



# OPORTUNIDADES GEOECONÔMICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO ESTADO DE SERGIPE



SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM



**OPORTUNIDADES GEOECONÔMICAS  
PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
DO ESTADO DE SERGIPE**



|   |  |    |
|---|--|----|
| ▶ | <b>O Estado de Sergipe</b>             | 3  |
| ▶ | <b>Contexto geológico</b>              | 4  |
| ▶ | <b>Recursos e Reservas Minerais</b>    | 5  |
| ▶ | <b>Direitos Minerários</b>             | 8  |
| ▶ | <b>Produção Mineral</b>                | 12 |
| ▶ | <b>Cadeias de Produção</b>             | 14 |
|   | - Cerâmica                             |    |
|   | - Cimento                              |    |
|   | - Fertilizantes                        |    |
| ▶ | <b>Comércio Exterior</b>               | 20 |
| ▶ | <b>Efeitos socioeconômicos</b>         | 23 |
|   | - Emprego                              |    |
|   | - Arrecadação de CEFEM                 |    |
| ▶ | <b>Perspectivas de Desenvolvimento</b> | 25 |
|   | - Oportunidades de investimento        |    |
|   | - Outras oportunidades                 |    |
|   | - Outras Perspectivas                  |    |
| ▶ | <b>Diretrizes de ação</b>              | 31 |
| ▶ | <b>Referências</b>                     | 34 |
| ▶ | <b>Anexos</b>                          | 35 |
|   | 1 - Sinopse - Anuário Socioeconômico   |    |
|   | 2 - Sinopse - Plano Estratégico        |    |
|   | 3 - Turfa - Perspectivas               |    |

## Apresentação

No contexto das políticas públicas e ações institucionais ora em curso, relacionadas ao "Novo Mercado do Gás", e visando subsidiar o estabelecimento de diretrizes estratégicas para a formulação de um programa de desenvolvimento sustentável e competitivo para o Estado de Sergipe - o presente documento caracteriza as perspectivas e oportunidades de investimento minero-industrial que se evidenciam nesta unidade da federação.

Elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/ CPRM), o documento apresenta e analisa dados e informações relacionadas ao panorama geoeconômico de Sergipe, buscando destacar a caracterização e distribuição espacial das ocorrências, depósitos e unidades de produção mineral existentes no Estado, os empreendimentos associados às respectivas cadeias produtivas, bem como os principais elementos de infraestrutura de transporte e energia.

Além do acervo do seu próprio banco de dados (GeoSGB) e Plataforma (PPP), o SGB/ CPRM contou com o suporte de sistemas de informações de outras entidades, tais como:

- ANM - Agência Nacional da Mineração - Ministério de Minas e Energia.
- ANP - Agência Nacional do Petróleo - Ministério de Minas e Energia.
- ANTT - Agência Nacional de Transporte Terrestre - Ministério de Infraestrutura.
- BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - Ministério da Economia.
- EPE - Empresa de Planejamento Energético – Ministério de Minas e Energia.
- SECEX - Secretaria de Comércio Exterior - Ministério da Economia.
- SGM - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - Ministério de Minas e Energia.
- SPGNB - Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - Ministério de Minas e Energia.

Dentre os temas abordados, cabe ressaltar:

- Vocações e potencialidades geoeconômicas regionais, conforme dados do SGB/ CPRM.
- Distribuição de direitos minerários requeridos e outorgados, e dados de reservas minerais, conforme registros da ANM.
- Volumes e valores de produção mineral e de arrecadação da CFEM, de acordo com informações fornecidas pela ANM.
- Comportamento e estrutura do comércio exterior do Estado de Sergipe, conforme dados levantados junto à SECEX.

O início da operação da UTPS (Usina Termoelétrica Porto de Sergipe), o reinício de operação da unidade de produção de nitrogênio, pela empresa UNIGEL, a previsível expansão da produção de petróleo e gás em águas profundas, e as perspectivas existentes de expansão da produção de potássio, bem como de estruturação de um polo de fertilizantes no estado de Sergipe - constituem fatos e eventos que evidenciam um novo contexto de oportunidades que exigem um posicionamento estratégico determinado, por parte de atores públicos e privados.

Como resultado das avaliações empreendidas, o documento assinala, ao final, as perspectivas de expansão econômica setoriais de mais efetiva contribuição para o desenvolvimento socioeconômico do Estado de Sergipe, em bases sustentáveis e competitivas, e destaca as oportunidades identificadas nas seguintes cadeias produtivas minero-industriais:

- Cerâmica
- Cimento,
- Fertilizantes

Destaca ainda as potencialidades geológicas relativas a cobre e níquel, enxofre nativo, rochas ornamentais e turfa.

Ao final do documento, encontram-se ressaltadas proposições de linhas de ação a serem consideradas para a formulação e implementação de um programa de desenvolvimento minero-industrial para o Estado de Sergipe, o qual deverá ser nitidamente articulado com as políticas públicas relacionadas ao "Novo Mercado do Gás".



## O estado de Sergipe

O estado de Sergipe tem extensão aproximada de 21,9 mil quilômetros quadrados, o que representa apenas cerca de 1,42 % da área da região nordeste e 0,26% do território brasileiro, sendo portanto, a menor unidade federativa do país. A geologia pode ser simplificada em duas unidades estruturais: a Bacia Sedimentar e o Complexo Cristalino.

Com surgimento da indústria mineral na década de 60 o estado passou a ter a sua economia fortemente influenciada pelo aproveitamento de recursos minerais. Dentre as substâncias minerais aproveitadas, destacam-se o calcário, hidrocarbonetos (petróleo e gás natural), argilas e sais solúveis (de sódio, cloro e potássio), (Nascimento, 1997). Até os dias atuais essas matérias primas abastecem indústrias produtoras de fertilizantes potássicos e nitrogenados, corretivo de solos agrícolas, cimento, cal e derivados de carbonato de cálcio (calcário moído).

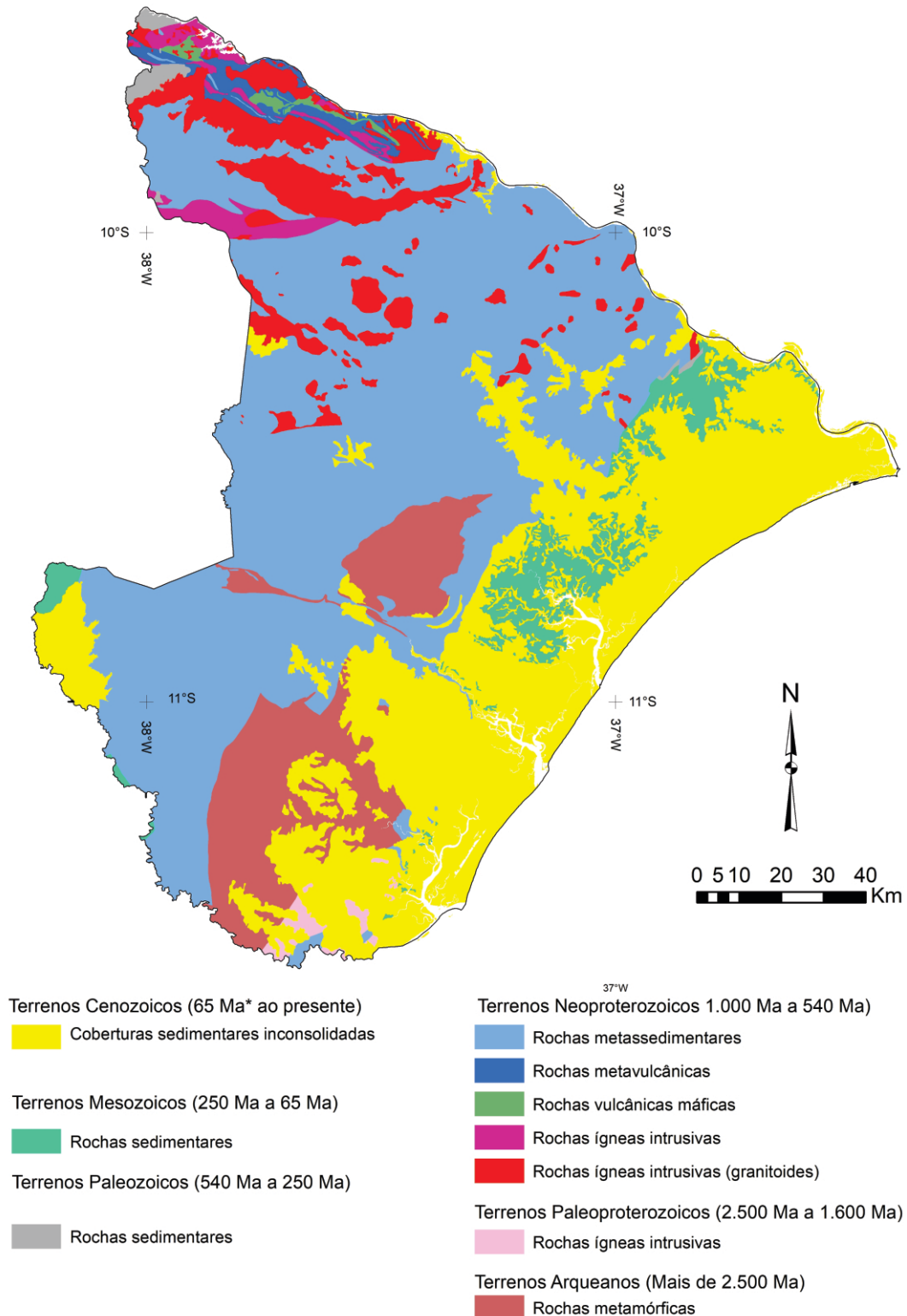
A produção mineral atual é similar a supracitada, entretanto, hoje destaca-se o excelente potencial para o desenvolvimento de um polo de fertilizantes devido à vocação relacionada ao potássio e à possibilidade de produção de nitrogênio a partir do gás natural. Essas e outras informações de produção serão apresentadas a seguir.





