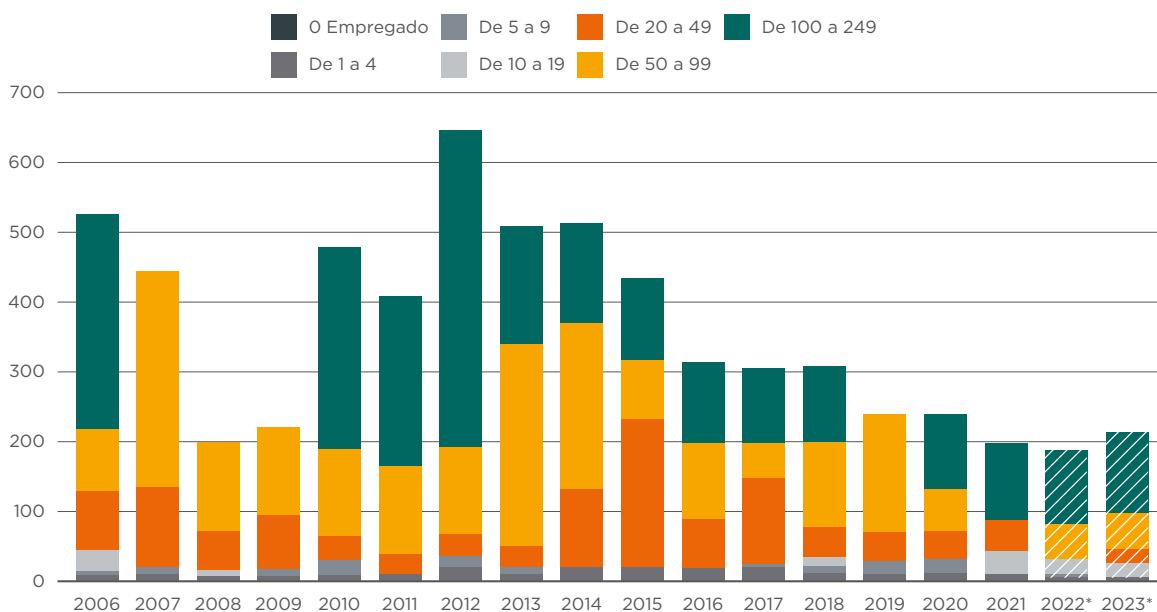


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 83 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GRANITO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/02)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

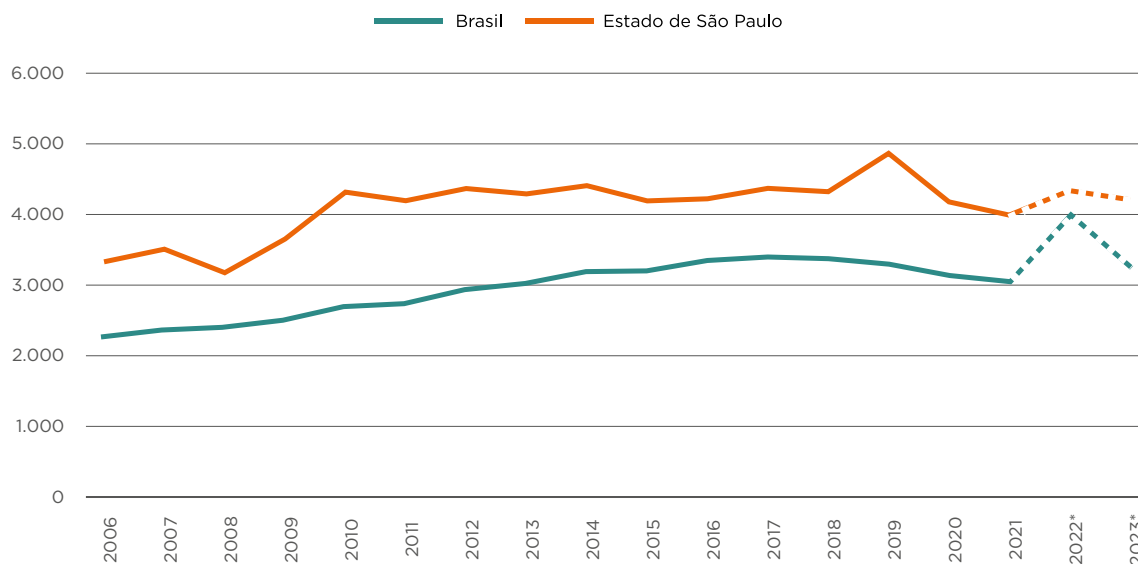
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em termos de salários (**Gráfico 84**), observa-se, no Brasil, um crescimento contínuo de 2006 até 2017. Em 2023, o valor médio é R\$ 3.281. Em São Paulo há maior oscilação ao longo do tempo, com variações que, provavelmente, refletem a queda no emprego do subsetor. Os dados mais recentes (2023) mostram salários na faixa dos R\$ 4.200, 28% maiores do que os encontrados no Brasil.

O segundo tipo de rocha ornamental com maior presença no estado de São Paulo é o mármore. Porém, com o registro de apenas uma lavra em 2025, essa participação aparenta ser em sua maior parte devida ao beneficiamento da rocha. A evolução no número de estabelecimentos mostra, no Brasil (**Gráfico 85**), um pico ainda em 2007, com 136 estabelecimentos. Após oscilações com crescimento até 2017, em 2023 registram-se 120 estabelecimentos, a maior parte considerada como microestabelecimentos. Em São Paulo (**Gráfico 86**), a situação é bem diversa. No estado se observa um baixo número de estabelecimentos, com um máximo de apenas cinco em 2008, todos de dimensão micro, e sem a ocorrência de registros em alguns anos. Em 2023 o cenário é semelhante, com apenas quatro estabelecimentos (formais) registrados.

GRÁFICO 84 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE GRANITO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/02)

Valores em R\$ de novembro de 2024

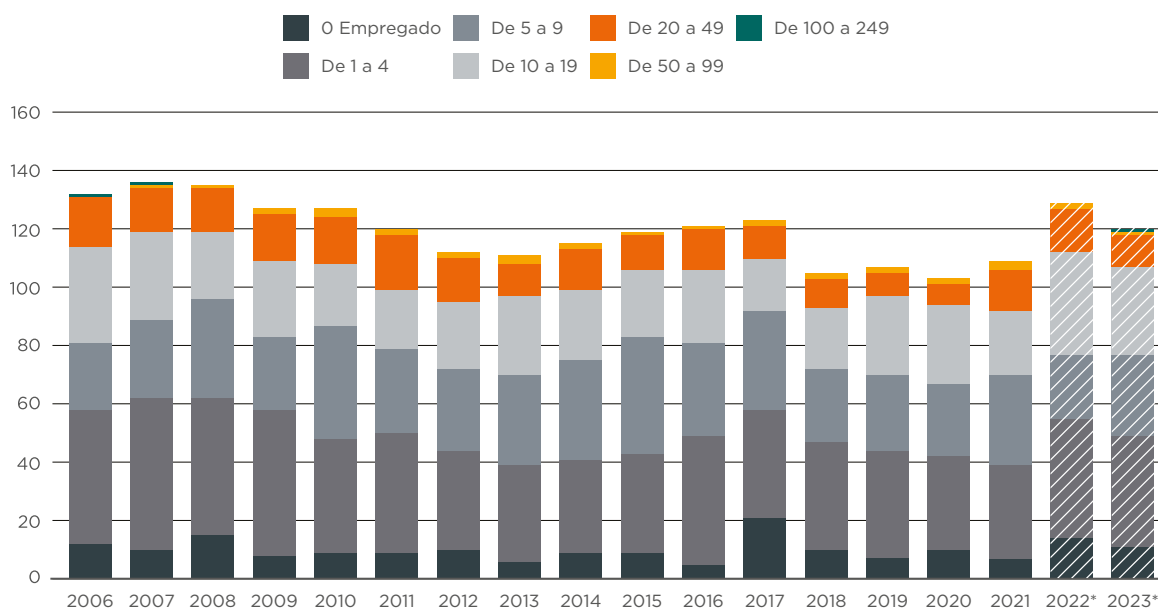


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 85 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE MÁRMORE E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/03)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

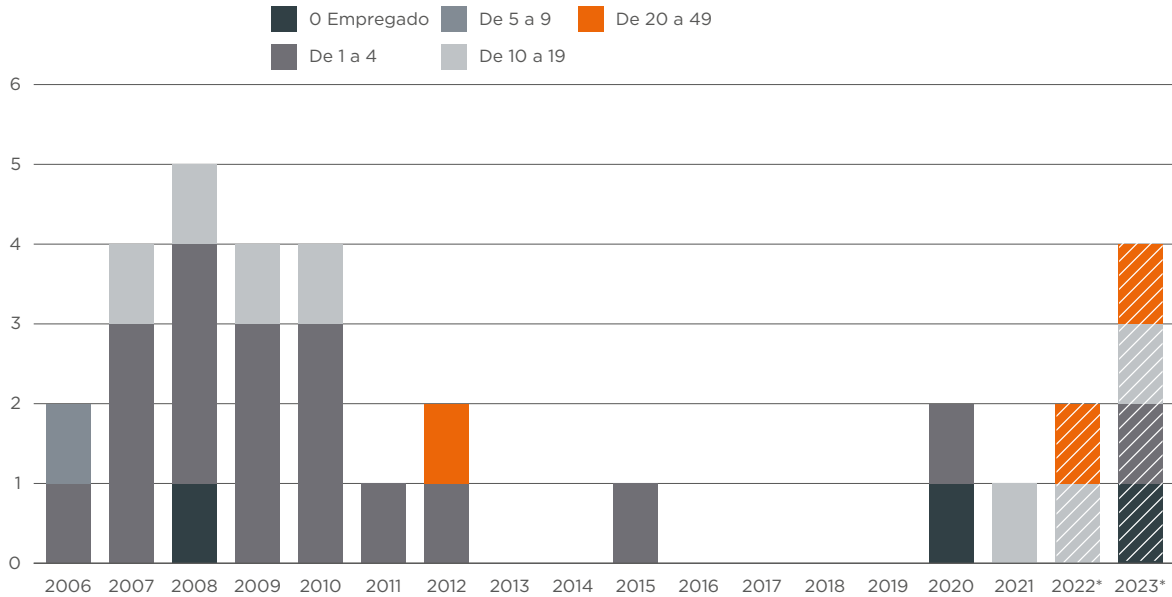


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 86 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE MÁRMORE E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/03)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

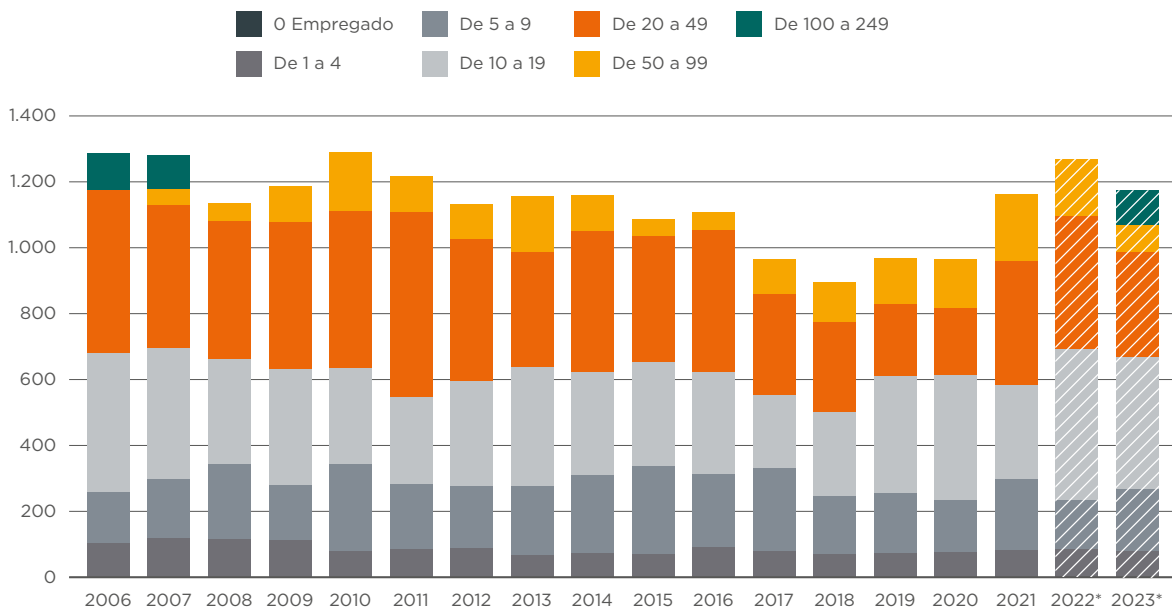


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 87 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE MÁRMORE E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/03)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)



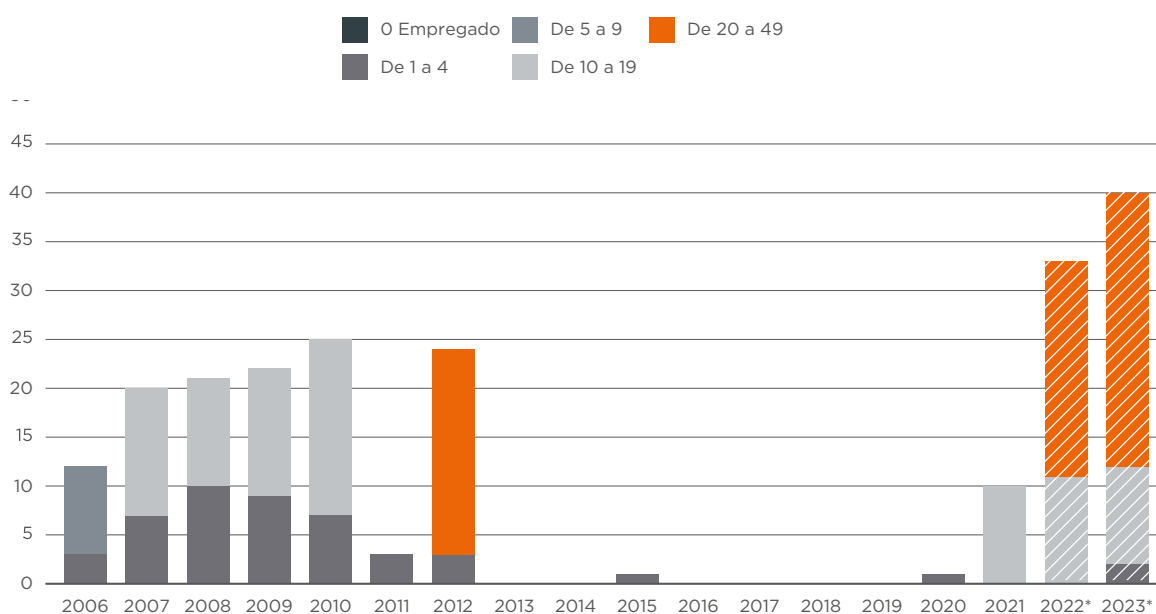
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O número de trabalhadores no Brasil (**Gráfico 87**) segue dinâmica parecida com a do número de estabelecimentos. Há um pico em 2010, com 1.291 vínculos, e, após oscilações, chega-se a 2023 com 1.175, quase metade deles em estabelecimentos pequenos e médios. Em São Paulo (**Gráfico 88**), também se repete o movimento visto anteriormente, com um máximo de 25 trabalhadores em 2010 e diversos anos sem nenhum registro. Em 2023 se tem um número maior (40), mas ainda residual (3% do nacional).

GRÁFICO 88 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE MÁRMORE E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/03)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

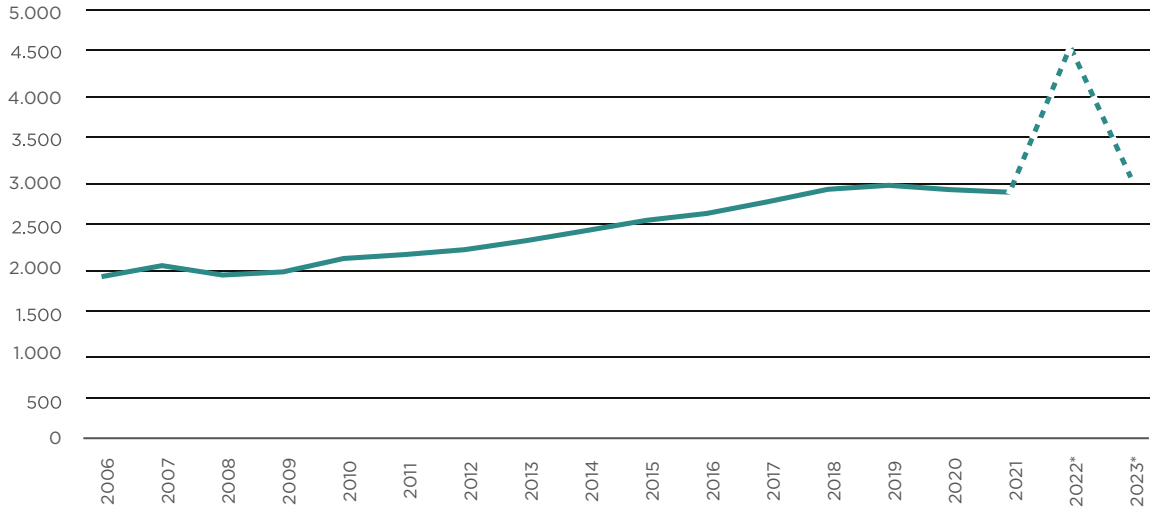
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O baixo número de empregados no setor de extração de mármore em São Paulo inviabiliza a análise dos dados salariais no estado. No Brasil (**Gráfico 89**), há um crescimento quase constante até 2019. Em 2023, o valor registrado foi de R\$ 3.068.

O último tipo de rocha ornamental de destaque é a ardósia, cujo número de estabelecimentos apresenta uma evolução decrescente ao longo do tempo (**Gráfico 90**). No caso do Brasil, após um pico em 2006 (218), há uma forte queda, quase contínua, que se estende pelos anos seguintes. Em 2023 há o registro de apenas 72 estabelecimentos, sendo 57 considerados micro. A situação no estado de São Paulo é ainda mais negativa (**Gráfico 91**). Partindo de um pico de dez estabelecimentos em 2007, os registros chegam a desaparecer em 2019. No ano de 2023 se encontram apenas dois estabelecimentos formais, ambos com até dezenove funcionários.

GRÁFICO 89 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE MÁRMORE E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/03)

Brasil, valores de R\$ de novembro de 2024

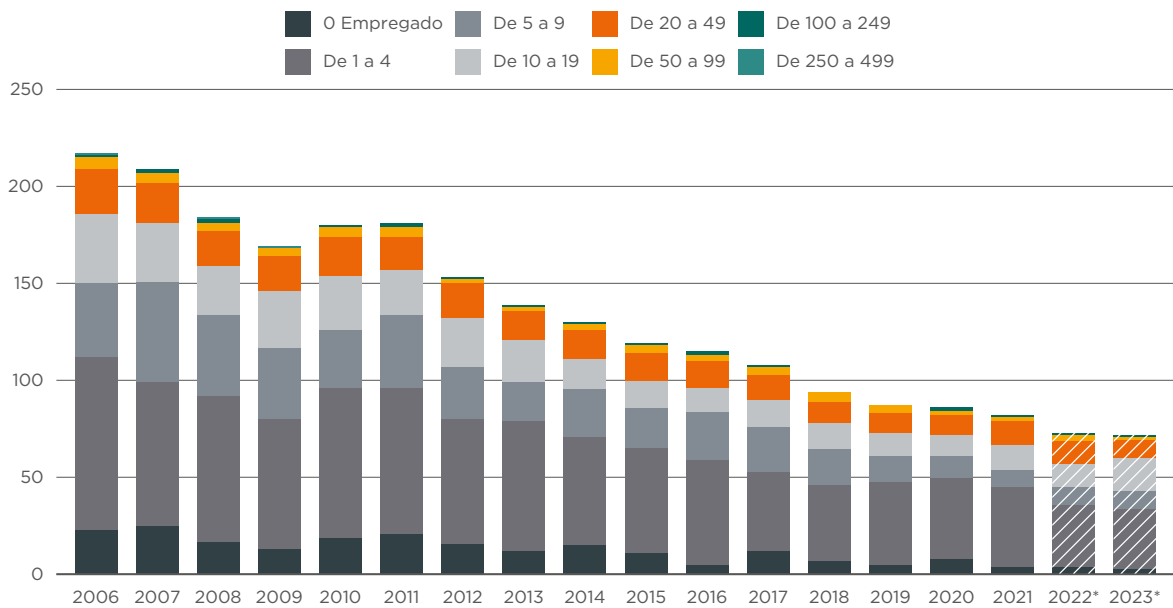


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 90 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARDÓSIA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/01)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

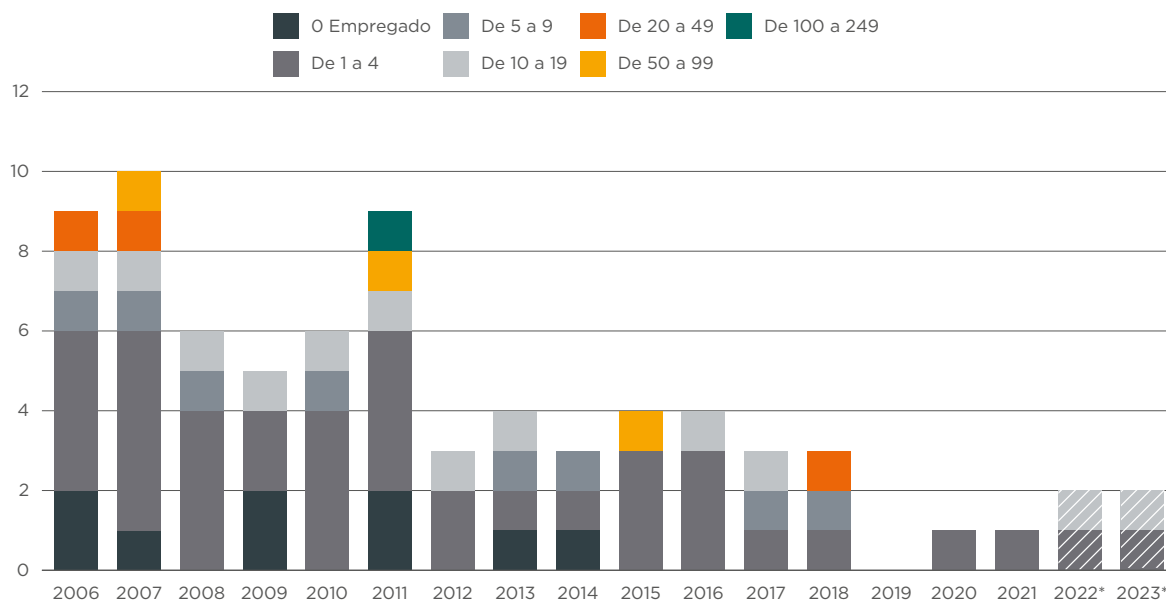


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 91 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARDÓSIA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/01)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



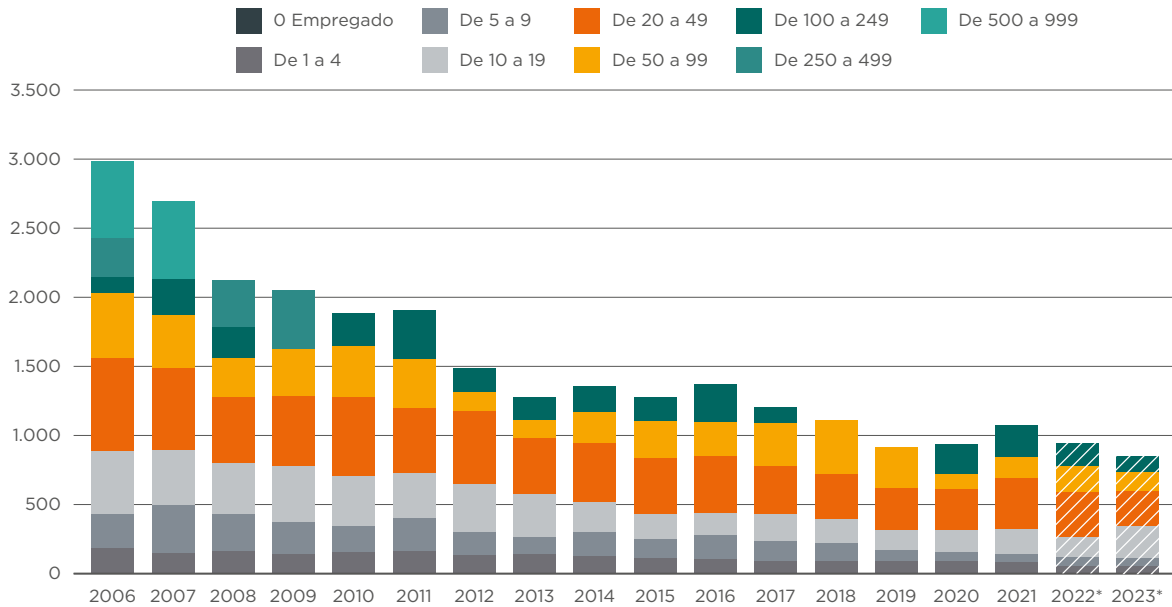
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O número de trabalhadores formais reflete essa mesma dinâmica (**Gráfico 92**). Nacionalmente, após um pico de 2.982 funcionários em 2006, segue-se uma queda com baixa recuperação ao longo do tempo. Em 2023, restavam apenas 852 trabalhadores, a maior parte em estabelecimentos de pequeno e médio porte. Em São Paulo (**Gráfico 93**), há um pico surpreendente no número de trabalhadores em 2011, com 256 empregados, valor que se reduz fortemente já no ano seguinte, o que indica a possibilidade de declaração empresarial incorreta. Em 2019, não há registro de trabalhadores, e nos anos seguintes esses aparecem apenas de forma residual (menos de onze trabalhadores). Uma análise mais minuciosa revela que essa anormalidade ocorre no município de Ibitinga, que só registra trabalhadores em 2011, e em Cajamar, com um número seis vezes maior que o registro do ano anterior. Tais informações reforçam a hipótese de um erro na base

GRÁFICO 92 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARDÓSIA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/01)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

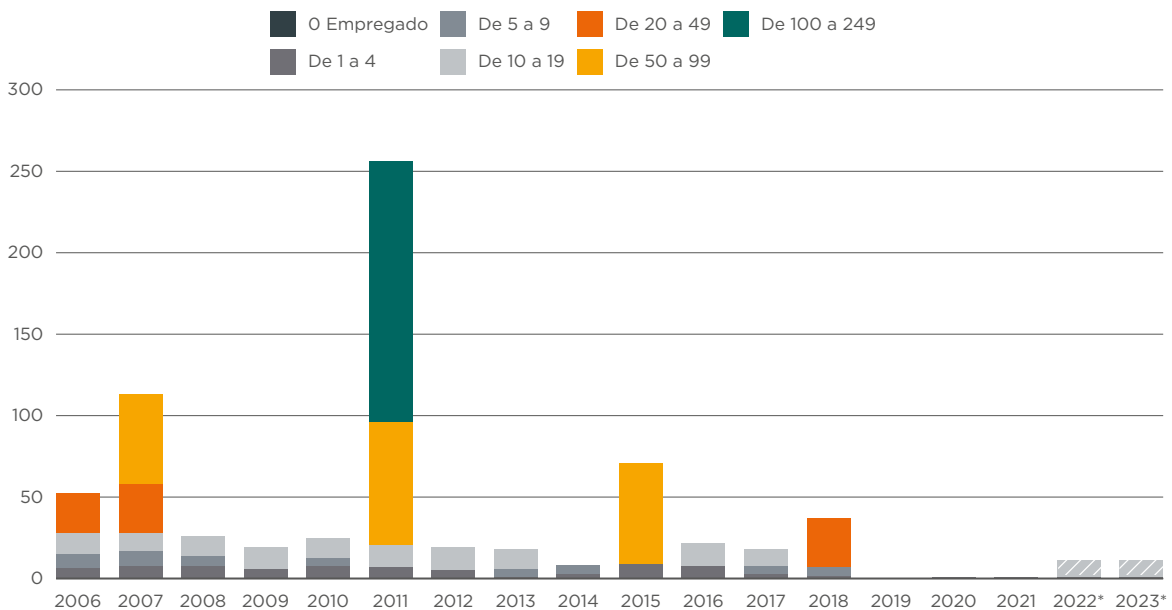


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 93 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE ARDÓSIA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/01)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



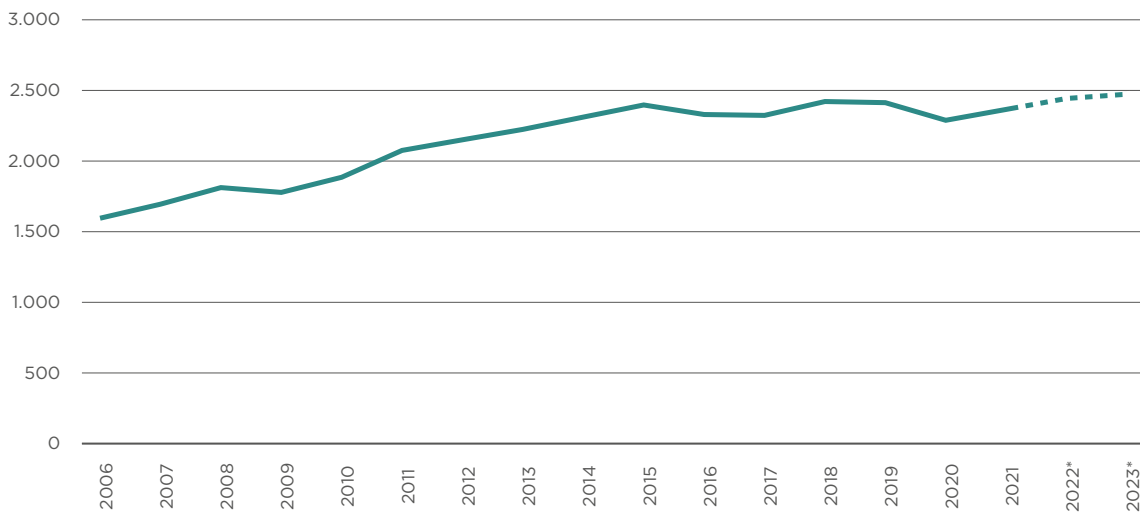
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Devido à baixa quantidade de postos de trabalho formais, só há dados de salário médio para o Brasil (**Gráfico 94**). Nesse gráfico se observa uma elevação constante das remunerações até 2015, período ao qual se segue uma estagnação. Em 2023, foi registrado um valor médio de remuneração de R\$ 2.473.

GRÁFICO 94 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE ARDÓSIA E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/01)

Brasil, valores em R\$ de novembro de 2024



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

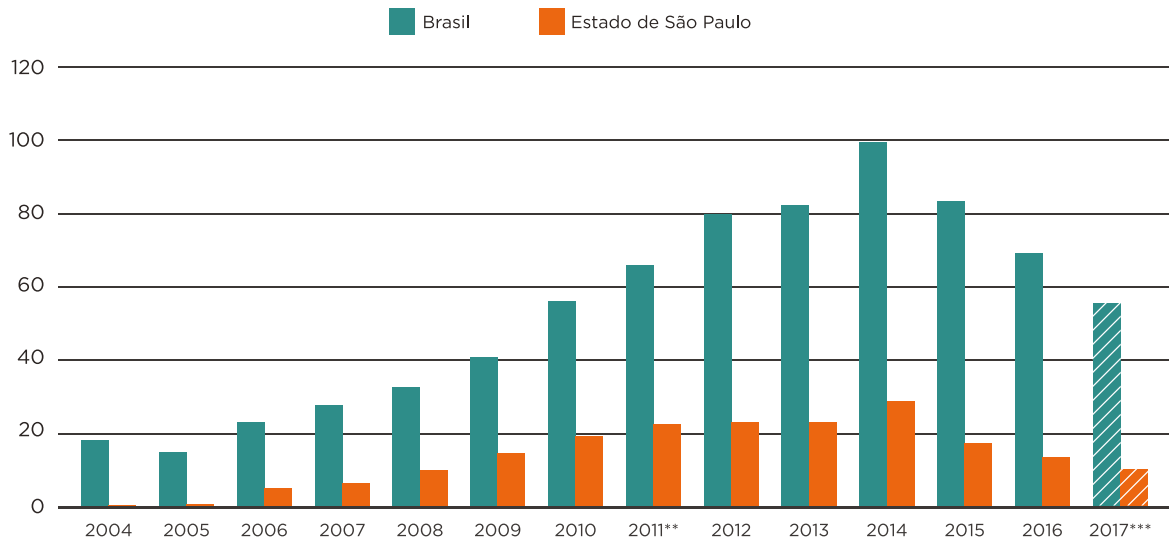
2.5.3 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS

A arrecadação da CFEM do setor de rochas ornamentais segue uma tendência parecida com a observada na dinâmica econômica geral do país¹⁴. No caso do Brasil, no período de 2004-2017 (**Gráfico 95**) ocorre um pico de R\$ 99,5 milhões em 2014, após o qual se segue uma retração significativa provocada pela crise dos anos 2010. A partir de 2018 (**Gráfico 96**) há uma recuperação constante, com crescimento de 87,6% na comparação com 2024. Em São Paulo, a dinâmica é próxima do caso nacional, e o estado termina 2024 com R\$ 20,8 milhões, ou 26,9% do total do país.

14 É importante notar que os dados aqui apresentados representam as principais substâncias utilizadas como rochas ornamentais, existindo, no entanto, outros usos para essas substâncias. Especialmente no caso do granito, há um direcionamento significativo (mas de difícil mensuração) para a utilização como rocha para brita (**2.1 Agregados**), o que é ainda mais relevante no caso do estado de São Paulo.

GRÁFICO 95 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ROCHAS ORNAMENTAIS* (2004-2017)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui ardósia, granito, granito ornamental, mármore e mármore para revestimento.

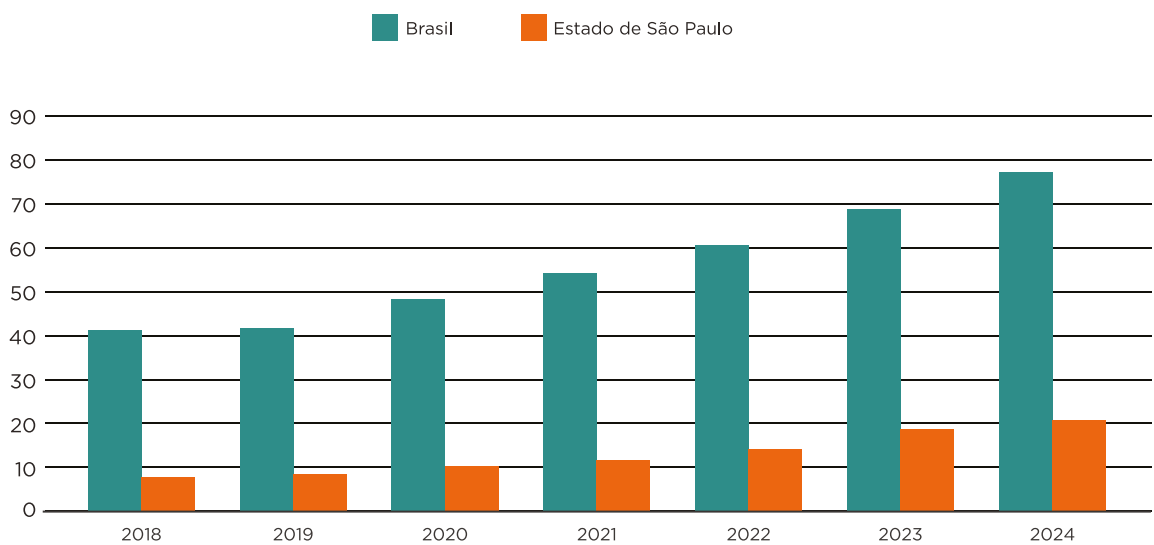
**Foi identificado e amenizado um provável erro na base da CFEM. Em dezembro de 2011, nos municípios paulistas de Mogi das Cruzes, São Paulo e Embu das Artes houve, nos processos 921307, 820054 e 821592, respectivamente, lançamentos de valores até cem vezes superiores aos das médias mensais, todos realizados pela mesma empresa. Assim, esses dados foram ignorados e em seu lugar imputados novos valores com base na média mensal dos onze meses anteriores.

***Por conta das mudanças ocorridas na CFEM em novembro de 2017, os valores não são totalmente comparáveis aos dos anos anteriores.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 96 - ARRECADAÇÃO DA CFEM - ROCHAS ORNAMENTAIS* (2018-2024)

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui ardósia, granito, granito ornamental, mármore e mármore para revestimento.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Entre os municípios com maior arrecadação (**Tabela 22**), não há uma distância tão grande entre os primeiros colocados. Barueri e Guarulhos se encontram no topo, com R\$ 2 milhões, mas próximos de São Paulo, Mogi das Cruzes, Santana de Parnaíba e Embu das Artes. Todos esses municípios se localizam na RM de São Paulo ou em suas proximidades, o que demonstra sua importância para o setor.

TABELA 22 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS*

Em R\$ correntes

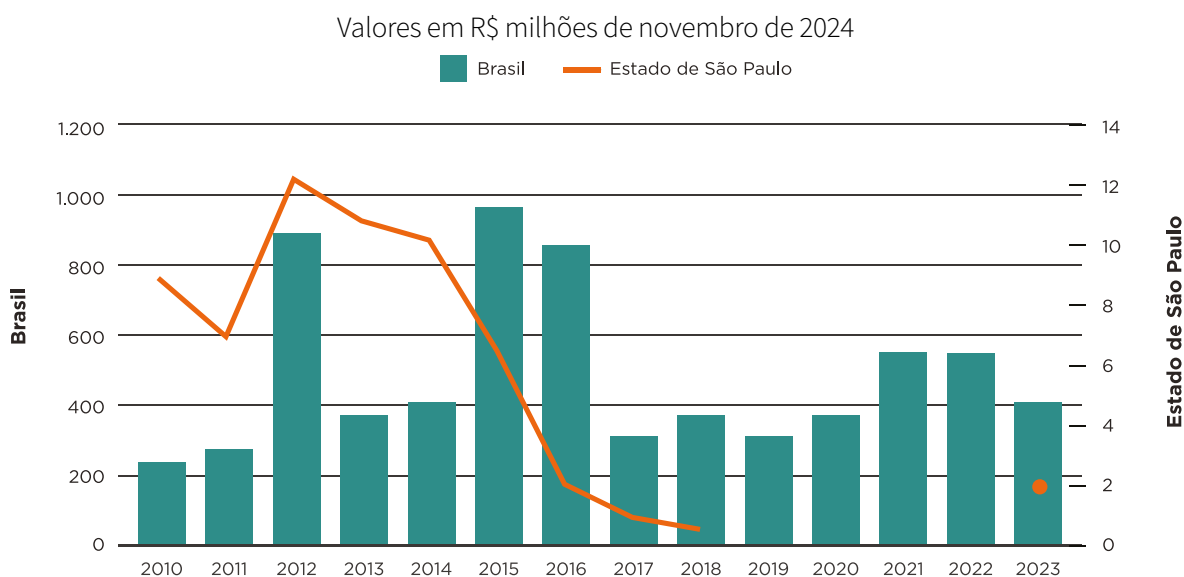
Posição	Cidade	Arrecadação
1º	Barueri	2.061.204
2º	Guarulhos	2.055.405
3º	São Paulo	1.930.361
4º	Mogi das Cruzes	1.868.366
5º	Santana de Parnaíba	1.831.278
6º	Embu das Artes	1.609.879
7º	Santa Isabel	1.035.329
8º	Caieiras	1.021.027
9º	Sorocaba	904.314
10º	Mairiporã	697.879

*Inclui ardósia, granito, granito ornamental, mármore e mármore para revestimento.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

O produto beneficiado possui, no caso do Brasil, apenas 15,5% do valor de venda do bruto (em relação à soma do beneficiado com o bruto), e valor quase irrisório em termos da produção física (2,6% da produção total, beneficiada mais bruta). O caso de São Paulo é muito parecido, com 5% da produção física beneficiada em comparação com a total (beneficiada mais bruta, valor aproximado por conta de possíveis duplicidades). Isso explica o movimento errático visualizado no **Gráfico 97**, com um pico de R\$ 963 milhões no valor de venda nacional em 2015 e de R\$ 12,3 milhões em 2012 no caso de São Paulo. O estado chega a apresentar vendas nulas nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022, após a forte queda ocorrida no período da crise.