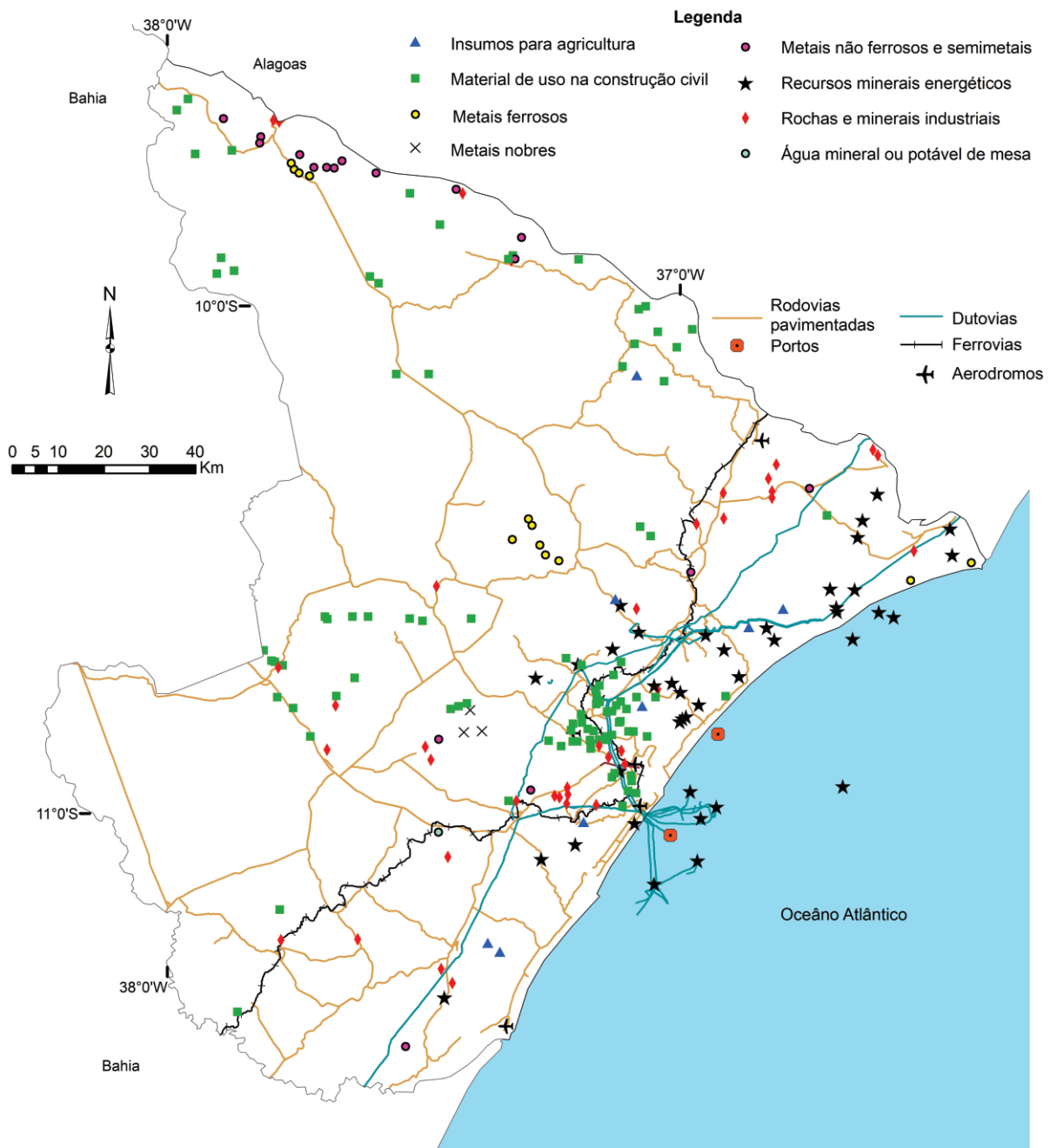
## Contexto geológico

O estado de Sergipe está localizado na região limítrofe de três províncias estruturais assim denominadas: Província São Francisco; Província Borborema; e a Província Costeira e Margem Continental. O contexto geológico das províncias é bastante diversificado, conforme é mostrado na figura abaixo, e é favorável a ocorrência de diversos bens minerais dentre os quais se destacam, petróleo e gás, silvinita, calcário, quartzito, sal gema, níquel, enxofre, argila e agregados para construção civil.



## Recursos e Reservas Minerais

No cadastro de recursos minerais realizado pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM no estado de Sergipe, há registros de ocorrências, depósitos e unidades de produção mineral. Nele observa-se nítida predominância de bens minerais para uso na construção civil (45%), especialmente localizados nas adjacências de Aracaju, seguido por recursos minerais energéticos (18%), rochas e minerais industriais (15%), metais não ferrosos e semimetais (8%), metais ferrosos (6%), insumos para agricultura (4%), metais nobres e água mineral (1,5%) e outros (2,5%).

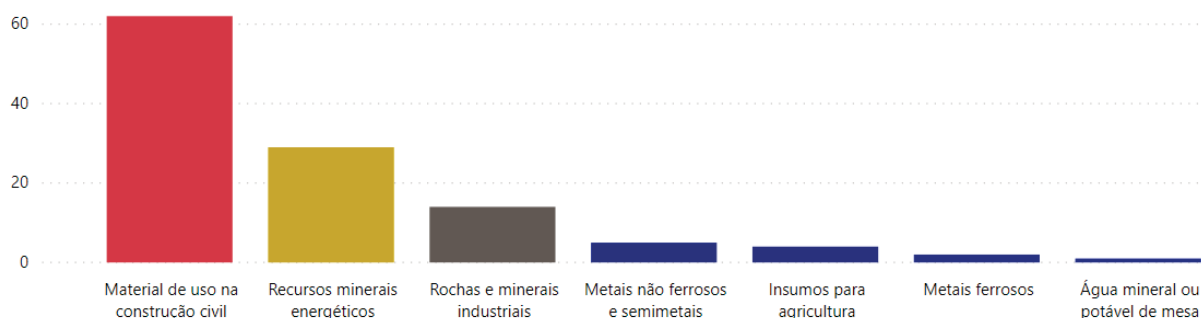


Fonte: Serviço Geológico do Brasil - CPRM



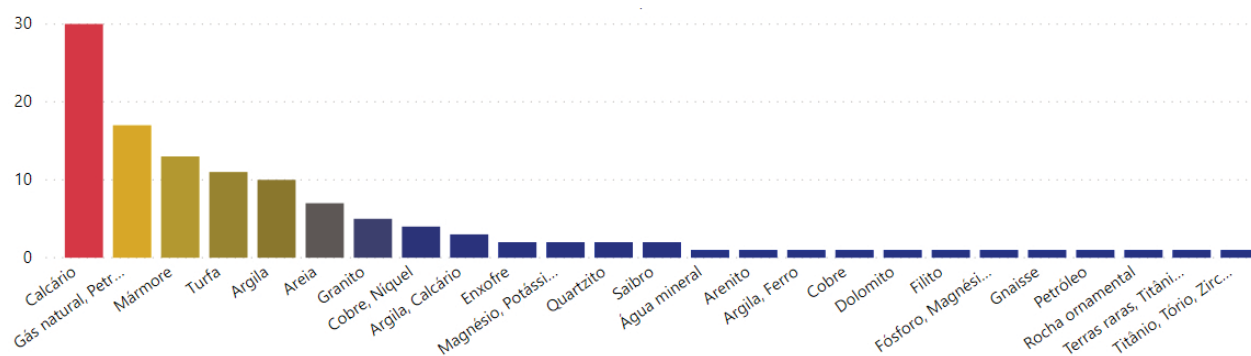
# Recursos e Reservas Minerais

### Classes de substâncias minerais e número de registros



Fonte: Serviço Geológico do Brasil - CPRM

### Substâncias minerais e número de registros



Fonte: Serviço Geológico do Brasil - CPRM



# Recursos e Reservas Minerais

Dentre as reservas dos bens minerais destacam-se as de potássio, argila comum, argila refratária e calcário.