GRÁFICO 97 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA – ROCHAS ORNAMENTAIS*



*Inclui as classificações "rochas ornamentais" e "rochas ornamentais e outras", que agregam, de acordo com informações disponibilizadas pela ANM após pedido: ardósia; granito, gnaiss e afins; mármore e afins, quartzito ornamental; arenito ornamental; pedra de talhe; pedra-sabão; basalto e outras rochas ornamentais.

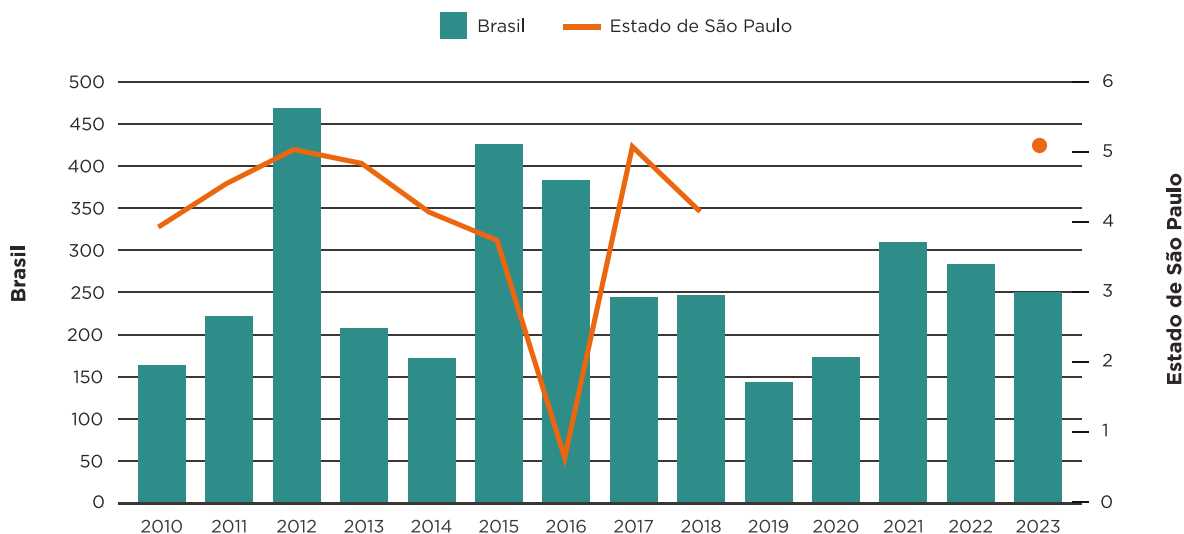
Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

As variações na quantidade vendida da produção beneficiada (**Gráfico 98**) mostram a mesma falta de padrão, o que também se dá pela aparente baixa participação. Com fortes oscilações ao longo dos últimos anos, em 2023 a produção foi de 250 mil toneladas no Brasil e de 5 mil toneladas em São Paulo.

As variações na quantidade produzida (**Gráfico 99**) acompanham com muita proximidade as da quantidade vendida. Não há, assim, um padrão claro de elevações e quedas. Em 2023 foram produzidas 290 mil toneladas no Brasil e 5,3 mil em São Paulo. Assim, o estado responde por menos de 2% da participação nacional.

GRÁFICO 98 – QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA – ROCHAS ORNAMENTAIS*

Valores em milhares de toneladas

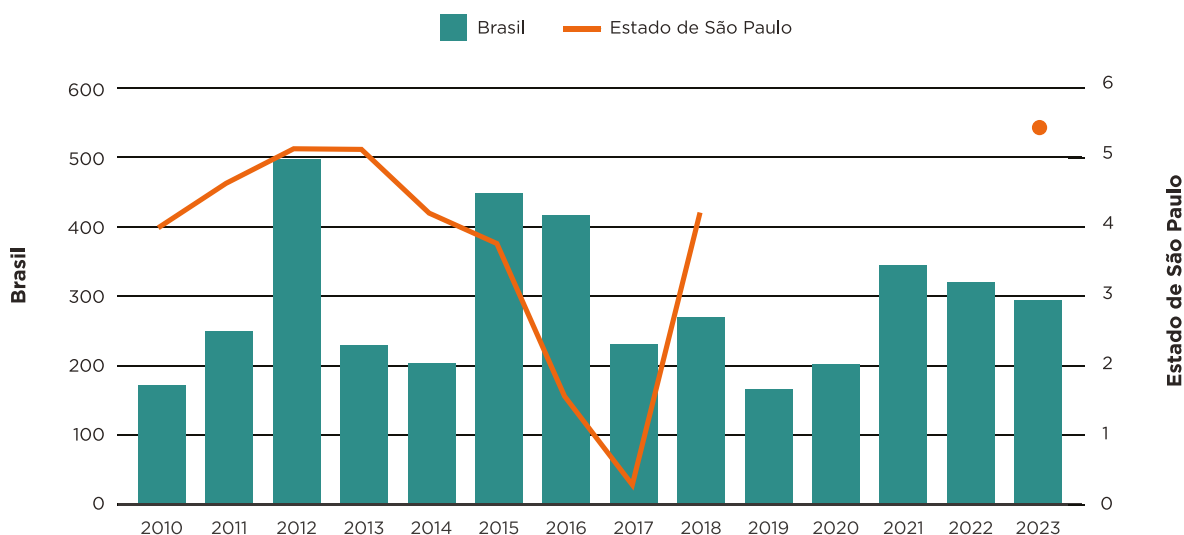


*Inclui as classificações “rochas ornamentais” e “rochas ornamentais e outras”, que agregam, de acordo com informações disponibilizadas pela ANM após pedido: ardósia; granito, gnaiss e afins; mármore e afins, quartzito ornamental; arenito ornamental; pedra de talhe; pedra-sabão; basalto e outras rochas ornamentais.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 99 – QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA – ROCHAS ORNAMENTAIS*

Valores em milhares de toneladas



*Inclui as classificações “rochas ornamentais” e “rochas ornamentais e outras”, que agregam, de acordo com informações disponibilizadas pela ANM após pedido: ardósia; granito, gnaiss e afins; mármore e afins, quartzito ornamental; arenito ornamental; pedra de talhe; pedra-sabão; basalto e outras rochas ornamentais.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

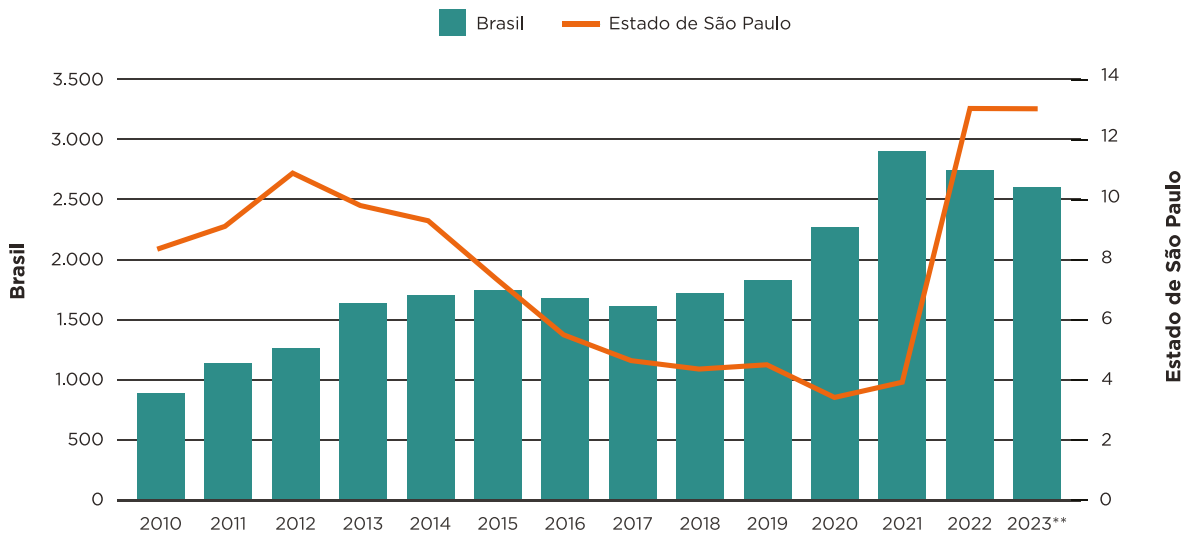
Por comporem a maior parte da produção, o valor de venda das rochas ornamentais brutas apresenta uma variação mais clara e mais atrelada ao ciclo econômico (**Gráfico 100**). No Brasil, o impacto da crise dos anos 2010 não é muito grande. Há um crescimento mais intenso que se inicia em 2018 e atinge um pico de R\$ 2,9 bilhões em 2021. São Paulo apresenta retração quase contínua desde 2013, mas com forte retomada do crescimento em 2022, e termina 2023 com R\$ 13 milhões, ou 0,5% do total do Brasil.

Por conta, entre outros, do mencionado aparente baixo beneficiamento, há proximidade entre a evolução do valor de venda e da quantidade vendida (**Gráfico 101**). O ano de 2023 apresenta um recorde tanto no caso do Brasil (9,9 milhões de toneladas) quanto no de São Paulo (85 mil toneladas). Em São Paulo, o pico de 2023 é inesperado, com expansão de 46,1% em relação ao ano anterior, o que pode apontar para problemas nos dados oficiais, assim como aconteceu no valor de venda.

O aparente alto grau de aproveitamento mencionado também favorece uma evolução da quantidade produzida parecida com a vendida (**Gráfico 102**). Assim, aqui também ocorre um pico de produção em 2023, tanto para o Brasil (10,8 milhões de toneladas), quanto para o estado de São Paulo (99 mil toneladas).

GRÁFICO 100 – VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA – ROCHAS ORNAMENTAIS*

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



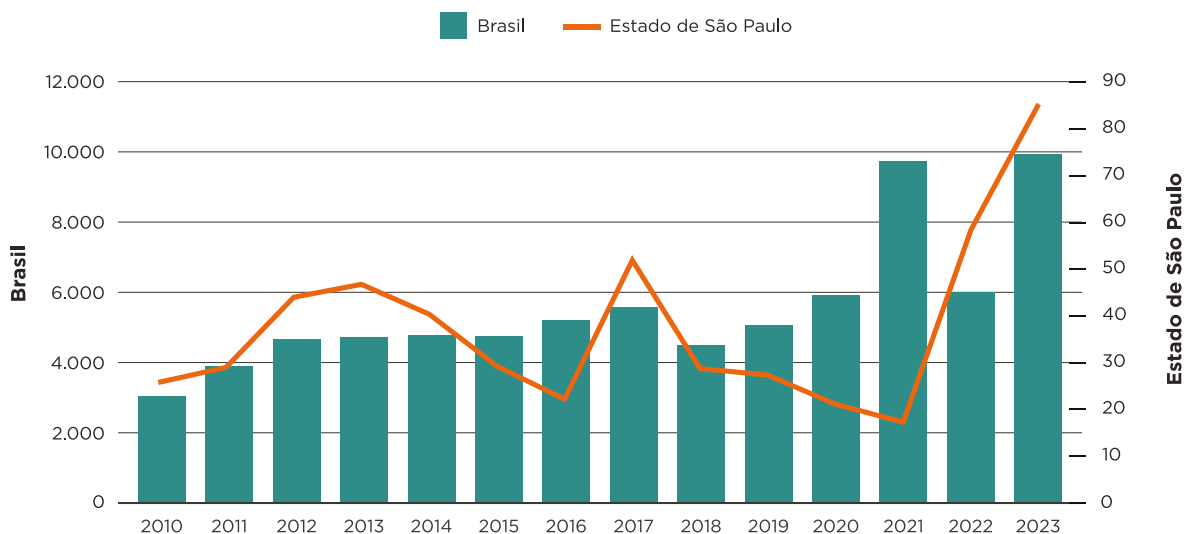
*Inclui as classificações “rochas ornamentais” e “rochas ornamentais e outras”, que agregam, de acordo com informações disponibilizadas pela ANM após pedido: ardósia; granito, gnaiss e afins; mármore e afins, quartzito ornamental; arenito ornamental; pedra de talhe; pedra-sabão; basalto e outras rochas ornamentais.

**Após contato direto com a ANM, foi constatada uma inconsistência na declaração deste dado, que foi corrigido pela agência de forma preliminar e utilizado neste trabalho.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 101 – QUANTIDADE BRUTA VENDIDA – ROCHAS ORNAMENTAIS*

Valores em milhares de toneladas

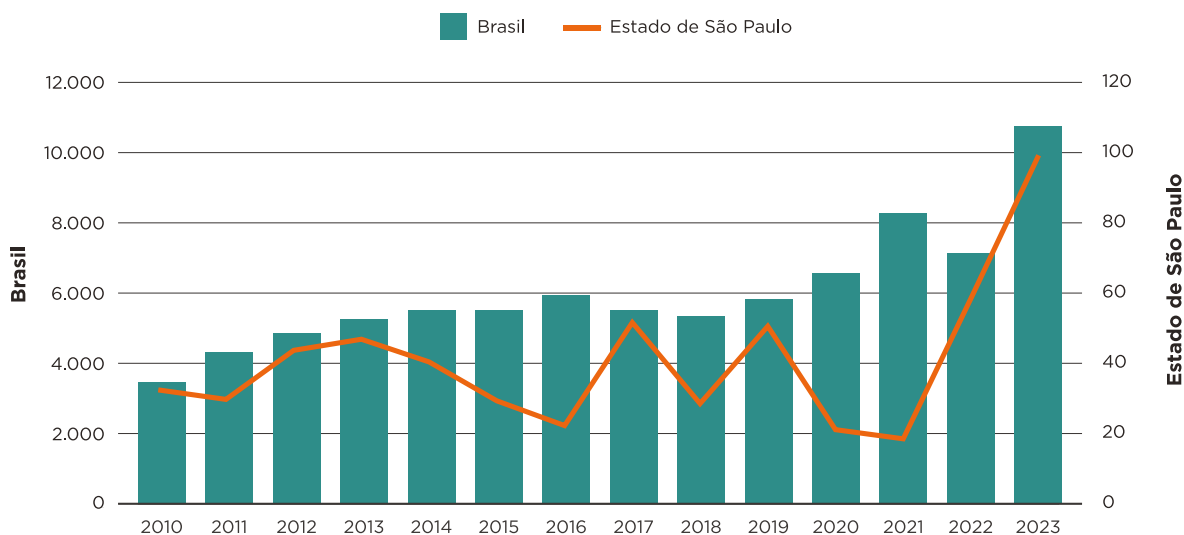


*Inclui as classificações “rochas ornamentais” e “rochas ornamentais e outras”, que agregam, de acordo com informações disponibilizadas pela ANM após pedido: ardósia; granito, gnaiss e afins; mármore e afins, quartzito ornamental; arenito ornamental; pedra de talhe; pedra-sabão; basalto e outras rochas ornamentais.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

GRÁFICO 102 – QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA – ROCHAS ORNAMENTAIS*

Valores em milhares de toneladas



*Inclui as classificações “rochas ornamentais” e “rochas ornamentais e outras”, que agregam, de acordo com informações disponibilizadas pela ANM após pedido: ardósia; granito, gnaiss e afins; mármore e afins, quartzito ornamental; arenito ornamental; pedra de talhe; pedra-sabão; basalto e outras rochas ornamentais.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

2.5.4 PRODUÇÃO E VENDA, INCLUSIVE DE SUBPRODUTOS, DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Entre os produtos derivados incluídos entre as pedras ornamentais, há uma forte variação no desempenho comparativo entre 2014 e 2022 (**Tabela 23**, **Tabela 24** e **Tabela 25**). No caso da quantidade produzida, o produto que mais se destaca é o mármore, com crescimento de 138,5%, contrastando com o granito, que teve crescimento de apenas 0,3%. No caso da quantidade vendida, o mármore também apresenta a maior variação (+226,5%) e o granito, a menor (+23,9%). Já em termos de valor da produção e receita líquida de vendas, é a ardósia que se encontra em primeiro lugar, com variações de três dígitos, respectivamente 225,5% e 269%.

**TABELA 23 – PRODUÇÃO E VENDA DE GRANITO* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2215)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	2,67	1,98	1,69	1,40
2015	3,33	2,26	2,15	1,48
2016	3,07	3,51	1,57	1,16
2017	5,77	3,66	2,71	1,13
2018	5,44	4,04	1,99	1,14
2019	5,14	3,87	1,63	1,12
2020	5,98	3,30	3,27	1,50
2021	4,72	2,61	2,75	1,71
2022	2,68	2,45	1,95	1,71

*Bruto, desbastado, serrado em blocos ou placas.

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

**TABELA 24 – PRODUÇÃO E VENDA DE ARDÓSIA* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2040)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de m ²)	Quantidade vendida (em milhares de m ²)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	1,53	1,42	36,82	34,12
2015	1,35	1,16	41,95	37,12
2016	1,91	1,43	56,49	49,46
2017	1,93	1,09	45,99	34,08
2018	1,79	1,65	71,25	65,56
2019	3,52	3,19	121,45	108,66
2020	2,82	2,61	106,46	98,33
2021	2,77	2,89	111,04	115,11
2022	2,79	2,97	119,85	125,93

*Bruta, desbastada ou simplesmente cortada.

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

**TABELA 25 – PRODUÇÃO E VENDA DE MÁRMORE* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2240)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	0,12	0,09	129,38	82,56
2015	0,18	0,16	142,99	123,91
2016	0,14	0,08	105,61	76,00
2017	0,16	0,10	138,40	61,75
2018	0,20	0,19	139,02	120,40
2019	0,19	0,19	202,24	159,79
2020	0,31	0,28	228,67	210,47
2021	0,38	0,34	339,99	299,69
2022	0,29	0,28	212,68	173,58

*Bruto, desbastado, serrado em blocos ou placas.

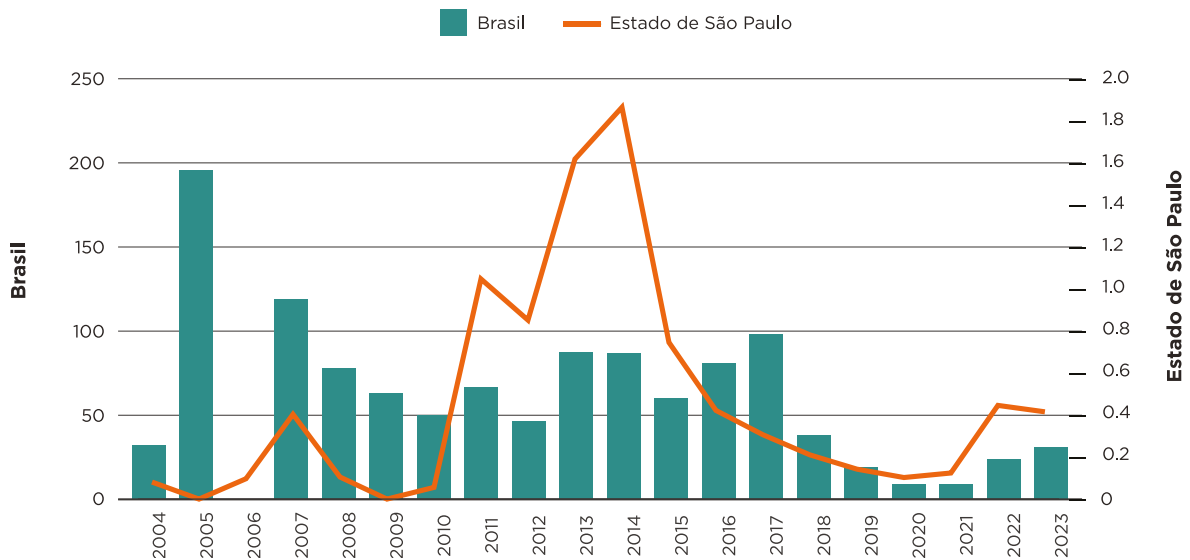
Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

2.5.5 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Em termos de investimento em pesquisa (**Gráfico 103**), no Brasil há um pico de R\$ 195 milhões em 2005. Após esse período, os investimentos se tornam mais erráticos, até convergirem para patamares muito baixos a partir de 2018. Em São Paulo há um pico de R\$ 1,8 milhão em 2014, mais em linha com o aquecimento da atividade econômica geral daquele momento. Esse máximo de investimento ocorre após um momento de elevação nos anos anteriores e não está concentrado em nenhum município ou categoria específicos, o que reduz a possibilidade de problemas nos dados oficiais. Há uma forte queda nos anos seguintes, e, apesar de ligeira recuperação a partir de 2021, os investimentos ainda permanecem em patamar muito baixo em 2023.

GRÁFICO 103 – INVESTIMENTOS EM PESQUISA* – ROCHAS ORNAMENTAIS**

Valores em R\$ milhões de novembro de 2024



*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**Inclui granito, granito ornamental, granito para revestimento e mármore.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

Dos municípios paulistas com maior quantidade de gastos com investimentos (**Tabela 26**), Barra do Turvo vem em primeiro, com R\$ 466 mil. A seguir vêm Mogi das Cruzes (R\$ 227 mil), Cabreúva (R\$ 210 mil) e Valinhos (R\$ 149 mil). Os demais municípios apresentam apenas valores residuais.

TABELA 26 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM OS MAIORES INVESTIMENTOS EM PESQUISA* EM UM PERÍODO DE 5 ANOS NO SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS*****

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Investimento
1ª	Barra do Turvo	466.500
2ª	Mogi das Cruzes	227.290
3ª	Cabreúva	210.000
4ª	Valinhos	149.692
5ª	Mairiporã	23.000
6ª	São José dos Campos	16.500
7ª	Itupeva	10.500

*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft*, geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

**2019, 2020, 2021, 2022 e 2023.

***Inclui granito, granito ornamental, granito para revestimento e mármore.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

Em termos de requerimentos (**Tabela 27**), há, em geral, baixa quantidade, o que indica menor probabilidade de expansão futura do setor no estado de São Paulo. Itu aparece em primeiro lugar, com oito, seguido de perto por Itupeva, com sete. Os demais municípios apresentam números que variam em torno de cinco.

TABELA 27 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1º	Itu	8
2º	Itupeva	7
3º	Paraibuna	6
4º	Santa Isabel	6
5º	Piedade	5
6º	Capão Bonito	5
7º	Ubatuba	5
8º	Sorocaba	4
9º	Bananal	3
10º	Embu das Artes	3

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

OUTROS MINERAIS NÃO METÁLICOS



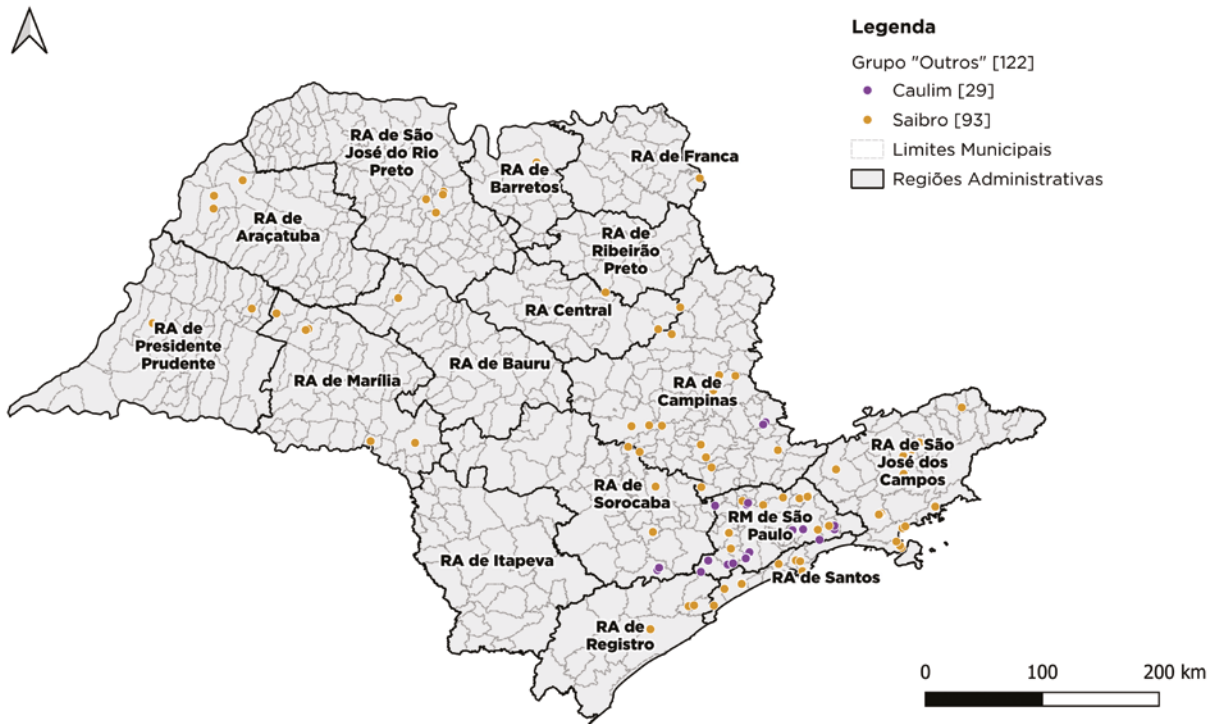
2.6 OUTROS MINERAIS NÃO METÁLICOS: CAULIM, SAIBRO E GIPSITA

Além das substâncias apresentadas nos capítulos anteriores, existem outros minerais não metálicos com usos importantes na construção no estado de São Paulo, mas com quantidade mais restrita de estabelecimentos. Entre eles, o caulim, o saibro e a gipsita.

Devido a uma limitação dos dados, só é possível saber a localização e a quantidade de lavras em concessão e licenciamento (**Mapa 8**) de duas substâncias. A primeira é o caulim. Suas 29 lavras (1,5 mil hectare de área) se encontram no sudeste do estado, a maior parte na RM de São Paulo, com alguma presença residual nas RA de Sorocaba e de Campinas. A outra é o saibro, que tem um número três vezes maior de lavras (93, totalizando 5,6 mil hectares de área), espalhadas ao redor de quase todo o estado. Destaca-se, no entanto, a sua presença no sudeste, especialmente na RM de São Paulo, na RA de Santos, na RA de São José dos Campos e na RA de Campinas.

MAPA 8 – LAVRAS* DE CAULIM E SAIBRO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Em número de registros (fevereiro de 2025)



*Em fase de concessão e de licenciamento.

Fonte: Dados georreferenciados do SIGMINE (ANM). Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.6.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, PRINCIPAIS USOS E PROCESSAMENTO DE CAULIM E SAIBRO

No caso da primeira dessas substâncias, o caulim, temos como origem os materiais argilosos, compostos principalmente por argilominerais do grupo da caulinita, caracterizados pelo usual baixo teor de ferro e pela coloração esbranquiçada. Sua lavra ocorre em minas que operam a céu aberto, com extração por desmonte hidráulico. Entre as etapas de

beneficiamento, incluem-se a dispersão, a separação da fração grossa (areia); o fracionamento em hidrociclone ou centrífuga; e o alveijamento, a decantação, a filtro-prensagem e a secagem. Na construção, é utilizado principalmente como matéria-prima para o setor de cerâmicas (louça sanitária e revestimentos), sendo também importante em outros setores, como o de carga mineral para papel, fibra de vidro e indústrias químicas (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

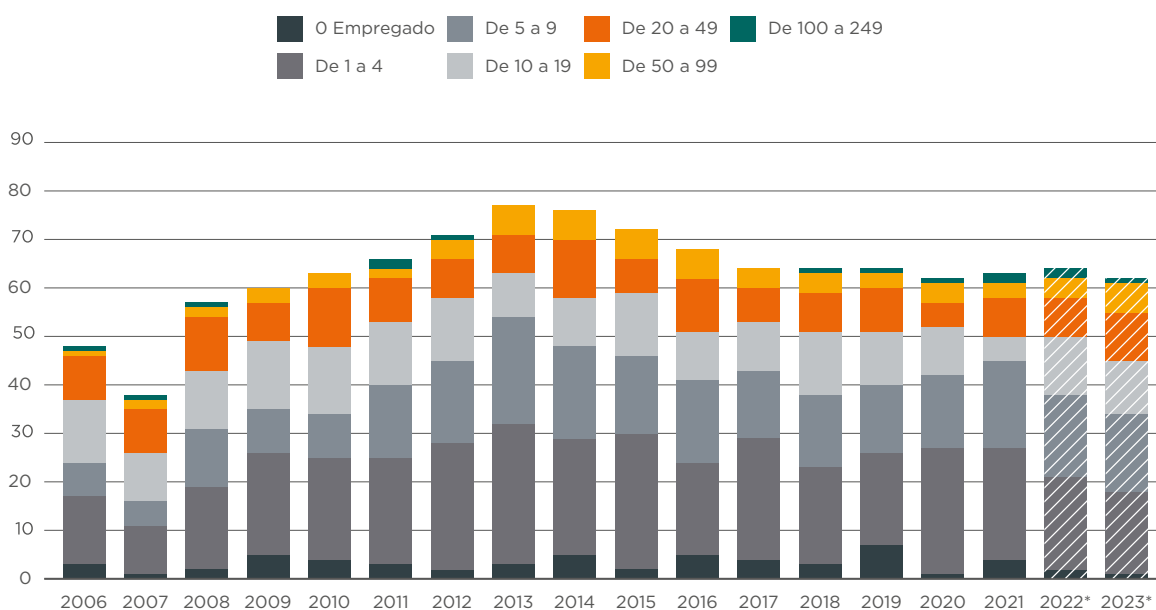
Já o saibro pode ser classificado, em alguns casos, como um agregado, sendo um material proveniente da alteração de rochas quartzo-feldspáticas (granitos e gnaisses). Suas características incluem a origem em solos com minerais parcialmente decompostos, com textura arenosa ou siltosa, baixo teor de argila e cor variável. É muito usado em argamassas para assentamento e revestimento e em aterros para pavimentação e construção (CUCHIERATO; DEBIAZZI NETO, 2017).

2.6.2 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES FORMAIS E SALÁRIOS DO SETOR DE GESSO E CAULIM

Como o gesso (resultante do aquecimento da gipsita) e o caulim são oficialmente contabilizados de forma agrupada, é impossível analisar separadamente a extração das duas substâncias. No **Gráfico 104** vemos a evolução do nível de atividade desse setor no Brasil. Ela condiz com o ciclo econômico, apresentando pico de 77 estabelecimentos em 2013. Em 2023, o número era de 62, sendo a maior parte de dimensão micro. Em São Paulo (**Gráfico 105**) o número de estabelecimentos, que era historicamente pequeno (máximo de sete em 2006), mantém-se em patamar baixo por muitos anos. Em 2023, o número encontrado foi de apenas dois estabelecimentos, sendo um micro e um de pequeno porte.

GRÁFICO 104 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GESSO E CAULIM (CNAE 0810-0/05)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

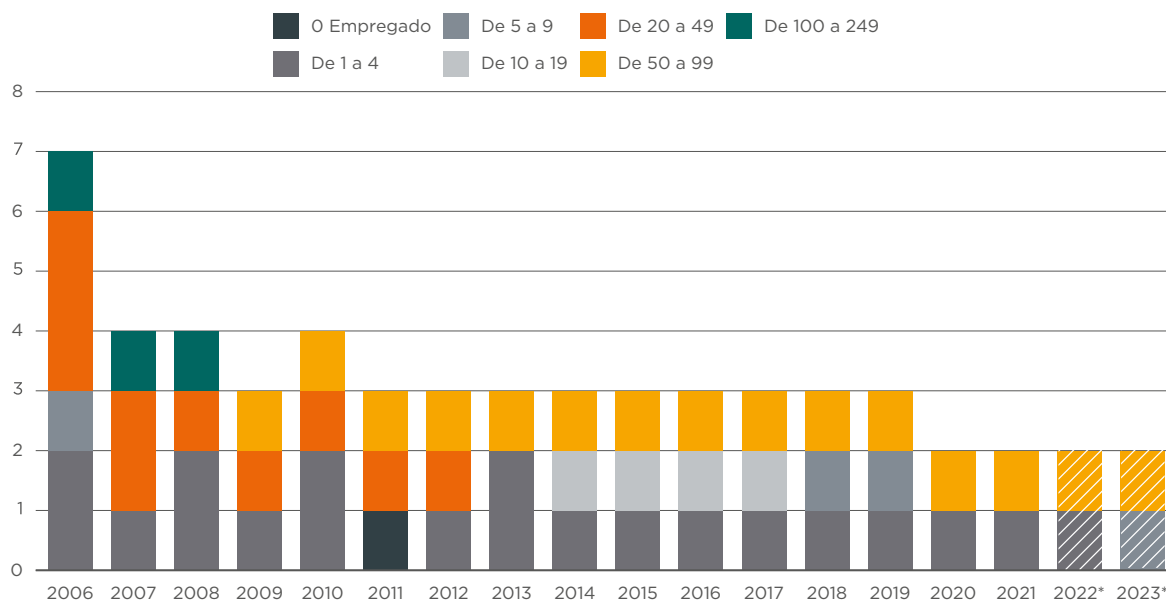


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 105 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GESSO E CAULIM (CNAE 0810-0/05)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



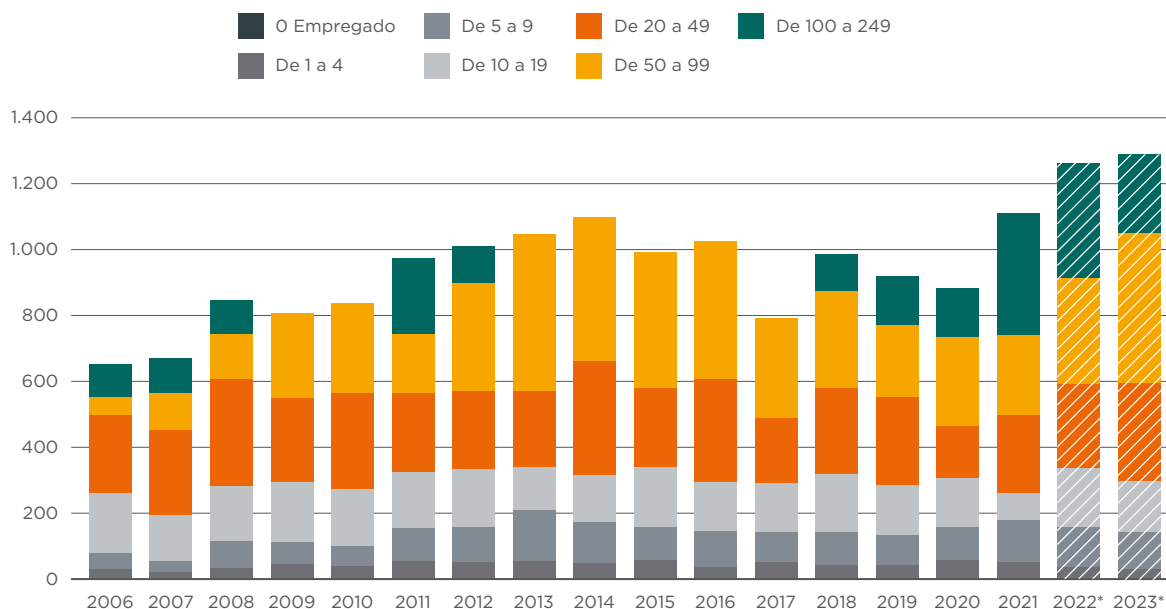
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

O número de empregados formais no Brasil (**Gráfico 106**) se apresenta de forma um pouco mais errática que o número de estabelecimentos. Com pico de 1.097 vínculos ativos em 2014, a quantidade de trabalhadores oscila ao longo dos anos seguintes. Em 2023 foram registrados 1.289 vínculos, sendo a maior parte em estabelecimentos de pequeno e médio porte. No caso de São Paulo (**Gráfico 107**), há relativa estabilidade ao longo do tempo, e, apesar do número baixo de estabelecimentos, o setor contava, em 2023, com 104 funcionários, quase todos em estabelecimentos de 50 a 99 funcionários.

GRÁFICO 106 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GESSO E CAULIM (CNAE 0810-0/05)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

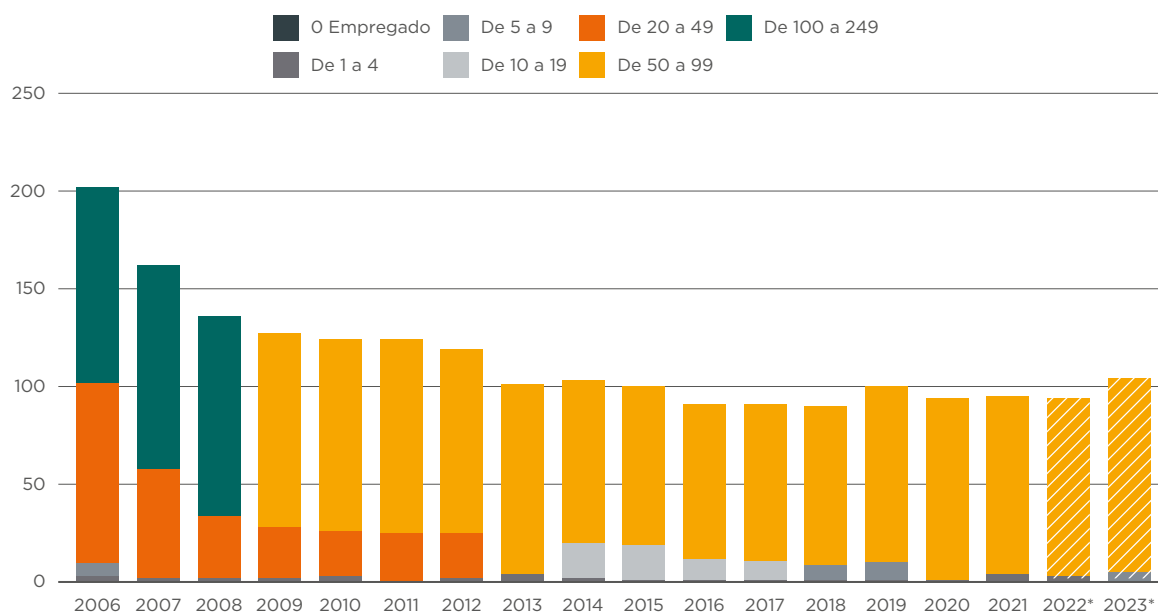


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 107 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE GESSO E CAULIM (CNAE 0810-0/05)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)



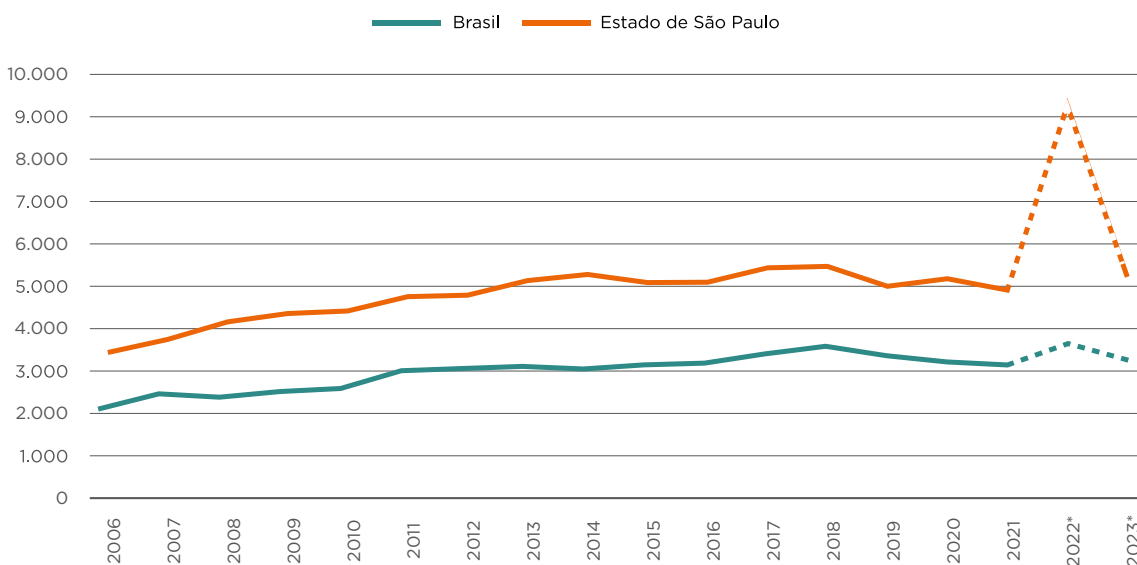
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em termos salariais (**Gráfico 108**), o setor apresenta uma tendência de elevação ao longo dos últimos anos. Com pico, no Brasil, de R\$ 3.701 em 2018, em 2023 o salário registrado foi de R\$ 3.335. São Paulo tem dinâmica parecida, porém, como em todos os outros casos visualizados neste estudo, apresenta médias significativamente mais elevadas. Em 2023, essa diferença foi de 56,5%, com salário de R\$ 5.221.