## Reservas de minerais industriais (2020)

| Bem mineral                    | Reservas (x1000 toneladas) |          |          |
|--------------------------------|----------------------------|----------|----------|
|                                | Medida                     | Indicada | Inferida |
| Areia                          | 1.170                      | 770      | 740      |
| Areias Industriais             | 1.265                      | 1.309    | 3.098    |
| Argilas                        | 92.128                     | 7.189    | 1.536    |
| Calcário                       | 56.238                     | 195.618  | 116.534  |
| Dolomito e Magnesita           | 3.267                      | 0        | 0        |
| Ferro                          | 4.713                      | 0        | 0        |
| Potássio                       | 464.331                    | 0        | 0        |
| Rochas (Britadas) e Cascalho   | 31.522                     | 89.786   | 70.893   |
| Talco e outras Cargas Minerais | 2.632                      | 0        | 0        |

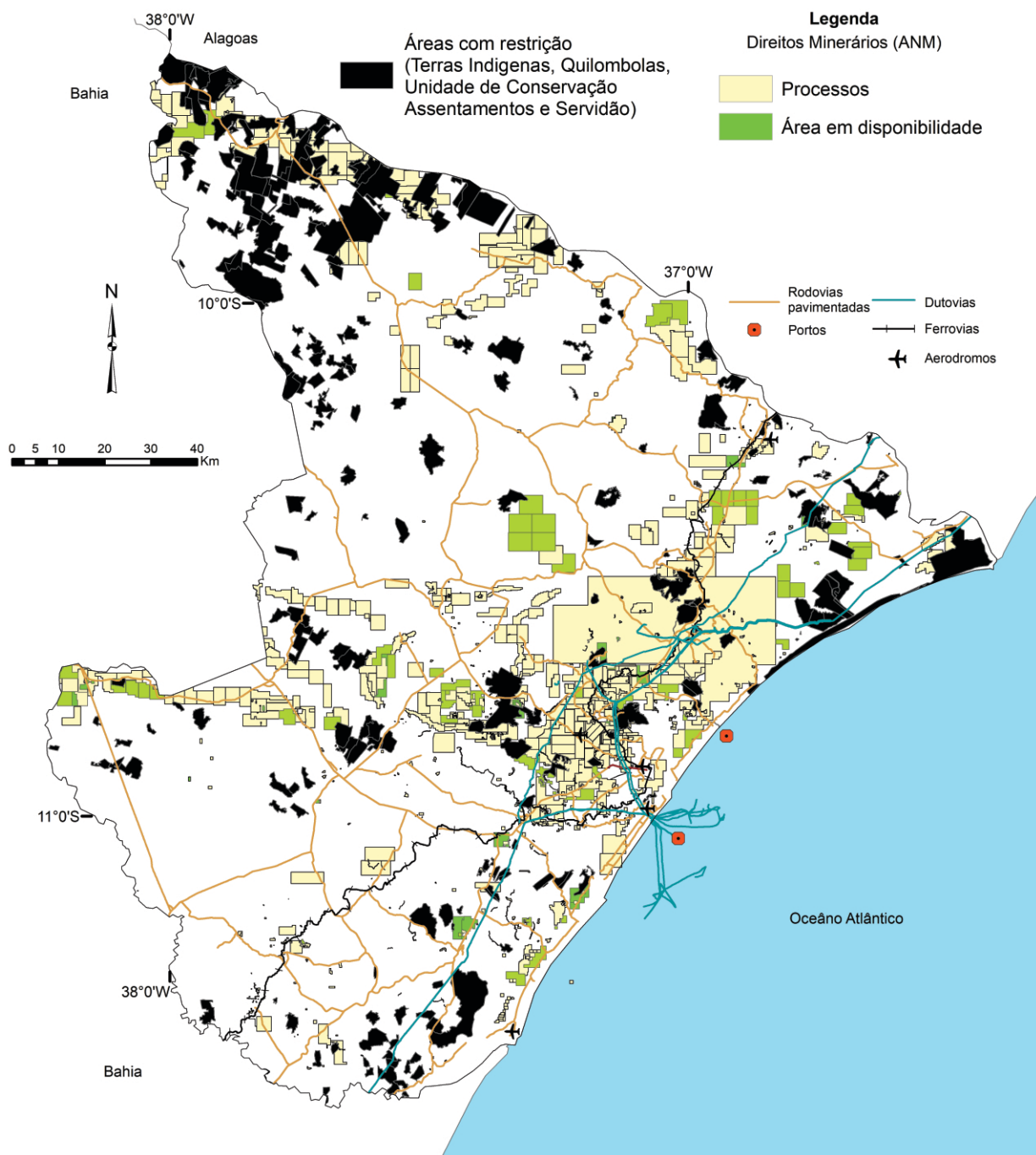
Fonte: ANM





## Direitos Minerários: Áreas requeridas e outorgadas para pesquisa e lavra

No estado de Sergipe há 1029 processos registrados junto a Agência Nacional de Mineração-ANM, dos quais aproximadamente 10% apresentam-se em disponibilidade. As áreas com maior adensamento de direitos minerários são as regiões centro e norte. No extremo noroeste há também grande concentração de áreas restritivas representadas por terras indígenas, quilombolas, unidades de conservação e áreas de servidão.



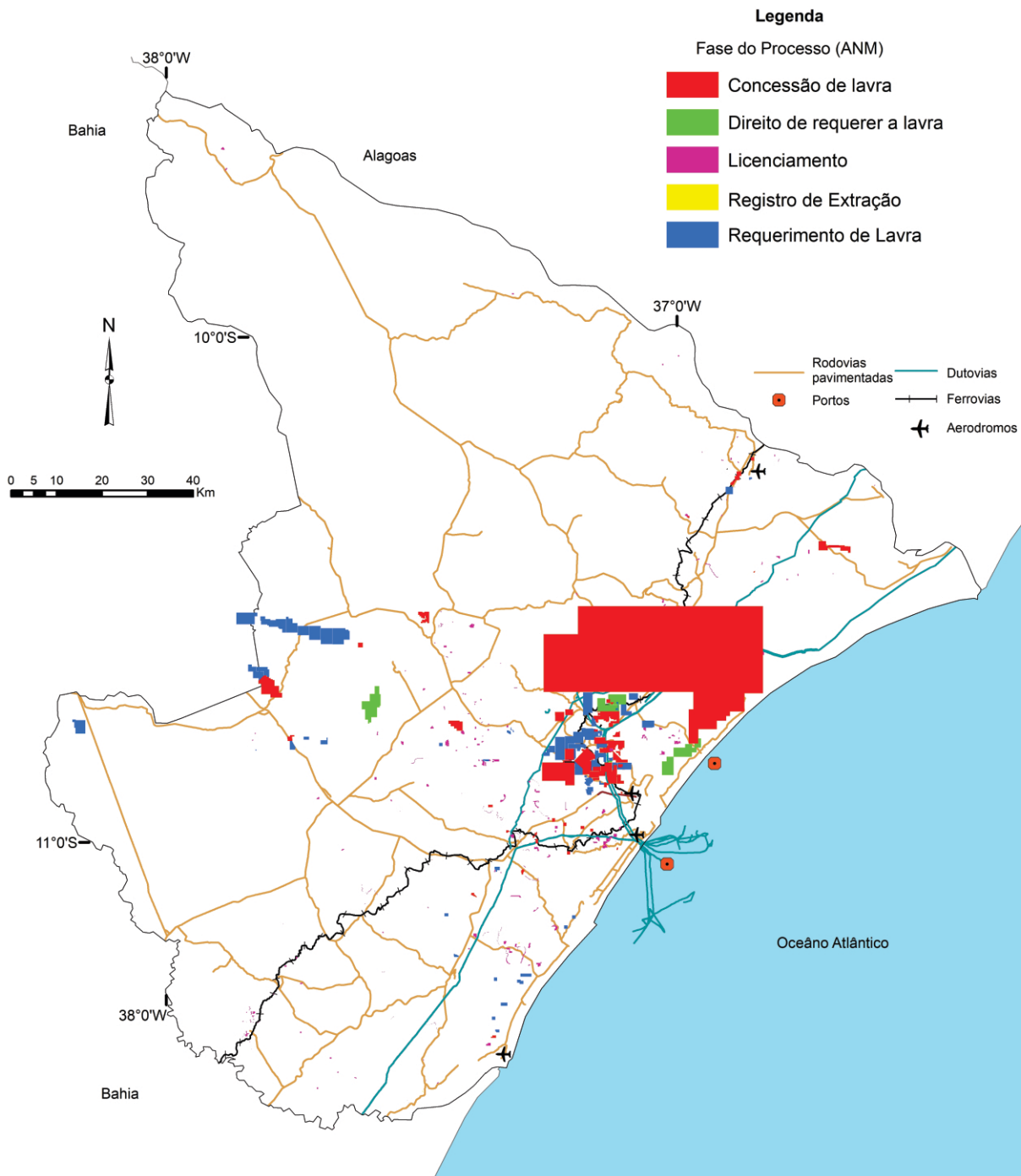
Fonte: Agência Nacional de Mineração/IBGE





# Direitos Minerários: Áreas requeridas e outorgadas para pesquisa e lavra

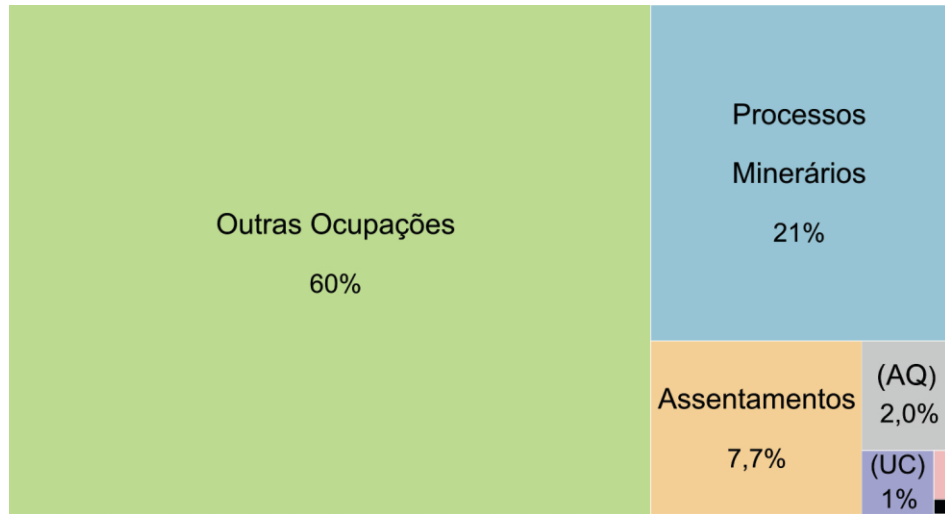
Grande parte das áreas associadas à extração ou requerimento de lavra está localizada na parte centro-sul do estado onde há predominância de bens minerais de aplicação direta na construção civil, tais como areia e argila. Esse domínio é bem servido de estradas asfaltadas e é cortado por ferrovias e dutovias, além de ter um importante aeródromos de referência localizado na capital Aracaju.



Fonte: Agência Nacional de Mineração



# Direitos Minerários: Percentual da área de ocupada



- Outras Ocupações ● Processos Minerários ● Assentamentos
- Áreas Quilombolas (AQ) ● Unidades de Conservação (UC)
- Áreas Indígenas ( ) ● Áreas de Servidão ( )





# Direitos Minerários: Disponibilidade e Leilão

Rodadas de Disponibilidade)

## Quantidade de áreas ofertadas

# 12789



4,57%

Edital 1



73,84%

Edital 2



21,6%

Edital 3

## Status das Áreas de Disponibilidade



29,78%

Fracassada



29,1%

Arrematada



21,6%

Oferta pública



19,53%

Leilão

## Resultado do Leilão

Valor total arrecadado

# R\$175,19 M

## Valor total dos lances por participante

MINERACAO USIMINAS S.A.

R\$50,000,000.00

MINERACAO MARACA INDUSTRIA E COMERCIO S/A

R\$35,250,850.00

C. CARVALHO ARAUJO LICENCIA ENGENHARIA EIRELI

R\$5,729,640.00

RAFAEL PANHIN TORRES LTDA.

R\$5,472,000.00

TEMPEST STONES LTDA

R\$3,338,023.89

## Produção Mineral

Atualmente, existem na ANM 233 processos de direitos minerários em fase de concessão de lavra, licenciamento, registro de extração e direito de requerer a lavra.

### Principais empresas com concessão de lavra, licenciamento e com direito a requerer a lavra

| NOME  | Argila    | Areia     | Calcário  | Granito  | Cascalho | Salgema  | Fosfato  | Folhelho | Ferro    | Nº Proc.  | %            |
|---|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--------------|
| 1 Itaguassu Agro Industrial S A                                   | 7         |           | 9         |          |          | 1        |          |          |          | 17        | 4,21         |
| 2 Votorantim Cimentos N/Ne S/A                                    | 4         | 1         | 7         |          |          |          |          | 1        |          | 13        | 3,22         |
| 3 Cal Trevo Industrial Ltda                                       | 10        | 1         |           |          |          |          | 1        |          |          | 12        | 2,97         |
| 4 Cerâmica Sergipe Indústria E Comércio Ltda                      | 7         |           |           |          |          |          |          |          |          | 7         | 1,73         |
| 5 Mineração Jundu Ltda.   |           | 6         |           |          |          |          |          |          |          | 6         | 1,49         |
| 6 Mineração São Jorge   |           | 1         | 1         | 1        | 3        |          |          |          |          | 6         | 1,49         |
| 7 Rozenvan Mineracao Ltda   |           | 6         |           |          |          |          |          |          |          | 6         | 1,49         |
| 8 Coop. Agromineral Explor. de Roch. e Mat. Indus. - Cooperpedras |           |           |           | 6        |          |          |          |          |          | 6         | 1,49         |
| 9 Mineração E Comércio Santa Maria Ltda.                          |           | 5         |           |          |          |          |          |          |          | 5         | 1,24         |
| 10 Jvm Empreendimentos E Transportes Eireli Me                    |           | 5         |           |          |          |          |          |          |          | 5         | 1,24         |
| 11 Cbe Companhia Brasileira De Equipamento                        | 3         |           | 1         |          |          |          |          |          | 1        | 5         | 1,24         |
| <b>Total</b>  | <b>31</b> | <b>25</b> | <b>18</b> | <b>7</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>88</b> | <b>21,78</b> |

Fonte: ANM

### Porte e Modalidade de Lavra das Minas (2009)

No que tange as minas com produção de ROM acima de 10.000 t/ano destacam-se 3 de grande porte relacionadas a extração de calcário, potássio extraído mediante lavra subterrânea pelo método de câmaras e pilares e saibro. Apesar disso, há notadamente prevalência de minas de pequeno porte todas relacionadas a minerais industriais.

|                              | Grandes | Médias | Pequenas | Total |
|------------------------------|---------|--------|----------|-------|
| Areia                        |         |        | 9        | 9     |
| Argilas                      |         |        | 6        | 6     |
| Calcário                     | 1       | 3      | 2        | 6     |
| Potássio                     | 1       |        |          | 1     |
| Rochas (britadas) e cascalho |         | 4      | 5        | 9     |
| Saibro                       | 1       |        |          | 1     |

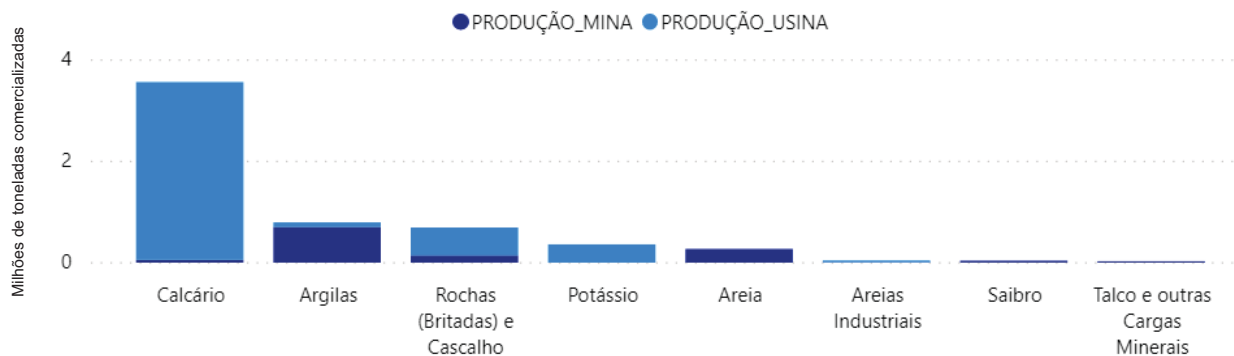
NOTAS: Grande: Produção Bruta (ROM) anual maior que 1.000.000 t; Média: Maior que 100.000 t até 1.000.000 t; Pequena: Maior que 10.000 t até 100.000 t.

Fonte: ANM (2010)



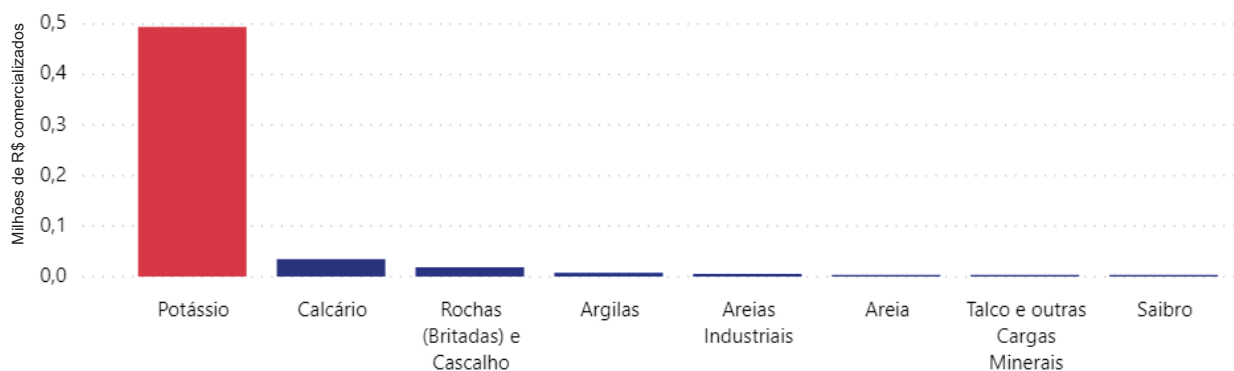
# Produção Mineral

Quantidade comercializada dos principais bens minerais produzidos em Sergipe em 2019



Fonte: ANM (2019)

Valor dos principais bens minerais (2019)



Fonte: ANM (2019)





## Cadeias de Produção - Cerâmica

Com base no conhecimento do atual contexto geoeconômico do estado de Sergipe, de suas ocorrências, depósitos e unidades de produção mineral e ainda das perspectivas de integração a jusante da cadeia de produção minero-industrial - verifica-se que três segmentos de mercado (Cerâmica, Cimento e Fertilizantes) se destacam, seja em termos da participação na economia estadual, das oportunidades existentes de investimento, ou ainda do potencial de contribuição para o desenvolvimento socioeconômico regional.

É importante assinalar que as oportunidades apresentadas no presente documento, relacionadas aos três mencionados segmentos, já estão sendo estimuladas pela nova regulação e programa de desenvolvimento relacionado ao Novo Mercado do Gás.

### Cerâmica

A indústria cerâmica é um setor muito amplo, gerador dos mais diversificados produtos e para as mais variadas utilizações. É usualmente dividida em subsetores, tais como: cerâmica vermelha (tijolos, blocos, telhas etc...), cerâmica de revestimentos (pisos, azulejos, grês, lajotas etc...), cerâmica branca (louça, sanitária, louça de mesa, isoladores elétricos, cerâmica artística e cerâmica técnica), cerâmica refratária, isolantes térmicos, fritas e corantes, abrasivos, e cerâmica de alta tecnologia.

Os subsetores da indústria cerâmica que mais produzem estão relacionados à construção civil. A cerâmica vermelha, cerâmica de revestimento e cerâmica branca apresentam as mais significativas participações nos indicadores de produção, faturamento, arrecadação de impostos e geração de empregos diretos e indiretos do setor como um todo.

Uma das características dos subsetores citados é a utilização de matérias primas de origem mineral, destacando-se a argila plástica, argila formacional, fundentes, silicosos, refratários e coloríficos.