GRÁFICO 108 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE GESSO E CAULIM (CNAE 0810-0/05)

Valores em R\$ de novembro de 2024



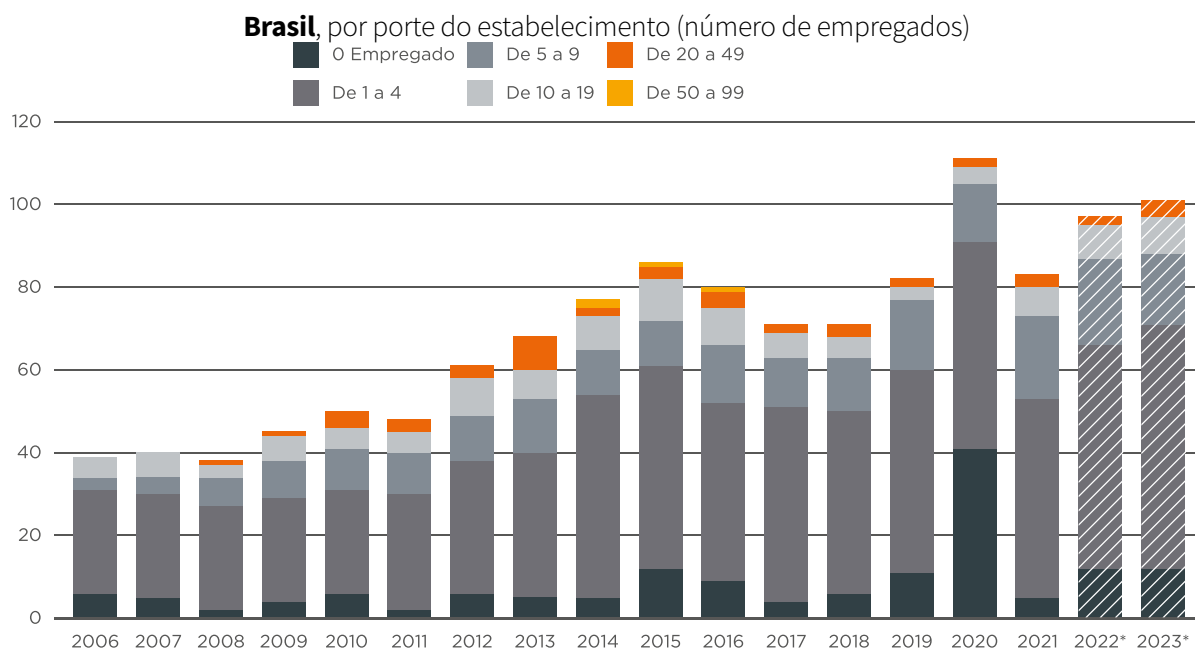
*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.6.3 NÚMERO DE ESTABELECEMENTOS, QUANTIDADE DE TRABALHADORES FORMAIS E SALÁRIOS DO SETOR DE SAIBRO

O **Gráfico 109** apresenta a evolução do número de estabelecimentos no Brasil no setor de saibro. Apesar de seguir o ciclo econômico na maior parte do tempo, o pico no número de estabelecimentos ocorre em 2020, com 111, ainda que quase um terço deles seja de CNPJs que se encontravam sem funcionários registrados naquele momento. Em 2023 há um total de 101 estabelecimentos, sendo quase todos de porte micro. Em São Paulo (**Gráfico 110**) há um número quase nulo de estabelecimentos ao longo de toda a série histórica. Em 2023 se encontram formalmente registrados apenas sete estabelecimentos.

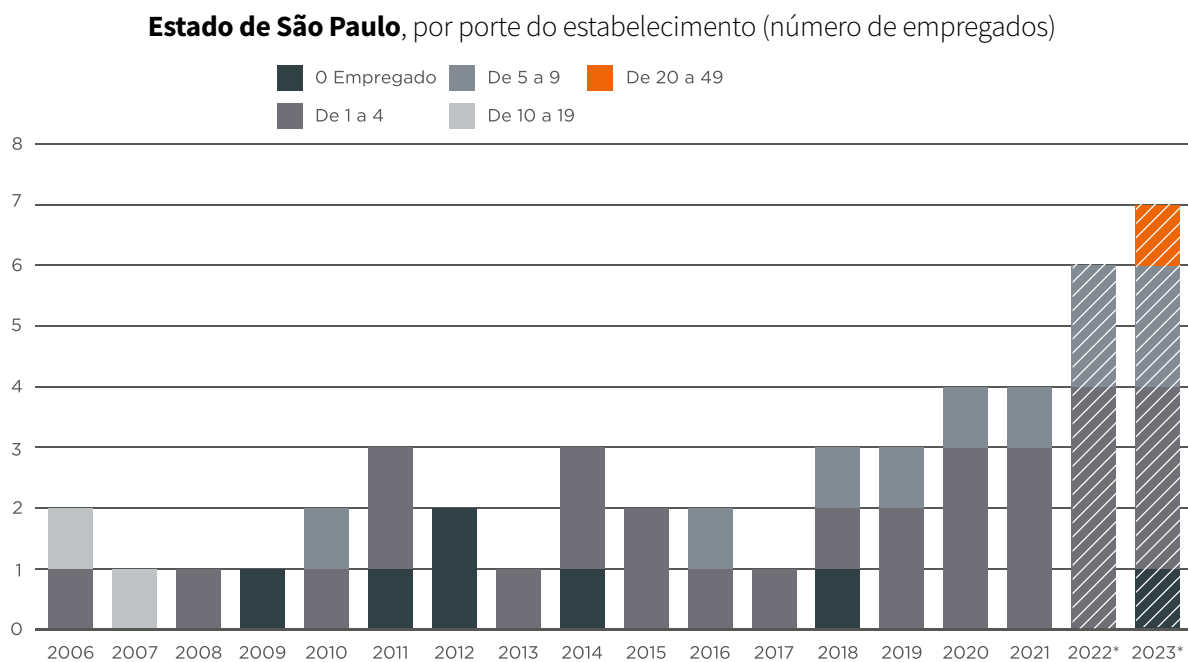
GRÁFICO 109 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE SAIBRO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/08)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 110 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE SAIBRO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/08)



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

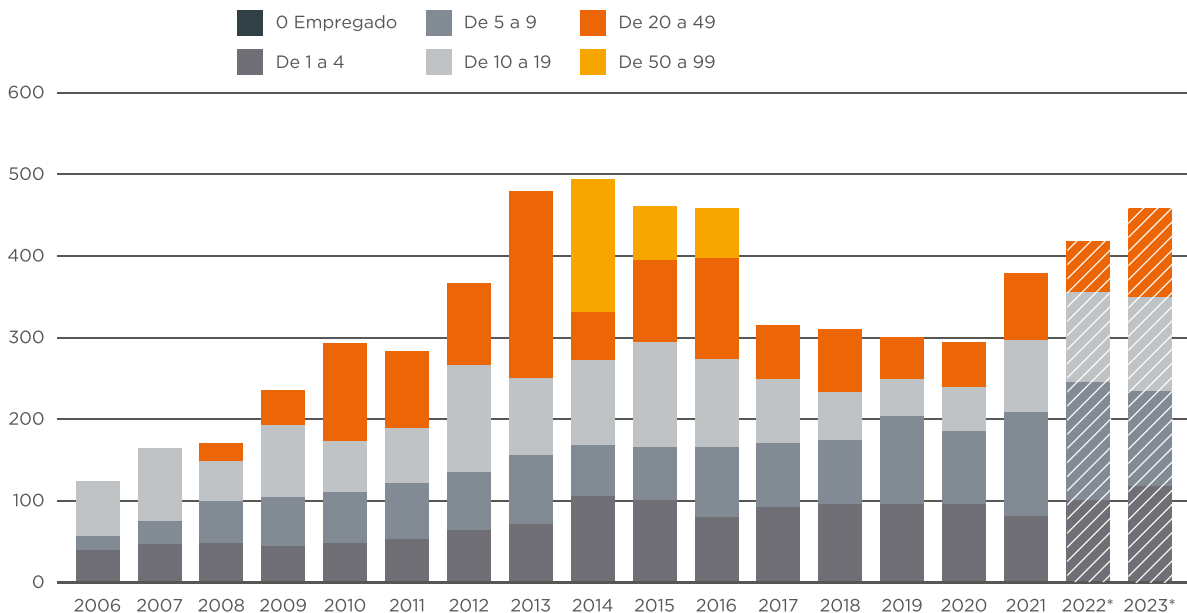
Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

A evolução no número de trabalhadores no Brasil é ligeiramente diferente (**Gráfico 111**). Nesse caso, ocorre um pico em 2014, com 494 vínculos. Número próximo pode ser visto em 2023, quando se encontravam registrados um total de 459 trabalhadores. No estado de São Paulo (**Gráfico 112**), o número de trabalhadores se mantém muito baixo na maior parte do tempo. Em 2023, seja por mudanças no mercado, seja pelas alterações metodológicas na base de dados, há um número mais significativo, de 42, metade em pequenos estabelecimentos.

Em termos de salários, o baixo número de vínculos no estado de São Paulo viabiliza a análise apenas para o Brasil (**Gráfico 113**). Assim, em território nacional, vê-se um crescimento dos salários a partir de 2010 até 2014, quando eles atingem um pico de R\$ 3.043. O último dado disponível, de 2023, aponta um salário médio de R\$ 2.709.

GRÁFICO 111 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE SAIBRO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/08)

Brasil, por porte do estabelecimento (número de empregados)

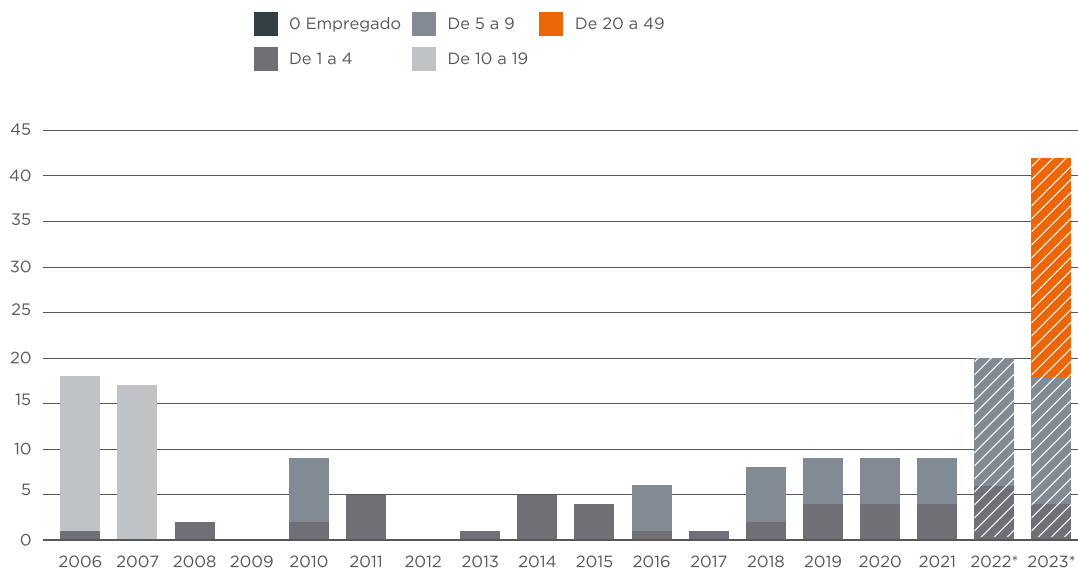


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 112 – TRABALHADORES FORMAIS DO SETOR DE EXTRAÇÃO DE SAIBRO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/08)

Estado de São Paulo, por porte do estabelecimento (número de empregados)

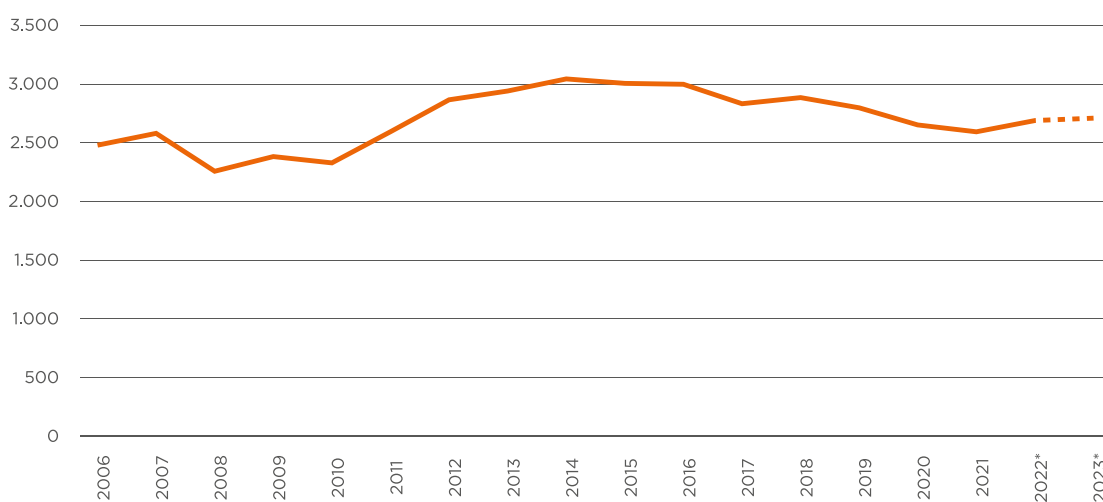


*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

GRÁFICO 113 – SALÁRIOS DO SETOR FORMAL DE EXTRAÇÃO DE SAIBRO E BENEFICIAMENTO ASSOCIADO (CNAE 0810-0/08)

Brasil, valores em R\$ de novembro de 2024



*Por conta de mudanças metodológicas, não deve ser comparado com o período anterior a 2022.

Fonte: RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego). Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.6.4 DESEMPENHO ECONÔMICO DO SETOR DE CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

A análise conjunta da arrecadação da CFEM de caulim, gipsita e saibro (**Tabela 28**) aponta, no caso do Brasil, para uma dinâmica diferente entre as substâncias ao longo do tempo. Na comparação de 2004 com 2014, a gipsita e o saibro registram crescimento considerável, quase quadruplicando seus valores nesse período, enquanto o caulim tem queda significativa, de 40%. O estado de São Paulo segue uma dinâmica diferente no caso do caulim, que, ao invés de retração, apresenta crescimento de 165,4%. Além disso, não há registros de arrecadação com a gipsita. Os dados de 2024 apontam para uma participação de 4,33% na arrecadação do caulim no estado de São Paulo e de 2,53% no caso do saibro.

TABELA 28 – ARRECADAÇÃO DA CFEM – CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Valores em R\$ de novembro de 2024

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2004			
Brasil	33.500.736,26	759.084,55	599.253,56
São Paulo	788.851,03	-	12.746,90
2014			
Brasil	20.294.132,10	2.199.250,93	2.391.518,73
São Paulo	2.092.469,63	-	2.222.852,81
2024*			
Brasil	18.860.284,96	3.084.209,41	2.671.536,23
São Paulo	817.591,81	-	67.749,06

*Por conta de mudanças na CFEM a partir de 2017, não deve ser diretamente comparado com 2004 e 2014.

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

No que diz respeito aos municípios paulistas com as maiores arrecadações em 2024, no caso do caulim (**Tabela 29**), Mogi das Cruzes se destaca, tendo contado com R\$ 764 mil em recolhimentos (93,5% do total). Esse é um valor muito superior ao do segundo colocado, Embu-Guaçu, com R\$ 43 mil. A arrecadação no caso do saibro (**Tabela 30**) é mais modesta e homogênea, sendo Caraguatatuba a maior arrecadadora.

TABELA 29 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE CAULIM

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Arrecadação
1º	Mogi das Cruzes	764.846
2º	Embu-Guaçu	42.995
3º	Suzano	5.283
4º	São Paulo	2.133
5º	Juquitiba	2.036
6º	Tapiraí	298

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

TABELA 30 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM AS MAIORES ARRECADAÇÕES DA CFEM EM 2024 NO SETOR DE SAIBRO

Em R\$ correntes

Posição	Cidade	Arrecadação
1º	Caragatatuba	15.847
2º	Itariri	9.117
3º	Álvares Machado	8.132
4º	São Sebastião	6.663
5º	Caieiras	4.362
6º	Monte Alegre do Sul	3.584
7º	Pereira Barreto	3.552
8º	São José dos Campos	3.006
9º	Mogi Mirim	2.664
10º	Porto Ferreira	2.032

Fonte: Microdados CFEM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

A análise do valor de venda da produção beneficiada das três substâncias (**Tabela 31**) aponta novamente, no caso do Brasil, para dinâmica diferenciada do caulim, que apresenta queda ao longo do tempo, enquanto gipsita e saibro têm expansão significativa no período mais recente. No estado de São Paulo, não há registros de venda da produção beneficiada da gipsita e do saibro, apenas do caulim, que tem crescimento moderado ao longo dos últimos treze anos.

**TABELA 31 - VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BENEFICIADA
- CAULIM, GIPSITA E SAIBRO**

Valores em R\$ de novembro de 2024

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	1.299.990.662,49	38.803.622,78	1.769.468,29
São Paulo	57.770.556,68	-	-
2014			
Brasil	930.090.380,45	31.065.872,89	6.235.428,97
São Paulo	44.566.784,26	-	-
2023			
Brasil	847.567.340,64	260.404.624,45	29.029.354,45
São Paulo	64.195.640,18	-	-

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em termos de quantidade vendida de produtos beneficiados (**Tabela 32**), observa-se movimento muito semelhante ao anterior no Brasil e no estado de São Paulo. Há leve queda do caulim ao longo do período analisado e forte crescimento da gipsita e do saibro, os dois últimos presentes apenas em escala nacional.