No estado de Sergipe são extraídas algumas dessas matérias primas, tais como: argila plástica, fundentes e coloríficos. Outras, embora ainda não produzidas, evidenciam potenciais geológicos favoráveis.

Principal matéria prima da indústria de cerâmica vermelha, a argila plástica extraída no estado é quase que totalmente absorvida na produção de tijolos e telhas, e merece destaque. O baixo valor agregado da produção de argila cerâmica usualmente limita a sua comercialização a mercados locais. Entretanto, o estado de Sergipe atende a mercados interestaduais, além de suprir a sua própria demanda.

A propósito, o estado conta com pelo menos 3 principais polos produtores de cerâmica vermelha do Nordeste brasileiro: Baixo São Francisco, Agreste Central e Sul Sergipano. Destaca-se também o Arranjo Produtivo Local (APL) de Itabaianinha, que é um importante polo produtor de argila plástica.

Apesar de não contar com empresas fabricantes de produtos de cerâmica branca relacionados à construção civil, o estado dispõe de empresas mineradoras que extraem algumas matérias primas importantes para a confecção desses produtos. Cabe também destacar que o estado é produtor de fritas e corantes.



## Cadeias de Produção - Cerâmica

Neste contexto - e uma vez que parte da matéria prima da indústria de cerâmica branca é encontrada no estado, e o restante das matérias primas fundamentais na produção podem ser encontradas em estados vizinhos - constata-se a existência de interessantes perspectivas e oportunidades para investimento na cadeia produtiva da cerâmica branca, envolvendo não apenas a extração de matérias primas, mas sobretudo a geração de produtos de substancial valor agregado

Diante ao exposto, pode-se concluir que os subsetores de cerâmica vermelha, cerâmica branca, fritas e corantes, do estado de Sergipe, são promissores. Acresce ainda o fato de que o estado oferece excepcionais perspectivas de suprimento de gás natural em bases eficientes e competitivas, o que constitui um salto expressivo no fornecimento de energia para a indústria como um todo.

Na indústria cerâmica, particularmente, o fornecimento de energia em base regular e a custos competitivos é crucial, dado que o custo de energia, neste setor, chega a atingir de 40% a 60% do custo total de produção. Acresce ainda que a expansão do uso do gás natural, em substituição ao óleo combustível ou à lenha oriunda de mata natural, contribuirá também para a melhoria dos indicadores de sustentabilidade do setor.

Dentre outros fatores que evidenciam a oportunidade de desenvolvimento da cadeia produtiva da indústria cerâmica no estado de Sergipe, cabe ressaltar a perspectiva de aumento da demanda estadual e regional de correspondentes produtos, na medida em que sejam reduzidos a concentração de renda e o expressivo déficit habitacional, que notabilizam o país, assim como os estados da região nordeste.



### Cadeias de Produção - Cimento

O cimento é o produto de uma atividade industrial integrada, obtido a partir da lavra e do beneficiamento de calcário e da argila, mediante moagem, homogeneização, obtenção da farinha (mistura crua), processamento físico-químico em clínquer e moagem final.

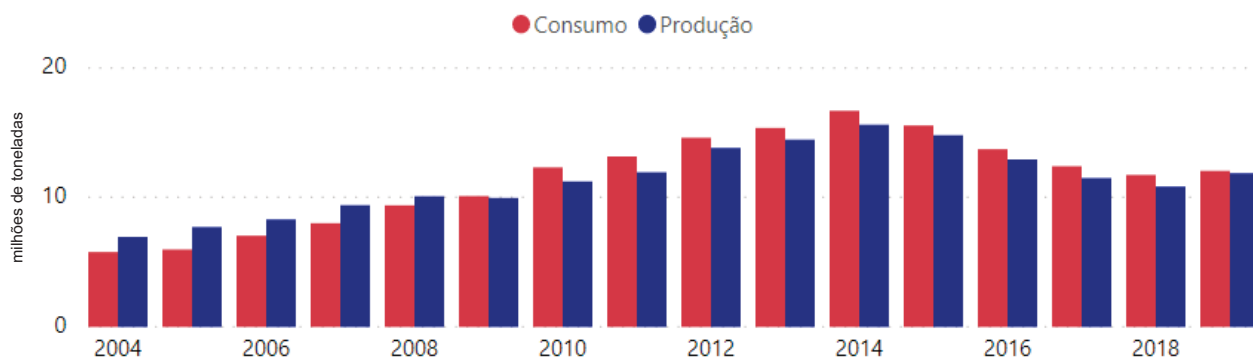
O cimento, juntamente com a areia e a brita, são os elementos básicos que compõem o concreto - material mais consumido no planeta depois da água, segundo o World Business Council for Sustainable Development – WBCSD.

De acordo com informações do SNIC (Sindicato Nacional da Indústria do Cimento), 100 fábricas de cimento existentes no país, encontram-se localizadas em 88 municípios, distribuídos por 24 unidades da federação. Congregam uma capacidade instalada da ordem de 100 milhões de toneladas/ano e respondem por 23 mil empregos diretos. Em 2019, a indústria cimenteira nacional produziu cerca de 57 milhões de toneladas, das quais 12 milhões (21%) na região Nordeste e 2 milhões (3%) em Sergipe. Em 2020, as vendas de cimento no Brasil alcançaram 61 milhões de toneladas, com acréscimo de 11% sobre o ano anterior.

Cabe assinalar que Sergipe já ocupou a posição de maior produtor de cimento da região Nordeste. É o que se observa nas estatísticas do SNIC, relativas ao período 2003 a 2013. Em 2013, com 3,3 milhões de toneladas produzidas, Sergipe se posicionava não apenas como maior produtor de cimento do Nordeste, como também superava a produção do estado do Rio de Janeiro, no Sudeste (maior região produtora de cimento do país).

Entretanto, em 2018, com a produção de 1,6 milhões de toneladas, o estado se posicionou em terceiro lugar no Nordeste, abaixo da Paraíba (1,9 milhões de toneladas) e do Ceará (1,8 milhões de toneladas).

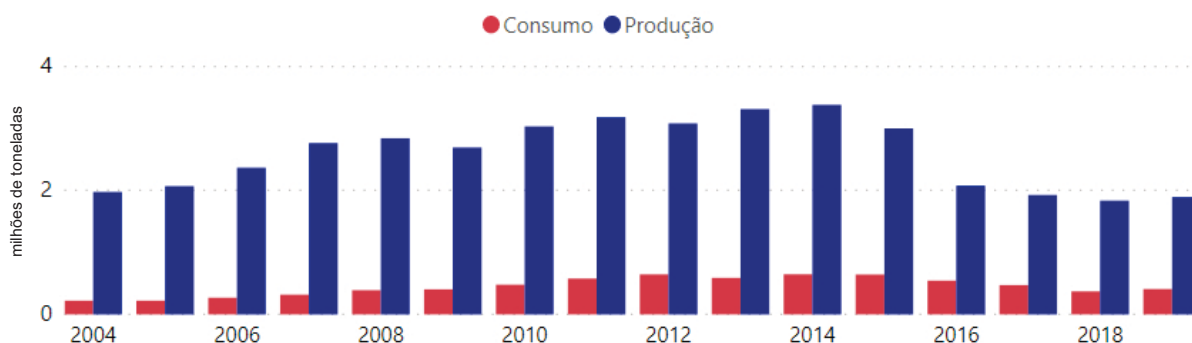
#### Produção e Consumo de Cimento do Nordeste



Fonte: SNIC



### Produção e Consumo de Cimento do Estado de Sergipe



Fonte: SNIC

Segundo o SNIC, o estado de Sergipe, possui três unidades produtoras de cimento: João Santos (no município de Nossa Senhora do Socorro), Votorantim (em Laranjeiras) e Mizu (em Pacatuba).

Em 2020, o estado de Sergipe concedeu Licença de Instalação (LI) para a construção de uma unidade de produção de cimento, da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), no município de Maruim, em uma área de 560 hectares localizada junto ao Complexo Industrial Portuário.

Trata-se de um empreendimento, com investimentos da ordem de R\$ 1 bilhão, que resultará em um complexo cimenteiro compreendido por operações de lavra e beneficiamento de calcário e argila e subsequente transformação mineral visando a produção e comercialização de 2,8 milhões de toneladas/ ano de cimento.

Em termos de benefícios socioeconômicos, o empreendimento irá gerar 2.500 empregos diretos e 10.000 indiretos, durante a fase de implantação; e, na de operação, 500 e 2.000, respectivamente.

Entre os fatores decisivos para a CSN decidir pela localização do empreendimento estão a disponibilidade de energia elétrica e de gás natural, assim como a proximidade de reservas adequadas de argila e calcário na região de Maruim.

Tendo em vista que o estado dispõe de favoráveis reservas de calcário e de argila, além de outras vantagens competitivas, em termos de infraestrutura de transporte e porto, bem como de suprimento de energia elétrica e de gás natural, verifica-se a existência de oportunidades de investimento para a implantação de novas unidades produtoras de cimento, bem como para expansão das já existentes.



## Cadeias de Produção - Fertilizantes

Na área de fertilizantes, o estado de Sergipe conta com empreendimentos i) de extração e concentração de rocha potássica; ii) de produção, transporte e armazenamento de gás natural; e iii) de produção de nitrogênio - operados respectivamente, pelas empresas Mosaic, Petrobrás e UNIGEL/ FAFEN – Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados.

Ressalta-se que a FAFEN havia sido fechada em 2018, pela Petrobras, como parte do programa de reestruturação do seu portfólio e de equacionamento do seu endividamento. Em fins de 2019, foram formalizados os entendimentos de arrendamento das instalações à UNIGEL, tendo as operações sido reiniciadas em princípios de 2021.

O estado conta também com oito unidades misturadoras, que reúnem capacidade instalada da ordem de 4 milhões de toneladas/ ano.

Considerando-se os três elementos macronutrientes, - Fósforo (P), Potássio (K) e Nitrogênio (N) - é importante ressaltar que o estado dispõe de um empreendimento produtor de cloreto de potássio (KCl), situado no município de Rosário do Catete, e de um outro produtor de nitrogênio (sulfato de amônio), em Laranjeiras – sendo a única unidade da federação com produção destas duas matérias primas básicas que suprem as cadeias de produtivas dos correspondentes elementos: potássio e nitrogênio.

Em termos de potencial geológico para a descoberta de novos depósitos minerais e para a expansão da produção de substâncias essenciais para a indústria de fertilizantes, Sergipe oferece perspectivas favoráveis em termos de gás natural e de rocha potássica, além de dispor de ocorrências de rocha fosfática e de enxofre, destacando-se como o único estado brasileiro com potencial geológico para enxofre nativo. Cabe lembrar que o enxofre é matéria prima para a obtenção de ácido sulfúrico – essencial para a produção dos fertilizantes fosfatados.

Em termos de gás natural, ressaltam-se as perspectivas relacionadas à produção de gás natural no litoral sergipano, por meio da Petrobras e do consórcio Enauta/ Murphy Oil/ ExxonMobil, assim como a estrutura de transporte, distribuição e utilização que vem sendo desenvolvida.

No que se refere ao potássio, resalta-se a previsão de continuidade da operação do complexo Mina/ Usina Taquari-Vassouras, da Mosaic, com a produção de silvinita mediante nova rota tecnológica de lavra por dissolução, assim como as perspectivas relacionadas ao projeto de implantação de um outro empreendimento de aproveitamento da carnalita, também por lavra por dissolução.

Quanto ao fósforo, cabe assinalar que o estado dispõe de ocorrências de rocha fosfática, ainda por ser investigadas, além de possuir localização relativamente próxima a outros depósitos e empreendimentos situados no Ceará (Projeto Santa Quitéria, da Galvani/ INB), em Pernambuco (Projeto Miriri, da CPRM - em fase de transferência para investidores privados) e na Bahia (Campo Alegre de Lourdes/ Angico dos Dias e Irecê).

Além das vantagens comparativas já assinaladas, é também importante assinalar que o estado dispõe da BR-10 e do Porto de Sergipe, e de uma favorável interligação rodoviária entre estes.



## Cadeias de Produção - Fertilizantes

Neste contexto, a Nova Lei do Gás - que contou com relatoria do deputado federal Laércio Oliveira (PP/ SE) - introduz perspectivas de redução de preços deste importante insumo, estimulando, conseqüentemente, a expansão de sua utilização em diferentes segmentos da economia, sobressaindo, dentre os setores minero-industriais, os de cerâmica, cimento, fertilizantes, metalurgia de não ferrosos, siderurgia e vidros.

Atualmente, o governo estadual realiza estudos visando a constituição de um Polo de Fertilizantes, com perspectivas de se tornar um importante centro de integração da cadeia produtiva de matérias primas, produtos intermediários e produtos finais deste setor. Para alcance de tal objetivo torna-se imprescindível contar com o suprimento regular de gás natural, em bases competitivas.

Dentre as ações previstas, destaca-se o incentivo ao consumo do gás natural, visando estimular a produção de fertilizantes nitrogenados. Nesse sentido, destacam-se iniciativas de redução e isenção do ICMS do gás natural para grandes consumidores, além de mudanças regulatórias que introduzem a figura do consumidor livre. Com sua produção de amônia e uréia, a UNIGEL/ FAFEN é a primeira unidade industrial a adquirir tal status, em Sergipe.

Destacam-se também as expectativas de interligação da malha de transporte ao terminal GNL da CELSE (Centrais Elétricas de Sergipe), facilitando o escoamento e distribuição da crescente produção estadual de gás natural.

Sob o ponto de vista de articulação de fontes de recursos públicos para fazer face aos investimentos complementares de infraestrutura, o estado pretende contar com o FIAGRO - Fundos de Investimento nas Cadeias Produtivas Agroindustriais, criado com o objetivo de captar recursos de diversos investidores do setor agrícola e industrial”.



Foto: Vale

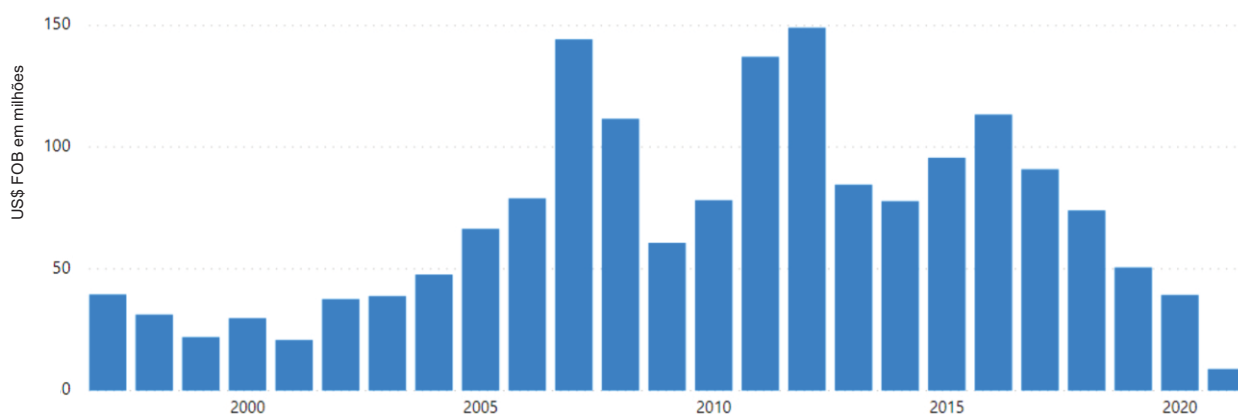


## Comércio Exterior

A exportação sergipana total entre os anos de 1997 e 2007 apresentou tendência geral de crescimento. Entretanto, em 2009 observou-se nítida queda relacionada à forte crise econômica mundial. A partir de 2010 nota-se recuperação com pico histórico aproximado de 150 milhões de dólares (FOB), registrado em 2012. A partir de 2016 a tendência geral foi de queda. A exportação histórica de bens minerais representam cerca de 7% das exportações totais do estado de Sergipe, sendo o principal destaque aquelas relacionadas ao cimento entre os anos de 2003 e 2009.

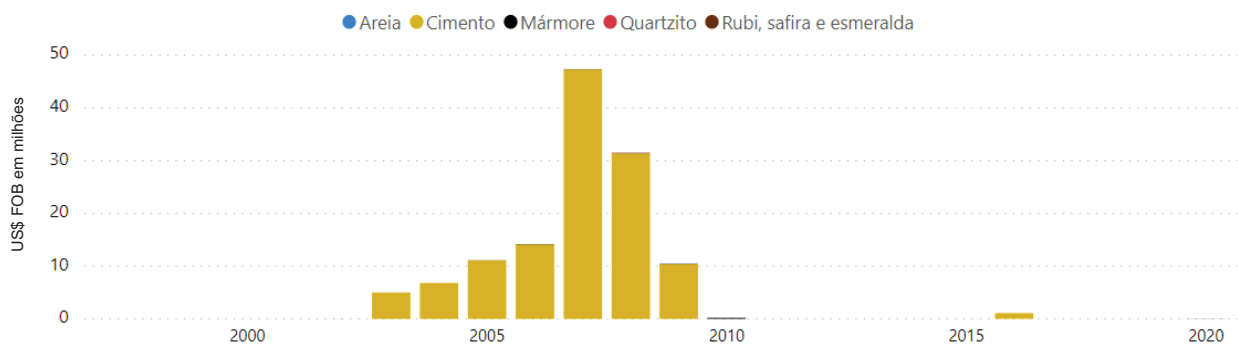
As exportações de bens minerais e derivados teve seu pico histórico no ano de 2007 quando atingiu cerca de 45 milhões de dólares (FOB), aproximadamente, cerca de 35% do total das exportações do Estado.

### Exportações Sergipanas Totais



Fonte: Ministério da Economia (Secretaria de Desenvolvimento Indústria e Comércio).

### Exportações Sergipanas de Bens Minerais e Derivados



Fonte: Ministério da Economia (Secretaria de Desenvolvimento Indústria e Comércio).

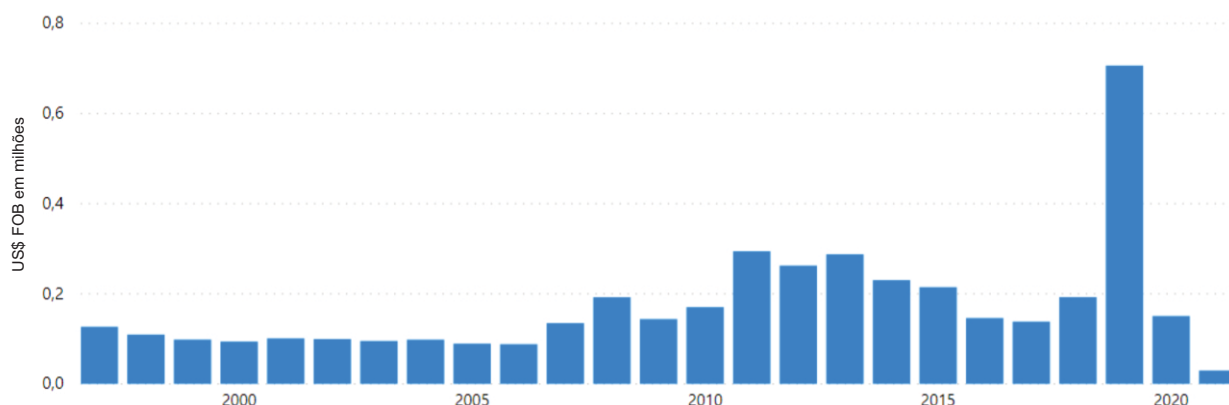


## Comércio Exterior

O principal destino histórico das exportações tem sido a América do Norte, com destaque para os Estados Unidos. O segundo maior foram os países do noroeste da África, com destaque a Nigéria, maior comprador, seguido Guiné, Costa do Marfim, Mauritânia, Camarões, Senegal, Gana, Serra Leoa, Gambia e, por último, Moçambique na costa leste do referido continente. Na América Central e do Sul destacam-se o Panamá, Porto Rico e Guiana Francesa. Outros países como Itália, Suíça, Bélgica, Canadá e Costa Rica ocupam posições menos expressivas.