TABELA 32 – QUANTIDADE BENEFICIADA VENDIDA – CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Valores em toneladas

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	1.778.708	598.971	120.469
São Paulo	102.102	-	-
2014			
Brasil	1.802.753	623.180	356.866
São Paulo	90.157	-	-
2023			
Brasil	890.026	3.322.437	696.331
São Paulo	93.031	-	-

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

A dinâmica da quantidade produzida se aproxima muito da dinâmica da quantidade vendida (**Tabela 33**). Aqui novamente o caulim apresenta queda, tanto no Brasil quanto no estado de São Paulo, porém com uma diferença maior entre a produção e a venda no ano de 2010. Já a gipsita e o saibro, com registros apenas no Brasil, têm uma estabilidade maior nessa proporção.

**TABELA 33 – QUANTIDADE BENEFICIADA PRODUZIDA
- CAULIM, GIPSITA E SAIBRO**

Valores em toneladas

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	2.690.120	886.049	187.881
São Paulo	105.108	-	-
2014			
Brasil	1.833.775	987.605	334.626
São Paulo	92.649	-	-
2023			
Brasil	828.394	3.930.764	957.974
São Paulo	95.780	-	-

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Em relação aos minerais na forma bruta, o valor de venda (**Tabela 34**) também apresenta dinâmicas diferenciadas para cada substância. No caso do caulim, há forte queda após 2014, especialmente no Brasil, onde em 2023 se observa quase metade do valor de venda de 2014, enquanto em São Paulo a queda é menor. A gipsita, com registros apenas no Brasil, também apresenta redução similar entre 2014 e 2023. Já o saibro tem crescimento no Brasil ao longo desse período, porém com forte queda em São Paulo na comparação com 2010.

TABELA 34 - VALOR DE VENDA DA PRODUÇÃO BRUTA - CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Valores em R\$ de novembro de 2024

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	65.096.124,36	63.083.430,12	120.041.083,47
São Paulo	499.979,78	-	23.390.702,19
2014			
Brasil	66.586.253,87	R\$ 103.897.896,91	148.626.759,32
São Paulo	326.626,84	-	5.932.249,74
2023			
Brasil	35.564.204,11	55.508.113,14	150.087.066,85
São Paulo	273.366,62	-	8.086.438,40

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

A quantidade vendida (**Tabela 35**) apresenta movimento próximo. O caulim apresenta queda ao longo do tempo, uma queda significativamente mais intensa no caso do estado de São Paulo, que termina 2023 com apenas 1,1% de participação nacional. O saibro apresenta, no Brasil, uma leve redução no período de treze anos, porém com retração muito intensa no caso de São Paulo, que registrou 5,7% de participação em 2023. A gipsita, com registro apenas em escala nacional, também mostra queda no período mais recente.

TABELA 35 - QUANTIDADE BRUTA VENDIDA - CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Valores em toneladas

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	894.791	1.802.389	9.605.955
São Paulo	40.703	-	1.394.275
2014			
Brasil	893.453	2.520.050	12.586.191
São Paulo	10.612	-	329.711
2023			
Brasil	629.013	1.479.933	9.279.912
São Paulo	7.033	-	531.851

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

Por fim, quanto à quantidade de minerais brutos produzidos (**Tabela 36**), vê-se uma dinâmica mais negativa para o caulim em escala nacional, com forte queda ao longo de treze anos. No estado de São Paulo, a redução é menos intensa. O saibro mostra relativa estabilidade no Brasil nos períodos mais recentes, mas novamente apresenta, em São Paulo, intensa redução em comparação com 2010.

TABELA 36 - QUANTIDADE BRUTA PRODUZIDA - CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Valores em toneladas

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	7.650.877	2.764.926	12.668.681
São Paulo	164.804	-	1.399.293
2014			
Brasil	5.891.433	3.472.339	15.657.391
São Paulo	118.810	-	353.128
2023			
Brasil	2.107.912	5.754.563	14.893.271
São Paulo	112.604	-	572.532

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.6.5 PRODUÇÃO E VENDA, INCLUSIVE DE SUBPRODUTOS, DE CAULIM, GIPSITA E ANIDRITA

Na análise de produção e venda por meio da Pesquisa Industrial Anual, encontram-se disponíveis três substâncias: o caulim (**Tabela 37**), separadamente, e a gipsita e a anidrita (**Tabela 38**) em conjunto. No caso do caulim, destaca-se, na comparação de 2014 com 2022, uma expansão de 30% na quantidade produzida, que foi acompanhada de aumento de 121% nas vendas. Os dados da receita líquida de vendas e do valor de produção mostram expansão ainda maior, de três dígitos: 329,9% e 123,2%, respectivamente. No que diz respeito à gipsita e à anidrita, os resultados também foram positivos, porém em menor escala. Os dados dessas substâncias mostram, entre 2014 e 2022, um crescimento de 33,7% na quantidade produzida, mas com maior estabilidade nas vendas (+2,4%). Paralelamente, houve um crescimento de 144,1% no valor da produção e de 107,3% na receita líquida de vendas.

TABELA 37 – PRODUÇÃO E VENDA DE CAULIM, INCLUSIVE CALCINADO, NO BRASIL (PRODLIST 0810.2150)

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	1,58	0,14	221,19	62,81
2015	2,12	0,19	322,49	65,33
2016	2,27	0,17	310,26	86,18
2017	2,28	0,13	247,01	64,49
2018	6,68	0,16	*	64,98
2019	7,82	0,25	*	79,13
2020	6,62	0,22	*	79,48
2021	1,57	0,32	452,09	90,44
2022	2,08	0,31	950,93	140,19

*Valores suprimidos por representarem um provável erro de inserção (dados mais de dez vezes superiores aos de 2017).

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

**TABELA 38 – PRODUÇÃO E VENDA DE GIPSITA E ANIDRITA* NO BRASIL
(PRODLIST 0810.2190)**

Ano	Quantidade produzida (em milhares de t)	Quantidade vendida (em milhares de t)	Valor da produção (em R\$ bilhões de nov/2024)	Receita líquida de vendas (em R\$ bilhões de nov/2024)
2014	1,64	1,62	95,00	93,88
2015	1,15	1,13	83,13	82,26
2016	1,56	1,36	127,16	93,52
2017	2,05	1,02	166,49	58,52
2018	0,85	0,47	77,29	46,96
2019	0,95	0,82	56,52	52,90
2020	0,82	0,82	39,33	39,19
2021	0,92	0,85	97,51	91,31
2022	2,20	1,66	231,94	194,57

*Brutas.

Fonte: Pesquisa Industrial Anual – Produto, IBGE.

2.6.6 INVESTIMENTOS EM PESQUISA DO SETOR DE CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Quanto ao investimento em pesquisa no setor de caulim, gipsita e saibro (**Tabela 39**), eles apresentam, no Brasil, tendência de alta ao longo do tempo, com maior destaque, no período mais recente, para a gipsita. O estado de São Paulo quase não registra investimentos nos períodos selecionados, mostrando apenas valores residuais no caso do caulim e, mais recentemente, do saibro.

TABELA 39 – INVESTIMENTOS EM PESQUISA* – CAULIM, GIPSITA E SAIBRO

Valores em R\$ de novembro de 2024

Local	Caulim	Gipsita	Saibro
2010			
Brasil	59.167,37	46.162,39	35.204,59
São Paulo	20.708,58	-	-
2014			
Brasil	295.168,57	1.073.324,36	5.137.791,50
São Paulo	1.956,26	-	-
2023			
Brasil	230.070,58	2.732.047,14	1.172.399,93
São Paulo	-	-	22.982,43

*Inclui análise física, análise química, ensaio beneficiamento, galeria *shaft* geologia, infraestrutura, prospecção geofísica, prospecção geoquímica, sondagem, topografia, cartografia, desenho, trincheira do poço e outros gastos relacionados com pesquisa.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

O número de requerimentos de lavra e licenciamento no estado expressa o baixo interesse por maiores investimentos e expansão das operações. No caso do saibro (**Tabela 40**), os últimos dados disponíveis apontam Caraguatatuba como o município com o maior número (doze), seguido de Ubatuba, Mogi das Cruzes e Itariri, com os demais apresentando números igualmente baixos. Os valores são ainda menores para o caulim (**Tabela 41**), com Mogi das Cruzes apresentando sete requerimentos e os demais municípios com números igualmente baixos.

TABELA 40 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE SAIBRO

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1º	Caraguatatuba	12
2º	Ubatuba	9
3º	Itariri	8
4º	Rafard	6
5º	Peruíbe	4
6º	Guaratinguetá	4
7º	Tietê	3
8º	Campinas	3
9º	Itapeva	3
10º	Jaú	3

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconcic/Fiesp.

TABELA 41 – MUNICÍPIOS PAULISTAS COM O MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE LAVRA E LICENCIAMENTO* DE CAULIM

Em registros disponíveis (fevereiro de 2025)

Posição	Cidade	Requerimentos
1º	Mogi das Cruzes	7
2º	Juquitiba	4
3º	Guararema/Santa Branca**	2
4º	Sorocaba	2
5º	Ibiúna	2
6º	Cunha, Lagoinha	2
7º	Embu-Guaçu	2
8º	Registro	2
9º	Tapiraí	1
10º	Embu-Guaçu/Juquitiba/São Lourenço da Serra**	1

*O requerimento pode conter mais de uma substância, o que gera possível sobrestimação.

**Indica que a área de concessão se encontra em dois ou mais municípios.

Fonte: Microdados ANM. Elaboração: Deconic/Fiesp.

2.7. VISÃO GERAL DOS RECURSOS MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

SELEÇÃO DE DADOS COLETADOS POR GRUPO

Última data disponível, estado de São Paulo

Lavras e arrecadação	Lavras ¹		Arrecadação da CFEM ³
	Em unidades	Em mil hectares	Em valores constantes
Rochas para brita	455	25,1	R\$ 36.836.366
Areia	1.874	83,3	R\$ 14.815.284
Rochas calcárias	206	31,9	R\$ 18.724.364
Areia industrial	58	9,5	R\$ 2.524.718
Argilas	601	29,5	R\$ 3.093.363
Rochas ornamentais	127	9,5	R\$ 20.816.398
Caulim	29	1,5	R\$ 817.592
Saibro	93	5,6	R\$ 67.749
Estabelecimentos e trabalhadores	Estabelecimentos ²		Salários médios ²
	Em unidades	Em unidades	Em valores constantes
Rochas para brita	193	6.819	R\$ 4.322
Areia	444	4.848	R\$ 3.376
Rochas calcárias	16	513	R\$ 5.238
Areia industrial	*	*	*
Argilas	98	808	R\$ 4.056
Rochas ornamentais	16	265	R\$ 3.172
Caulim	2	104	R\$ 5.222
Saibro	7	42	R\$ 2.763
Produção beneficiada	Valor de venda ²	Quantidade vendida ²	Quantidade produzida ²
	Em valores constantes	Em toneladas	Em toneladas
Rochas para brita	R\$ 4.118.019.581	74.535.730	81.922.321
Areia	R\$ 602.387.491	15.798.010	15.863.389
Rochas calcárias	R\$ 525.200.010	5.076.247	11.876.890
Areia industrial	R\$ 359.377.001	4.155.904	5.205.909
Argilas	R\$ 33.463.862	833.967	1.200.688
Rochas ornamentais	R\$ 2.052.371	5.100	5.367
Caulim	R\$ 64.195.640	93.031	95.780
Saibro	*	*	*
Produção bruta	Valor de venda ²	Quantidade vendida ²	Quantidade produzida ²
	Em valores constantes	Em toneladas	Em toneladas
Rochas para brita	R\$ 95.454.936,12	1.960.395	86.366.295
Areia	R\$ 552.462.573,59	5.631.825	32.611.984
Rochas calcárias	R\$ 3.552.232,83	151.780	10.294.092
Areia industrial	R\$ 52.226.614,42	953.230	7.454.858
Argilas	R\$ 209.812.884,46	9.234.253	12.744.360
Rochas ornamentais	R\$ 13.069.672,08	85.582	99.673
Caulim	R\$ 273.366,62	7.033	112.604
Saibro	R\$ 8.086.438,40	531.851	572.532

Fonte: Elaboração própria baseada nos dados apresentados neste estudo.

Obs.: Para detalhamento dos agrupamentos e dados, ver seções homônimas neste capítulo. * Informação não disponível. ¹ Fevereiro de 2025. ² 2023. ³ 2024.



Vista aérea do Parque Ecológico Mario do Canto. Fonte: Google Earth

3.

**RESPONSABILIDADE
SOCIOAMBIENTAL**



3. RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

O setor de mineração desempenha um papel essencial para o desenvolvimento econômico, sendo base de diversas cadeias produtivas, sobretudo a da construção, que depende de minerais como areia, brita, calcário e argila para obras de infraestrutura, mobilidade urbana e habitação. A atividade também exerce um importante impacto social, gerando empregos diretos e indiretos, impulsionando a renda das comunidades e contribuindo para a arrecadação municipal. Além disso, nos últimos anos, as empresas do setor têm ampliado investimentos em educação, qualificação profissional e apoio à economia local, promovendo uma mineração mais equilibrada e integrada ao bem-estar da sociedade.

Ao mesmo tempo, a mineração paulista tem avançado na adoção de práticas ambientais responsáveis, buscando conciliar crescimento econômico e preservação da natureza. As empresas do setor vêm adotando práticas ESG (Environmental, Social and Governance) para otimizar a gestão dos recursos, intensificando investimentos na redução de desperdícios, na reutilização de água, na recuperação de áreas mineradas e no planejamento ambiental. Essas ações diminuem impactos negativos e reforçam o compromisso do setor com o desenvolvimento sustentável, consolidando um modelo de atuação responsável, no qual a atividade econômica se integra à preservação ambiental.

Nesse contexto, iniciativas como reflorestamento, revegetação e manejo florestal desempenham um papel fundamental na compensação ambiental e na restauração da biodiversidade. Além disso, a requalificação de áreas mineradas surge como uma estratégia eficiente para transformar esses espaços em locais produtivos, sustentáveis e de uso social, garantindo um equilíbrio entre desenvolvimento e conservação.

A seguir, apresentamos boas práticas adotadas pelas empresas do setor paulista de mineração, demonstrando, por meio de casos reais, a viabilidade dessas iniciativas na redução de impactos ambientais, no uso racional dos recursos naturais e na promoção de um desenvolvimento mais sustentável. Essas ações evidenciam como a mineração pode aliar eficiência produtiva e responsabilidade socioambiental e gerar benefícios tanto para o meio ambiente quanto para as comunidades envolvidas.

3.1 CASO 1: REQUALIFICAÇÃO DE ÁREA MODIFICADA PELA MINERAÇÃO DE AREIA

Transformação de cava exaurida de mineração de areia em usina de geração de energia elétrica fotovoltaica.

O Grupo AB Areias, que atua na extração, comercialização e distribuição de agregados para construção, em parceria com a Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista, inaugurou a primeira usina solar flutuante da América do Sul, instalada em uma cava de mineração exaurida. A iniciativa busca promover inovações sustentáveis.

A cava, localizada na cidade de Roseira, na região do Vale do Paraíba (SP), tornou-se um espaço subutilizado após o fim da extração mineral e foi reaproveitada para a geração de energia elétrica renovável. O projeto representa um modelo de aproveitamento de áreas mineradas, alinhado às premissas de transição energética e descarbonização.

Instalada sobre um espelho de água de 8 mil metros quadrados, a usina conta com 1.852 painéis solares e uma capacidade inicial de 1 megawatt, com previsão de expansão para 3 megawatts. A energia gerada atualmente é utilizada nas operações do grupo, mas há planos que permitiriam, no futuro, atender demandas do mercado público e privado da região. O sistema incorpora tecnologia italiana fabricada no Brasil, com flutuadores e um método de ancoragem projetado para garantir estabilidade e eficiência.

O projeto foi concluído em seis meses e envolveu profissionais locais, o que contribuiu para a capacitação e a geração de empregos. O investimento de R\$ 5,3 milhões foi viabilizado pela Desenvolve SP por meio da Linha Economia Verde, voltada para a redução de emissões de gases de efeito estufa e a eficiência energética.

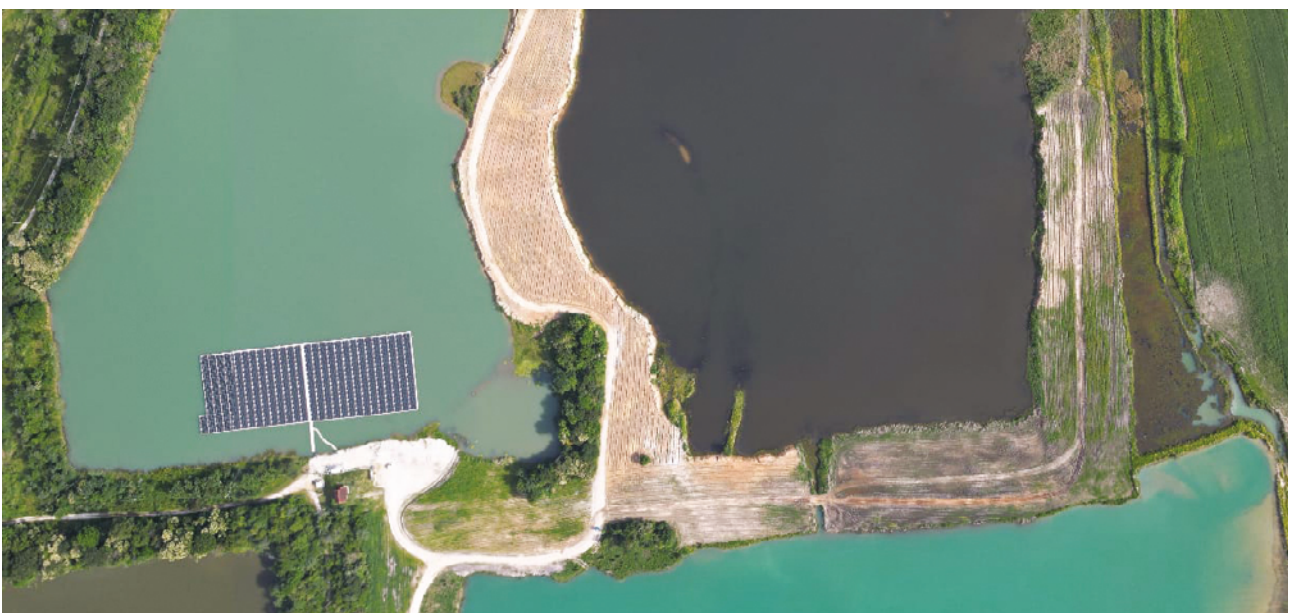


Foto 1 – Área da Usina Solar Flutuante, dentro da antiga cava exaurida. Fonte: Grupo AB areias.



Fotos 2 e 3 – Sequência da montagem da Usina Solar Flutuante. Fonte: Coelte, F2B e grupo AB areias.

A iniciativa apresenta benefícios em três dimensões principais: ambiental, econômica e social. No aspecto ambiental, ela contribui para a redução da evaporação, promovendo a conservação da água e a proteção dos ecossistemas. Além disso, tem impacto neutro na qualidade da água e ajuda a reduzir a erosão nas margens devido à diminuição da ondulação. No campo econômico, destaca-se pela conversão de superfícies subaproveitadas em áreas lucrativas e pela redução dos custos de energia elétrica. Sob a perspectiva social, a proposta preserva superfícies de solo para outros usos, possibilita a reabilitação de áreas e é compatível com usos recreativos, com baixo impacto visual.

Iniciativas como essa podem incentivar práticas mais sustentáveis em diferentes setores, promovendo a reutilização de áreas mineradas e a expansão da energia renovável no país.



Foto 4 – Implantação finalizada da Usina Solar Flutuante. Fonte: Grupo AB Areias.

3.2 CASO 2: RECUPERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ÁREA DE MINERAÇÃO DE AREIA

Modelo de recuperação ambiental e integração com a comunidade: transformação de área minerada em parque ecológico.