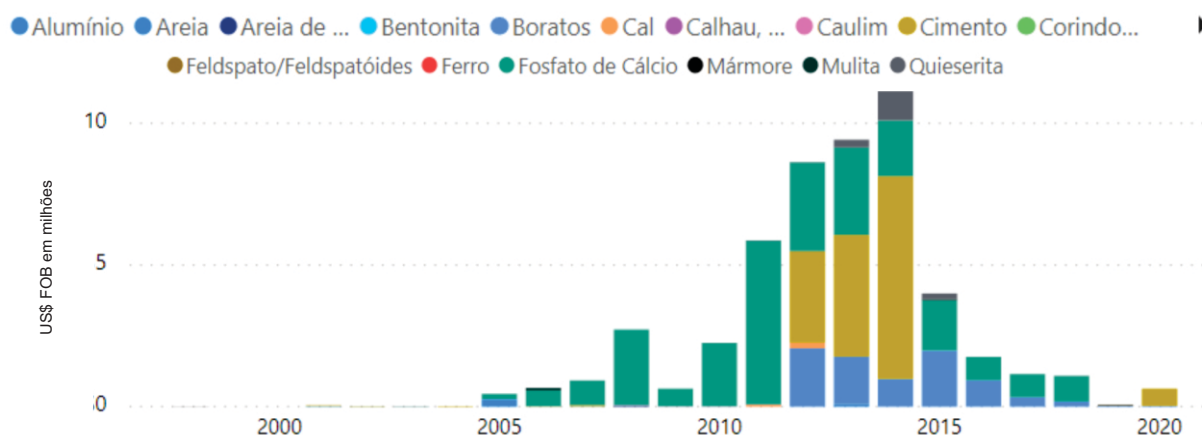
As importações brasileiras, entre os anos de 1997 e 2006, apresentaram valor relativamente constante girando em torno de 100 milhões de dólares (FOB). Entretanto, a partir de 2008, nota-se aumento dos valores chegando em 2019 a cerca de 700 milhões de dólares (FOB). As importações de bens minerais do estado de Sergipe, quando comparadas com as importações totais, não são significativas (<5%), sendo o principal destaque aquelas relacionadas ao cimento, fosfato de cálcio, boratos e mulita. No caso do cimento o estado passou de exportador entre 2003 e 2009 para importador entre 2012 e 2014.

### Importações Sergipanas Totais



Fonte: Ministério da Economia (Secretaria de Desenvolvimento Indústria e Comércio).

### Importações Sergipanas de Bens de Origem Mineral

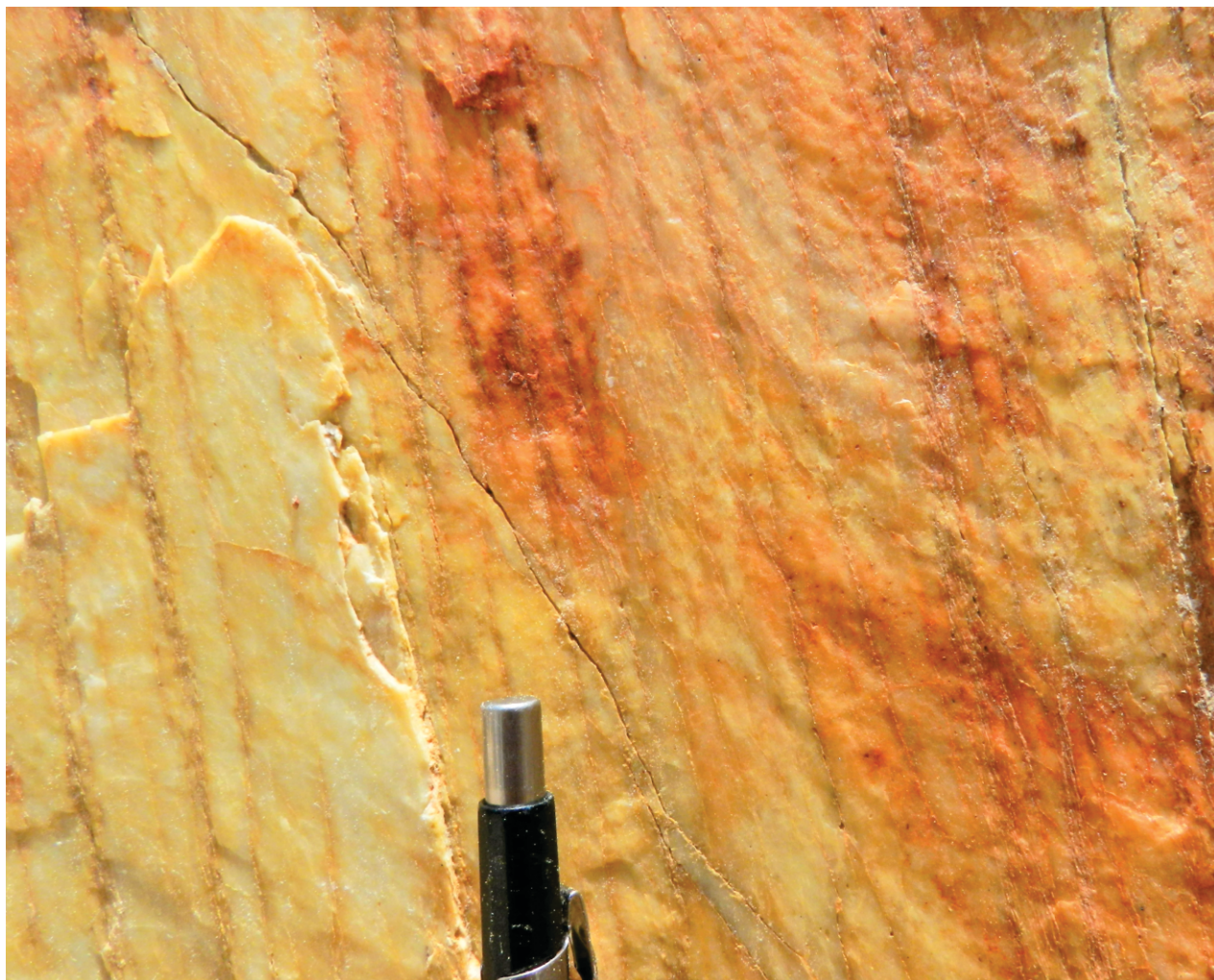


Fonte: Ministério da Economia (Secretaria de Desenvolvimento Indústria e Comércio).



## Comércio Exterior

O estado de Sergipe importa bens minerais de 20 países localizados em quase todos os continentes com exceção da Oceânia. Os principais destaques vão para o Peru de onde foram importados fosfato de cálcio, entre os anos de 2006 e 2019, e a Espanha de onde importou-se cimento nos anos de 2012, 2013 e 2014. A balança comercial relacionada às exportações e importações de bens minerais é positiva, com valor aproximado de 76 milhões de dólares (FOB).