O Parque Ecológico Mario do Canto, situado no município paulista de Itaquaquecetuba, representa um exemplo emblemático de recuperação ambiental e de transformação de áreas mineradas. Instalado em uma área anteriormente destinada à extração de areia pela empresa Itaquareia, o local passou por um processo estruturado de reabilitação ambiental antes de ser doado ao município e se tornar um espaço de referência em conservação ambiental e promoção do bem-estar e lazer da população.

Com uma área total de aproximadamente 246 mil metros quadrados, o parque oferece uma ampla gama de atividades voltadas ao lazer, à convivência comunitária e ao contato direto com a natureza. Entre os principais atrativos estão uma pista de caminhada com 1.700 metros de extensão, dois lagos com pedalinhos, quiosques,



Foto 5 – Vista aérea do processo de recuperação ambiental da antiga área de mineração. Fonte: Itaquareia.

playgrounds, viveiros de plantas, uma horta comunitária e diversas espécies de árvores frutíferas. Esses elementos foram planejados para proporcionar experiências inclusivas e educativas para visitantes de todas as idades.

Além das opções de lazer, o parque abriga importantes equipamentos públicos, como a Escola Ambiental, a Escolinha de Trânsito para Crianças, o canil da Guarda Civil Municipal e a sede da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Saneamento.

A revitalização do Parque Ecológico Mario do Canto contou com o engajamento de empresas parceiras e voluntários, que contribuíram com doações, serviços e materiais recicláveis. Palcos, brinquedos e estruturas foram construídos com reaproveitamento de paletes e outros materiais, promovendo a sustentabilidade e o uso consciente dos recursos.

Este projeto é um exemplo concreto de como áreas degradadas podem ser transformadas em espaços verdes multifuncionais, promovendo a recuperação ambiental, o desenvolvimento urbano sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população.



Foto 6 – Vista aérea do Parque Ecológico Mario do Canto. Fonte: Google Earth.

3.3 CASO 3: REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE PRODUÇÃO DE PEDRA BRITADA NA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Material antes classificado como resíduo de pedra ganha nova função como condicionante de solo.

A busca por soluções sustentáveis na mineração tem levado à reavaliação de materiais anteriormente considerados resíduos. Um exemplo disso é a utilização de um subproduto gerado nas pedreiras do Grupo Itaquareia que, por não atender às especificações do setor da construção, era descartado. Após a intensificação de estudos e investimentos em tecnologia, o material pôde ser transformado e agora é comercializado como condicionante de solo (Soloprime).

Esse material, obtido por meio de processos de britagem e classificação granulométrica, apresenta características que o tornam apto para uso agrícola. Trata-se de um pó mineral natural, orgânico e completamente atóxico, que atua diretamente na melhoria das propriedades do solo. Sua aplicação contribui para a recuperação da degradação natural proveniente do intemperismo e da própria perda de nutrientes pelo cultivo, e também para potencializar a criação de novos minerais no solo.

Além disso, o material é fonte de nutrientes como silício, potássio, cálcio e magnésio, elementos essenciais para o desenvolvimento saudável das plantas. Sua presença no solo favorece a resistência das culturas contra fungos, pragas e estresses hídricos, além de promover maior interação entre as raízes e os microrganismos benéficos presentes no solo.

A aplicação pode ser realizada diretamente no solo ou, em alguns casos, por via foliar, dependendo das necessidades específicas da cultura. Em pequenas propriedades, o acondicionamento em sacos facilita o manuseio e o transporte. Já em grandes áreas de cultivo a aplicação a granel, com o auxílio de maquinário agrícola, permite maior eficiência operacional.



Fotos 7 e 8 – Aplicação mecanizada e manual do condicionante de solo. Fonte: Grupo Itaquareia.

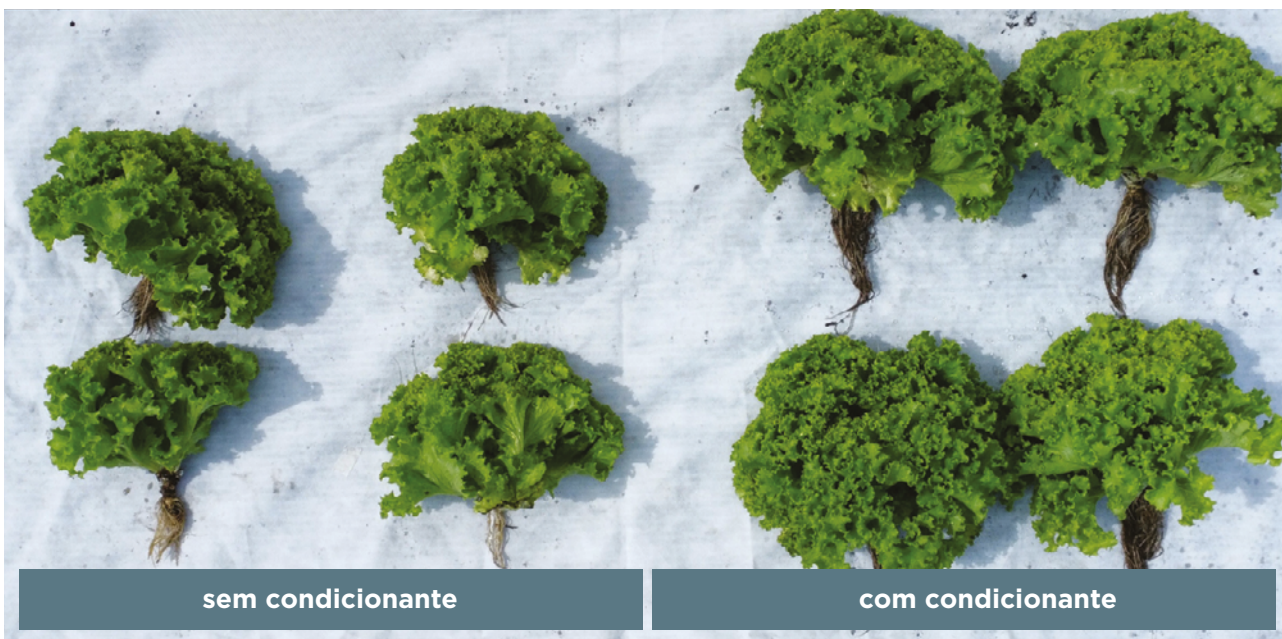
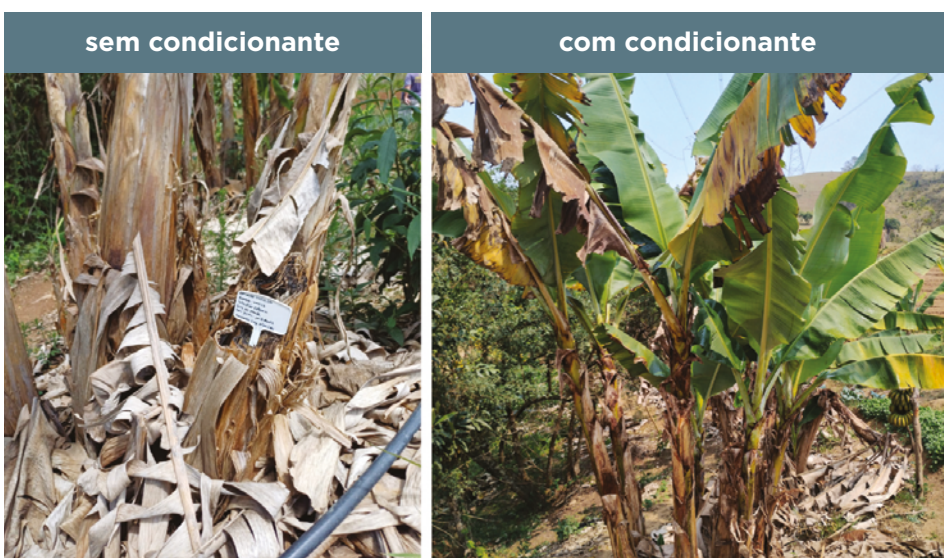


Foto 9 – Comparação entre o cultivo com e sem condicionante de solo. Fonte: Grupo Itaquareia.

Por sua origem mineral e baixa solubilidade, o material permanece disponível no solo por longos períodos, o que evita perdas e garante a liberação gradual dos nutrientes. Sua versatilidade permite o uso em diferentes tipos de culturas, desde hortas urbanas até plantações de larga escala, como soja e eucalipto.

Essa iniciativa representa um avanço na valorização de resíduos e subprodutos da mineração, promovendo a economia circular, a sustentabilidade e a integração entre os setores mineral e agrícola.



Fotos 10 e 11 – Comparação entre cultivo com e sem condicionante de solo. Fonte: Grupo Itaquareia.

3.4 CASO 4: CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA DO PROCESSO PRODUTIVO DE AREIA

Reúso de água e eficiência hídrica como estratégias sustentáveis na mineração de areia no estado de São Paulo.

A Pirâmide Extração e Comércio de Areia, uma das principais mineradoras de areia do estado de São Paulo, opera quatro unidades no Vale do Ribeira, região caracterizada por expressiva riqueza ambiental e por ter cerca de 70% de seu território em áreas de preservação. Inserida nesse contexto, a empresa tem adotado práticas sustentáveis voltadas à conservação dos recursos naturais, com destaque para a gestão eficiente da água em seus processos produtivos.

Reconhecendo a importância da água como insumo essencial e finito, a empresa implementou um sistema de reúso no beneficiamento de areia, com o objetivo de reduzir a captação direta em corpos hídricos e promover o uso racional do recurso. O projeto contempla a utilização de valas de decantação com 300 metros de extensão, que antecedem o decantador final, o que permite a sedimentação de praticamente 100% dos particulados e viabiliza a recirculação da água em condições adequadas.

A estrutura conta com um conjunto de bombas instalado junto ao decantador, com capacidade de bombeamento de aproximadamente 320 metros cúbicos por hora, o que representa 40% do volume total utilizado no processo. Essa medida possibilitou a redução de 55% na captação direta do rio e diminuiu de cinco para três o número de bombas em operação. O sistema está totalmente integrado ao painel de comando da usina e conectado à linha de diluição dos tanques de areia.

Como resultado, a relação entre água captada e produção foi reduzida de 3,44 metros cúbicos para 2,40 metros cúbicos por metro cúbico de areia, um avanço significativo em termos de eficiência hídrica e sustentabilidade ambiental. Além de preservar recursos naturais, a iniciativa reforça o compromisso da empresa com a responsabilidade socioambiental e a imagem institucional do setor mineral.



Fotos 12 e 13 – Sistema de decantação e utilização da água de reúso no beneficiamento de areia. Fonte: Pirâmide.



Foto 14 – Área de produção com mata ciliar revegetada ao fundo. Fonte: Pirâmide.

A mineração de areia, por sua natureza urbana e pela necessidade de proximidade com os centros consumidores, demanda uma atuação cada vez mais comprometida com as boas práticas ambientais. Desde a década de 1990, a empresa tem se destacado pela adoção de iniciativas que conciliam produtividade, inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental.

Outro exemplo concreto desse compromisso é a atuação no processo de recomposição das matas ciliares dos rios Ribeira de Iguape e Juquiá. Durante o licenciamento ambiental são firmados termos de compromisso com a CETESB nos quais a empresa assume a responsabilidade de restaurar as faixas marginais dos cursos de água com espécies nativas da região, nos trechos que margeiam suas áreas de operação.

Por meio do Projeto Viva Ribeira já foram revegetados aproximadamente 800 mil metros quadrados de áreas ribeirinhas, com o plantio de mais de 130 mil mudas de espécies nativas. Essa iniciativa reforça o compromisso com a conservação ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável do Vale do Ribeira.

3.5 CASO 5: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS TRANSFORMADAS PELA MINERAÇÃO DE AREIA

Sustentabilidade orienta a atuação na mineração de areia, com destaque para a recuperação ambiental e o reflorestamento de áreas exauridas.

Importante produtora de areia para o setor da construção, a Mineração Dibasico tem intensificado seu compromisso com a sustentabilidade e a busca de uma produção cada vez mais ambientalmente responsável. Com presença consolidada no estado de São Paulo, a empresa possui operações nos municípios de Iperó, Tatuí, Bofete, Hortolândia e Pedreira, além de integrar o Grupo Dibase, que também opera no segmento de pedra britada.

Atualmente, a área efetiva de lavra da empresa corresponde a 51,70 hectares. Paralelamente às atividades de extração, a empresa já promoveu a recuperação de 38 hectares, o que representa 73,50% da área explorada. Esse índice expressivo reflete o alinhamento da companhia com as melhores práticas de sustentabilidade e demonstra que é possível conciliar produtividade com preservação ambiental.

Um dos pilares dessa atuação é o programa de reflorestamento, que já resultou no plantio de aproximadamente 63 mil mudas de espécies nativas. Essa iniciativa abrange uma área de 380 mil metros quadrados — o equivalente a cerca de 53 campos de futebol — e contribui significativamente para a recomposição da vegetação, a proteção dos recursos hídricos, o fortalecimento da biodiversidade e a melhoria da qualidade do solo e do ar.



Foto 15 – Área recuperada é reflorestada com o apoio da sociedade. Fonte: Dibasico.



Foto 16 – Visitação a área reflorestada com mata nativa. Fonte: Dibasico.

A empresa adota protocolos rigorosos voltados à segurança operacional e à preservação ambiental, alinhando suas práticas aos padrões normativos e às diretrizes de sustentabilidade. Investimentos contínuos são realizados em tecnologia, capacitação técnica e recuperação ambiental, com o objetivo de aprimorar seus processos e garantir a conformidade com os marcos regulatórios do setor, o que comprova que é possível conciliar crescimento econômico com a preservação do meio ambiente.

Além disso, a organização contribui para a dinâmica socioeconômica das regiões onde está inserida por meio da geração de empregos diretos e indiretos, respeitando os princípios de responsabilidade social e desenvolvimento territorial.

3.6 CASO 6: MINERAÇÃO COMO VETOR DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Mineração sustentável transforma realidades no Sudoeste Paulista e no Vale do Ribeira, promovendo desenvolvimento com responsabilidade ambiental.

O Sudoeste Paulista e o Alto Vale do Ribeira figuram entre as regiões mais vulneráveis do estado de São Paulo do ponto de vista socioeconômico. Historicamente, essas áreas foram excluídas dos principais ciclos econômicos, o que contribuiu para a manutenção de baixos indicadores de desenvolvimento humano.

A topografia acidentada foi uma das dificuldades para o progresso do local, mas, por outro lado, favoreceu a preservação de um dos mais relevantes patrimônios ambientais do país. Geologicamente, a região é rica em diversos recursos minerais, e parte importante das reservas do estado de São Paulo está concentrada nessa área. A atividade mineral, historicamente presente, permanece como uma das principais fontes de renda e emprego em diversos municípios dessa região.

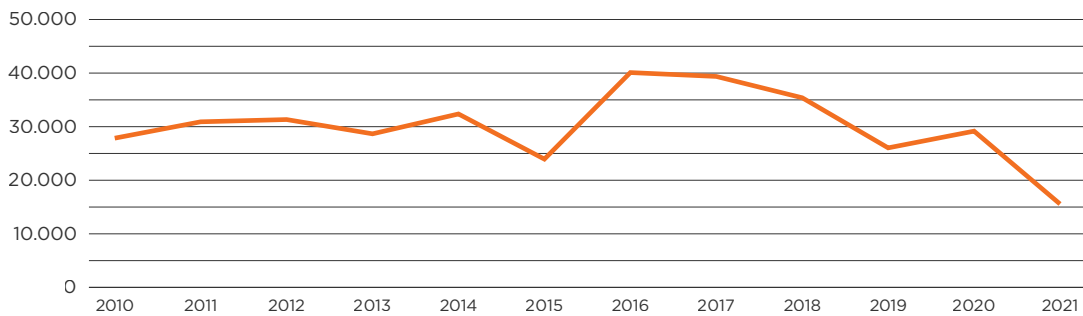
A Associação dos Mineradores do Sudoeste Paulista (Aminsp) representa pequenos e médios produtores e promove a organização e a legalização do setor local. Ao contrário da atividade informal e clandestina, a mineração regularizada contribui para o bem-estar social, promove a geração de empregos qualificados e contribui com o combate a práticas predatórias, como o desmatamento e a caça.

Estudos indicam que a atividade mineral ocupa menos de 0,1% do território da região mas gera impactos extremamente positivos para a população, como o aumento da renda média, a arrecadação de impostos e o desenvolvimento local.

Exemplos concretos mostram essa transformação. A média salarial dos municípios da região gira em torno de 1,9 salário mínimo. No entanto, nos municípios onde há a presença de atividade mineral licenciada, verifica-se um acréscimo significativo na remuneração média da população, que varia entre 40% e 50%. Exemplos concretos incluem os municípios de Itaoca, com média salarial de dois salários mínimos e meio, e Nova Campina e Adrianópolis, ambos com média de três salários mínimos. Esses dados evidenciam o impacto positivo da atividade mineral na valorização da mão de obra local e na melhoria das condições socioeconômicas das comunidades envolvidas.

Um caso emblemático está no município de Ribeirão Grande, que teve uma fábrica de cimento desativada e sofreu queda de 62% no PIB *per capita* entre 2016 e 2021. A área da mineração de rochas carbonáticas para fabricação de cimento ocupava cerca de 0,1% do território do município, mas era a principal fonte geradora de renda. O PIB *per capita* do município caiu drasticamente, saindo de cerca de R\$ 40 mil em 2016 para cerca de R\$ 15 mil em 2021.

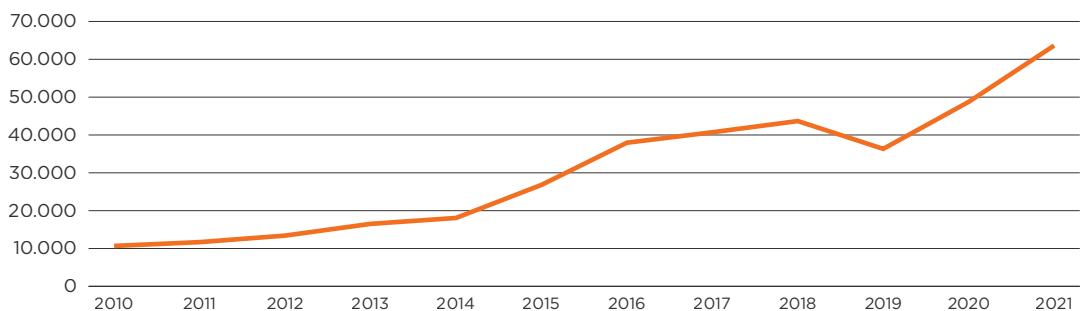
EVOLUÇÃO DA QUEDA DO PIB PER CAPITA DO MUNICÍPIO PAULISTA DE RIBEIRÃO GRANDE, IMPACTADO PELO FECHAMENTO DE FÁBRICA DE CIMENTO



Fonte: IPARDES

Em contrapartida, o município de Adrianópolis, no Paraná, e na mesma bacia do rio Ribeira de Iguape, ganhou uma fábrica de cimento e duas pequenas minerações nos últimos quinze anos. Com isso, o PIB *per capita* do município subiu de R\$ 10 mil em 2010 para mais de R\$ 60 mil em 2021.

EVOLUÇÃO DO CRESCIMENTO DO PIB PER CAPITA DO MUNICÍPIO PARANAENSE DE ADRIANÓPOLIS, IMPACTADO PELA INAUGURAÇÃO DA FÁBRICA DE CIMENTO



Fonte: SEADE

Enquanto o estado de São Paulo impôs barreiras burocráticas, o Paraná adotou uma abordagem mais eficiente, com base no Projeto Mineropar, que sistematizou estudos existentes e agilizou os processos de licenciamento, promovendo o desenvolvimento sustentável.

A experiência regional demonstra que é possível compatibilizar a exploração mineral com a preservação ambiental, desde que haja planejamento, fiscalização e políticas públicas adequadas. A mineração conduzida de forma responsável é um importante vetor de transformação social e econômica, sobretudo em regiões historicamente vulneráveis.

3.7 CASO 7: GESTÃO OPERACIONAL SUSTENTÁVEL NO SETOR DE CERÂMICA VERMELHA

Associadas ao Sindicato da Indústria da Cerâmica para Construção do Estado de São Paulo, o Grupo Faulim, a Cerâmica City e a Cerâmica Donatti investem em sustentabilidade com foco em energia limpa, reúso de recursos e recuperação ambiental.

Práticas de gestão sustentável de água

Empresas do setor cerâmico paulista têm adotado práticas eficientes de gestão hídrica, reduzindo a dependência de fontes externas e promovendo a autossuficiência. Essas ações contribuem para a preservação do ciclo das águas, a redução de custos operacionais e o fortalecimento dos ecossistemas locais, reforçando o compromisso com a sustentabilidade e a integração entre produção e meio ambiente.

O Grupo Faulim utiliza tanques de decantação para captar águas pluviais em jazidas licenciadas, reutilizando-as na umectação de vias, na irrigação de mudas em áreas de reflorestamento e em outras etapas do processo produtivo. A Cerâmica City possui pontos de captação de chuva, o que assegura que toda a água usada na produção seja de origem pluvial. Com controle rigoroso e tratamento por biodigestores, a água é reutilizada também em jardins e pomares, promovendo autossuficiência hídrica. Já a Cerâmica Donatti conta com cisternas na área administrativa e uma lagoa de captação na área industrial, garantindo o reaproveitamento da água no processo produtivo.

Redução de emissões e uso de fontes de energia alternativas

A adoção de fontes renováveis e práticas de eficiência energética reforça o compromisso do setor cerâmico com a sustentabilidade.

O Grupo Faulim se destaca ao utilizar energia elétrica do Mercado Livre, classificada como “Energia Incentivada”, proveniente de fontes como biomassa, pequenas centrais hidrelétricas – PCHs e energia solar, contribuindo para a transição energética e o combate às mudanças climáticas. A Cerâmica City opera com 96% de energia renovável, utilizando biomassa de pó de serra e eletricidade certificada. Com equipamentos modernos, otimiza o consumo e possui certificações como “Energia Limpa” e “Carbono Neutro”, compensando emissões por reflorestamento. Já a Cerâmica Donatti adota matriz 100% baseada em madeira de reaproveitamento, oriunda de reflorestamento e resíduos de serrarias e construção, promovendo a economia circular e evitando o uso de lenha nativa.

Recuperação de áreas mineradas e biodiversidade

A implementação de boas práticas de recuperação ambiental e conservação de áreas protegidas reforça o compromisso com a preservação da biodiversidade.

O Grupo Faulim recompõe áreas mineradas com materiais orgânicos dos tanques de decantação, promovendo o plantio de gramíneas e árvores, inclusive frutíferas, favorecendo o retorno da fauna e a restauração de funções ecológicas. A Cerâmica City integrou sua jazida ao terreno da fábrica, eliminando transporte externo e reduzindo emissões.

A área restaurada virou referência em boas práticas e hoje é usada para capacitação em sustentabilidade e educação ambiental. Já a Cerâmica Donatti cumpre rigorosamente os planos de recuperação e participa de programas como o Madeira Legal. A empresa conserva integralmente suas Áreas de Preservação Permanente – APP e as Reservas Legais – RL reforçando o compromisso com a biodiversidade e os recursos naturais.



Foto 17 – Setor de cerâmica vermelha. Fonte: SindiCercon-SP.

Economia circular e gestão de resíduos

O setor avança na gestão de resíduos, adotando práticas inovadoras que fortalecem a circularidade e impulsionam a sustentabilidade nas operações.

A Cerâmica City adota uma política de reaproveitamento total, reincorporando peças defeituosas ao processo produtivo, reciclando óleos industriais e utilizando resíduos de obras. Com certificação “Zero Resíduo” e logística reversa de embalagens, a empresa promove economia de materiais, redução de custos e engajamento dos clientes. Da mesma forma, a Cerâmica Donatti se destaca por reincorporar 100% dos resíduos industriais ao processo produtivo e operar sem barragens de rejeito, eliminando riscos ambientais, reduzindo custos e reforçando o compromisso com a prevenção de passivos ambientais.

Compromisso social e engajamento comunitário

O setor também tem fortalecido seu papel social por meio de iniciativas estruturadas junto às comunidades locais. Entre as ações, destacam-se a promoção da educação ambiental em escolas, a priorização da contratação de mão de obra local — com incentivo à formação de jovens aprendizes — e o diálogo constante com a população do entorno. Além disso, há um compromisso com o fortalecimento da economia regional, por meio da valorização de fornecedores locais. Essas práticas promovem inclusão social e capacitação técnica, e consolidam uma governança socioambiental sólida e participativa.



Areia - Pirâmide Extração e Comércio de Areia - Registro - SP

The background of the page is a topographic map with contour lines in a light blue color on a darker blue background. The lines are irregular and wavy, representing elevation changes. The word "BIBLIOGRAFIA" is centered in the middle of the page in a bold, white, sans-serif font.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA SENADO. Vai a sanção medida que aumenta royalties pagos por mineradoras. **Senado Notícias**, 22 nov. 2017. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/11/22/senado-aprova-mp-dos-royalties-da-mineracao>. Acesso em: 9 abr. 2025.

ANEPAC. Agregados para Construção. **Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção**, 1º abril 2025. Disponível em: <https://anepac.org.br/agregados-para-construcao/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

ANEPAC. **Origem dos Agregados**. São Paulo. 2023.

ANEPAC. **Revista Areia e Brita**. ANEPAC. São Paulo, n. 81, p. 1-44. 2024.

ANM. **Cadastro Mineiro**. Brasília: ANM, 2010-2023.

ANM. **CFEM**. Brasília: ANM, 2004-2024.

ANM. **DIPEM**. Brasília: ANM, 2010-2023.

ANM. Extra Sistema de Arrecadação. **Agência Nacional de Mineração**, 4 abr. 2025. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem.aspx. Acesso em: 29 jun. 2025.

ANM. **SICOP**. Brasília: ANM, 2010-2023.

ANM. **SIGMINE**. Brasília: ANM, 2025.

BRASIL. **Lei n.º 8.001**, de 13 de março de 1990, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8001.htm. Acesso em 29 jun. 2025

BRASIL. **Lei n.º 13.540**, de 18 de Dezembro de 2017, 2017. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13540.htm. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. **Medida Provisória n.º 789**, de 25 de Julho de 2017, 2017. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Mpv/mpv789.htm#art2ii. Acesso em 14 jul 2025.

CUCHIERATO, G.; DEBIAZZI NETO, D. **A indústria mineral paulista: síntese setorial do mercado**. São Paulo: Fiesp, 2017.

DNPM. **Anuário Mineral Estadual** – São Paulo. Brasília, DF. 2016.

FIESP. **15º ConstruBusiness**: Desafios e oportunidades da construção: reforma tributária, infraestrutura e habitação. São Paulo: Fiesp, 2023.

IBGE. **Contas Nacionais do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008-2022.

IBGE. **Pesquisa Industrial Anual**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008-2022.

IBGE. **Pesquisa Industrial Anual – Empresa**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008-2022.

IBGE. **Pesquisa Industrial Anual – Produto**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014-2022.

IBGE. **Pesquisa Industrial Mensal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003-2024.

IBRAM. **Setor Mineral: 3º Trimestre 2024 – 3T24**. Brasília, DF. 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZING COMMITTEE FOR THE WORLD MINING CONGRESSES. **World Mining Data 2024**. Viena. 2024.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plano Nacional de Mineração 2030**: Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília. 2010.

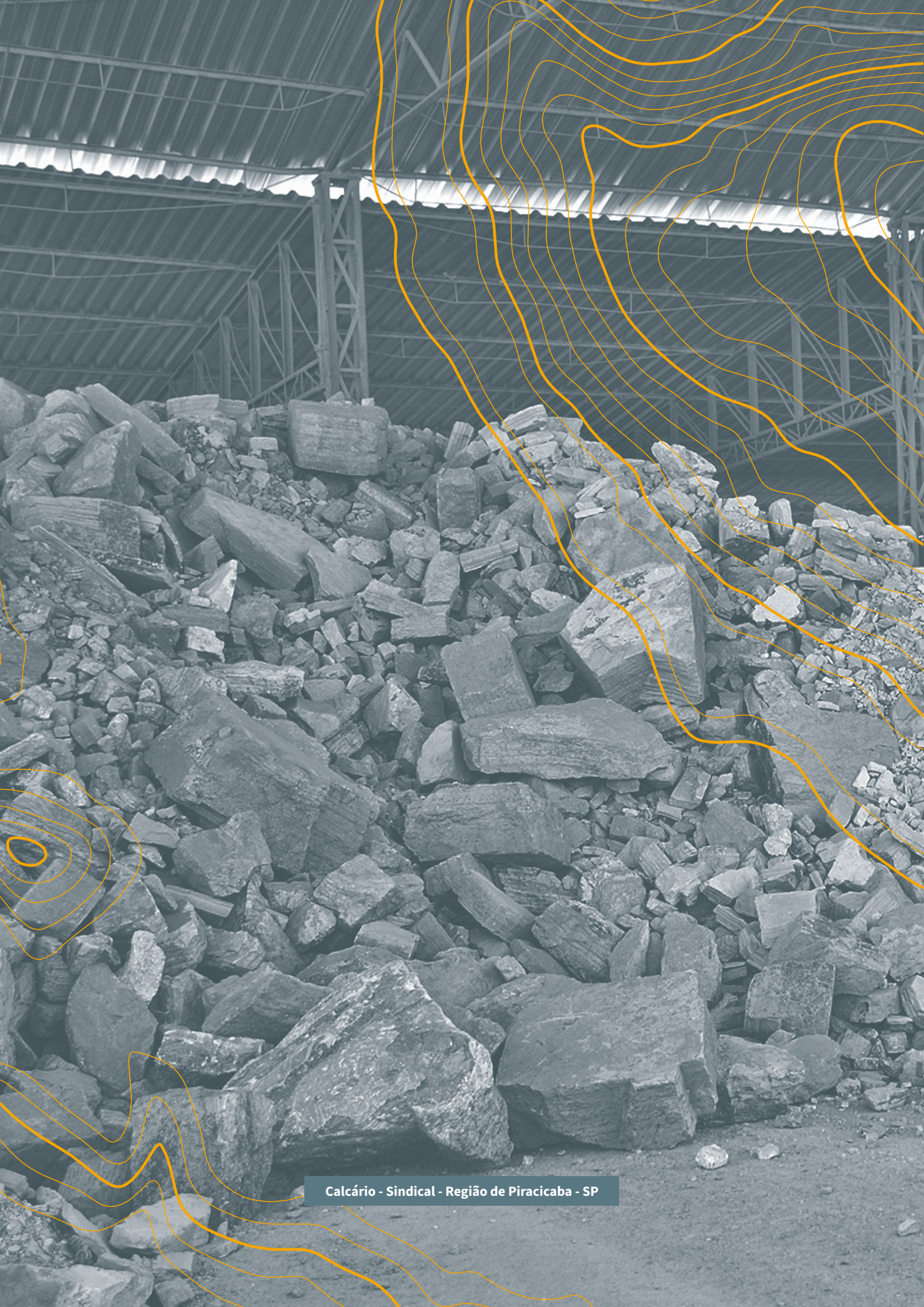
MTE. **Nota Técnica**: Relação Anual de Informações Sociais, ano-base 2022. Brasília, DF. 2024.

MTE. **RAIS**. Brasília: MTE, 2006-2023.

NETO, A. P. D. F.; COUTINHO, R. D. C.; FARIAS, V. **Consolidação da Legislação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2017.

SALOMÃO, J. A contribuição da mineração no cotidiano de nossas vidas. **O Portal do Geólogo**, 16 março 2015. Disponível em: <https://www.geologo.com.br/MAINLINK.ASP?VAIPARA=A%20contribuicao%20da%20mineracao%20no%20cotidiano%20de%20nossas%20vidas%C2%A0>. Acesso em: 13 mar. 2025.

VICTORIA, A. Recursos para a construção civil. In: PEDROSA-SOARES, A. C.; VOLL, E.; CUNHA, E. C. (orgs). **Recursos minerais de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CODEMGE, 2018., pp. 1-51.



Calcário - Sindical - Região de Piracicaba - SP



CRÉDITOS

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo — FiespPresidente: **Josué Gomes da Silva****Centro das Indústrias do Estado de São Paulo — Ciesp**Presidente: **Rafael Cervone****Conselho Superior da Indústria da Construção — Consic**Presidente: **Eduardo Ribeiro Capobianco**Vice-presidentes: **Carlos Eduardo Lima Jorge - Carlos Eduardo Pedrosa Auricchio - José Romeu Ferraz Neto - Luiz Antonio Nogueira de França - Newton José Soares Cavalieri - Rodrigo Navarro**Conselheiros: **Afonso Mamede - Alberto Henrique Cordeiro - Almir Cotias Filho - Almir Guilherme - Anderson Augusto de Oliveira - Antero Saraiva Junior - Antonio Setin - Arnaldo Basile Junior - Carlos Alberto Gennari - Carlos Alberto Laurito - Carlos Alberto Orlando - Carlos Gilberto Bergamini da Cunha - Carlos Henrique Jorge Gantois - Carlos Roberto Petrini - Carlos Roberto Soares Mingione - Claudio Elias Conz - Claudio Lourenço Lorenzetti - Cláudio Medeiros Netto Ribeiro - Douver Gomes Martinho - Eduardo Ferreira Lafraia - Eduardo Sampaio Ramos - Ely Flavio Wertheim - Erlan Martini Arantes Lima - Euclides Francisco Jutkoski - Filipe Ferrez Pontual Machado - Frederico Guilherme Eder - Íria Lícia Oliva Doniak - João Batista Crestana - José Cândido de Almeida Senna - José Elias Hiss - José Joaquim do Amaral Ferreira - José Milton Dallari Soares - José Roberto Bernasconi - José Silvio Valdissera - Luis Fernando Ciniello Bueno - Luiz Antonio Martins Filho - Luiz Carlos Veloso - Luiz Henrique Ceotto - Luiz Henrique Zamperlini - Manoel Fernandes Flores - Mario de Queiroz Galvão - Mario William Esper - Odair Garcia Senra - Olavo Amorim Silveira Neto - Orestes Marracini Gonçalves - Oswaldo Arouca Neto - Paulo Américo dos Reis - Paulo Camillo Vargas Penna - Paulo Ferreira - Paulo Tessari Coutinho - Pedro Rinaldi de Oliveira Lima - Raul Guimarães Guaragna - Roberto Abdalla - Ronaldo Bianchi - Sérgio Henrique Cançado de Andrade - Vanderlei M. John - Vicente Abate - Victor Fauzi Hamuche - Wadir Olivetti Júnior - Wandyr Pedão Filho****Departamento da Indústria da Construção e Mineração — Deconic**Diretor titular: **Newton José Soares Cavalieri**Diretores titulares adjuntos: **Daniel Debiazzi Neto - Ely Flavio Wertheim - Eurimilson João Daniel - Felipe Hummel Bittencourt - José da Silva Aguiar - José Romeu Ferraz Neto - Luiz Albert Kamilos - Mario William Esper - Paulo Camillo Vargas Penna - Rodrigo Navarro - Vitor Gazola dos Santos**Diretora da Divisão da Cadeia Produtiva da Mineração — Comin: **Sandra Maia de Oliveira**Diretores: **Alberto Cotrim - Aldina Clarete D'Amico - Alexandre Eugênio Serpa - Almir Guilherme - Anderson Augusto de Oliveira - Anselmo Luiz Martinez Romera - Antero Saraiva Junior - Arnaldo Basile Junior - Benedito Sacchi Filho - Carlos Alberto Laurito - Carlos Eduardo de Figueiredo Ferraz - Carlos Massayuki Chinen - Carlos Roberto Petrini - Cassio Schiavo Tucunduva - Celso Davi Rodrigues - Claudio Homero Rodrigues - Claudio Sueo Okoti - Cláudio Tavares de Alencar - Diego Gonçalves Saraiva - Edson Aparecido Ribeiro Vasques - Edson Silveira Sobrinho - Eduardo Rodrigues Machado Luz - Eduardo Rodrigues Machado Luz Junior - Eduardo Rosa - Enio Rodrigues - Fábio Ramos Vitti - Fernando Jardim Mentone - Fernando Mendes Valverde - Filipe Gattera - Geraldo de Paula - Geraldo Ribeiro do Valle Haenel - Gustavo Garrido - Horácio Alberto Steinmann - Iara Bentes - Íria Lícia Oliva Doniak - Irineu Govêa - Israel M. Guratti - Itamar Lopes - João Virgílio da Silva Neto - Joni Matos Incheглу - Jorge Pereira Neto - José Alberto Pereira Ribeiro - José Augusto Viana Neto - José Eduardo Franco Zuccolo - José Eduardo Frasca Poyares Jardim - José Elias F. Abul Hiss - José Jorge Chaguri Júnior - José Marcio Rosa - José Renato Dias Fedato - Júlio Henrique Rosa - Leandro Oliveira da Cruz - Luciano Salvador Pereira Vieira de Lima - Luis Eduardo Alves Garcia - Luiz Antônio dos Santos Pinto - Luiz Antonio Martins Filho - Luiz Carlos Veloso - Luiz Cornacchioni - Luiz Eulálio de Moraes Terra - Luiz Henrique Ceotto - Luiz Octávio Valente - Marcelo Mesquita - Marcelo Rozenberg - Marco Martins Poli - Marcos do Nascimento - Maria Luiza Salomé - Mario Sequeira dos Santos - Maurício Antonio Rocha Borges - Mauro Bandini - Nagib Elias Jabbour - Narciso Moreira Preto - Paulo Cesar Abrantes de Aguiar - Paulo Fernando Câmara Pereira - Renato Redis - Ricardo Benassi - Roberto Pastor Junior - Rogelio Aparecido Bernardelli - Ronaldo Cury de Capua - Roseli Maria Biason Mussini - Soriedem Rodrigues - Takeyuti Ykeuti Filho - Vinicius Marchese Marinelli - Wadir Olivetti Júnior - Wagner Lopes - Walter Gimenes Félix**

RECURSOS MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO PANORAMA SETORIAL PAULISTA

Colaboradores:

Diretor Executivo de Gestão, Infraestrutura e Construção Civil da Fiesp: **André Marques Rebelo**

Coordenador do Deconci: **Ivan Moreno**

Equipe: **Andreia de Oliveira Santos - Denis Roberto Coppa - Gustavo Manzotti Simões - Lucas Bressan de Andrade - Marcos Roberto Moretti**

RECURSOS MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO PANORAMA SETORIAL PAULISTA

Realização

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp)

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp)

Conselho Superior da Indústria da Construção (Consic)

Departamento da Indústria da Construção e Mineração (Deconci)

Divisão da Cadeia Produtiva da Mineração (Comin)

Projeto gráfico: **Pedro Maia/ Fiesp**

Diagramação: **Studio MRK**

Edição e revisão: **Ibraíma Dafonte Tavares**

Impressão: **Imagem Digital**

Imagem da capa: **Shutterstock**

São Paulo, 15 de agosto de 2025

Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja citada a fonte.

Agradecimentos:

A Divisão da Cadeia Produtiva da Mineração (Comin) do Deconci agradece a colaboração e o apoio de seus participantes, entidades, empresas, áreas da Fiesp e da Agência Nacional de Mineração (ANM). Todas as contribuições recebidas, somadas ao empenho conjunto das lideranças da cadeia produtiva da mineração, tornaram possível a produção deste estudo.

REALIZAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL





DIVISÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA MINERAÇÃO - **COMIN**
DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO - **DECONCIC**

AV. PAULISTA, 1.313 | 5º ANDAR | (11) 3549-4200
CEP 01311-923 | SÃO PAULO-SP
COMIN@FIESP.COM.BR
WWW.FIESP.COM.BR/OBSERVATORIODACONSTRUCAO