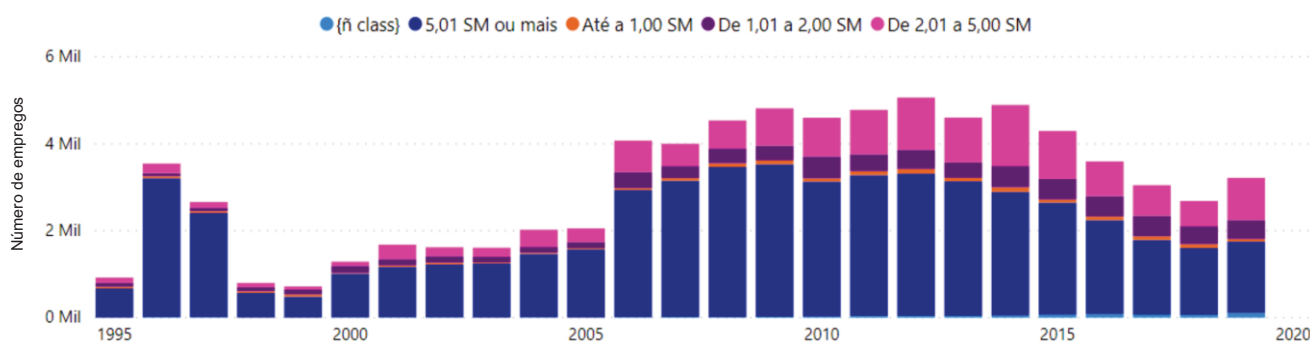




## Efeito socioeconômico

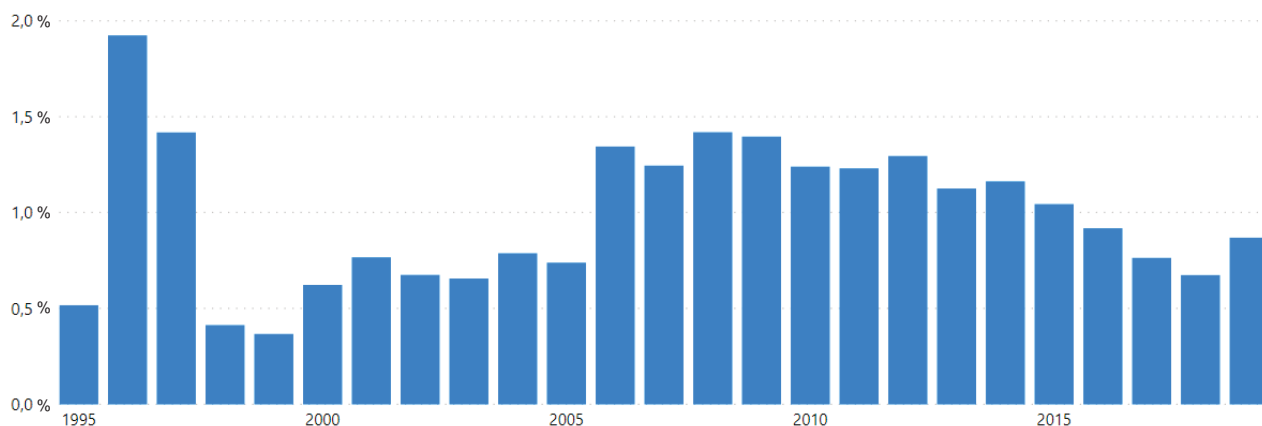
Do total de 77 mil empregos gerados, entre 1995 e 2020, cerca de 70% se enquadra na faixa salarial igual ou maior a 5 salários mínimos. Apesar do ano de 1996 não ter sido o de maior geração de empregos no setor mineral, foi o de maior participação (1,92%) no total de empregos gerados no estado de Sergipe.

Empregos do setor mineral de Sergipe e faixa salarial (Salário mínimo-SM)



Fonte: Secretaria do Trabalho (Ministério da Economia).

Percentual de participação dos empregos do setor mineral em relação ao total de empregos gerados no estado de Sergipe



Fonte: Secretaria do Trabalho (Ministério da Economia).

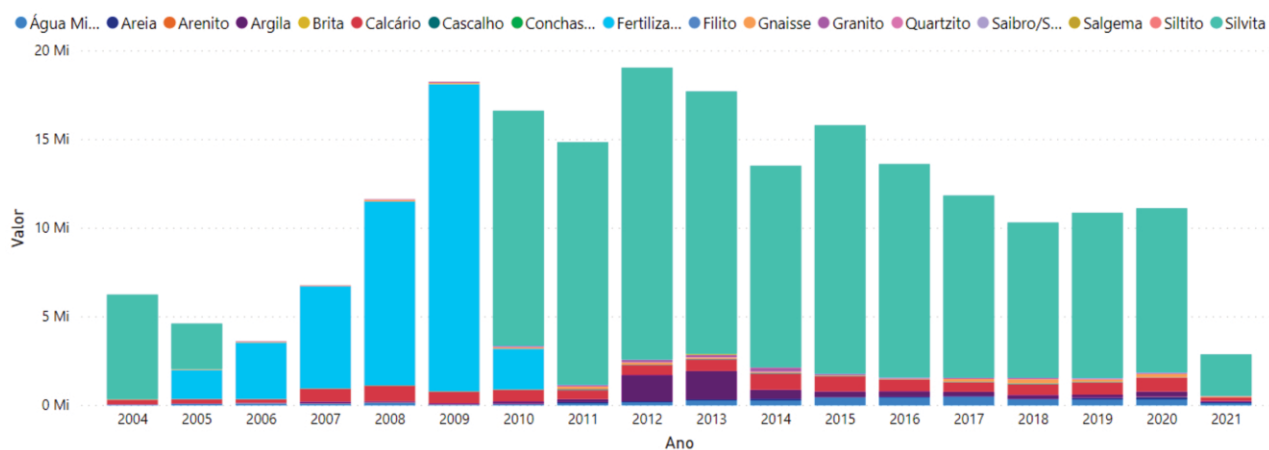


## Mão-de-obra utilizada na mineração (2009)

| Bem Mineral                    | Empregado   | Terceirizado | Cooperativado | Total       |
|--------------------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|
| Água Mineral                   | 250         | 4            |               | 254         |
| Areia                          | 69          | 31           |               | 100         |
| Areias Industriais             | 4           |              |               | 4           |
| Argilas                        | 55          | 8            |               | 63          |
| Calcário                       | 173         | 86           |               | 259         |
| Dolomito e Magnesita           | 1           |              |               | 1           |
| Potássio                       | 461         |              |               | 461         |
| Rochas (britadas) e cascalho   | 126         | 15           | 1             | 142         |
| Saibro                         | 20          | 2            |               | 22          |
| Talco e outras cargas minerais | 5           |              |               | 5           |
| <b>Total</b>                   | <b>1164</b> | <b>146</b>   | <b>1</b>      | <b>1311</b> |

Fonte: ANM (2010)

## Arrecadação de CFEM



Fonte: ANM







## Perspectivas de Desenvolvimento

Diante às informações analisadas nos tópicos anteriores, cabe evidenciar, conclusivamente, as oportunidades e perspectivas para a promoção do desenvolvimento socioeconômico do Estado de Sergipe, com base no seu potencial geoeconômico, articulado com as cadeias de produção mínero-industrial e com outros fatores fisiográficos e de infraestrutura, especialmente no que se refere ao favorável contexto de logística de transporte e de suprimento de energia.

### Oportunidades de Investimento

Com o propósito de ressaltar as estratégias prioritárias de ação a serem consideradas, encontram-se a seguir assinaladas as principais oportunidades associadas à expansão de sistemas produtivos já existentes ou de implantação de novos empreendimentos mínero-industriais de sensível contribuição para o desenvolvimento socioeconômico do Estado.

#### Indústria cerâmica

O Estado de Sergipe possui importantes polos produtores de cerâmica vermelha, tais como, o do Baixo São Francisco, Agreste central e Sul Sergipano, os quais congregam mais de 100 empresas atuantes. Destaca-se o arranjo produtivo local (APL) de Itabaianinha. Um fator que fortalece a posição competitiva da produção estadual de cerâmica vermelha é a curta distância dominante entre os centros produtores e os pontos de conexão com a logística de transporte ou com o próprio mercado. No caso da indústria de cerâmica branca, além da posição relativa a mercados e da logística de transporte e porto, a favorável posição competitiva encontra-se também associada ao fato de que, no Nordeste, existem duas plantas de coloríficos, sendo uma delas em Sergipe e a outra no Rio Grande do Norte. A demanda regional é atendida por esses fabricantes e pelas fábricas do Sul-Sudeste, a partir de transporte rodoviário e, ocasionalmente, cabotagem. Os coloríficos dedicam-se à produção de fritas, esmaltes e pigmentos, utilizados para o recobrimento da face à vista de peças cerâmicas, como pisos e azulejos, utensílios de mesa, peças sanitárias e, eventualmente, de produtos estruturais de argila, como as telhas. É importante ressaltar que - por se tratar de produtos destinados à formação de uma camada vítrea na superfície das peças cerâmicas de forma a favorecer a sua funcionalidade, além de aspectos estéticos e decorativos - os coloríficos constituem fator essencial para a integração, sinergia e competitividade dos polos cerâmicos.

#### Indústria cimenteira

A indústria cimenteira nacional vem operando bem abaixo da capacidade instalada, devido principalmente à retração da demanda. Mesmo em tal contexto, em determinados nichos regionais, sobressaem oportunidades de expansão de unidades existentes ou de implantação de novas unidades, com base em vantagens comparativas que fortalecem a correspondente posição competitiva. Embora no passado tenha ocupado a liderança na produção de cimento dentre os estados do Nordeste, Sergipe, em anos recentes, passou a ocupar a terceira posição com produção 45% inferior à de 2013. Entretanto, devido não apenas à existência de favoráveis reservas de



## Perspectivas de Desenvolvimento

aprimoramento da sua logística de transporte e porto e, sobretudo, ao advento de novas condições de suprimento, transporte e distribuição de gás natural – o estado de Sergipe está revigorando a sua posição competitiva para atração de novos investimentos para a sua indústria cimenteira. A decisão da CSN de implantar uma nova unidade cimenteira no estado constitui exemplo que confirma o revigoramento aqui assinalado.

### Indústria de fertilizantes

O estado de Sergipe reúne condições ideais para abrigar um Polo de Fertilizantes e tal perspectiva já se encontra encaminhada mediante ações institucionais em curso pelo atual governo estadual. Além de produtor de rocha potássica e de nitrogênio, com previsões de expansão de capacidades instaladas, o estado reúne condições favoráveis, em termos de localização e logística de transporte, para receber suprimentos de outros insumos, tais como rocha fosfática e ácido sulfúrico, provenientes de outros estados. Oferece também potencial geológico para possível descoberta de novos depósitos minerais de rocha fosfática e de enxofre. Com a implantação de unidade de regaseificação instalada junto ao Porto de Sergipe, que já abastece e UTE da CELSE; com a expansão da produção de gás natural em campos off shore da bacia de Sergipe; e com o avanço das reformas regulatórias deflagradas a partir da promulgação da Nova Lei do Gás – o estado de Sergipe vem reunindo condições ideais para a implementação do mencionado Polo de Fertilizantes.





# Perspectivas de Desenvolvimento

## Outras Oportunidades

A perspectiva de uma vigorosa expansão da oferta nacional de gás natural (GN) abre novas oportunidades de sua utilização em diferentes setores da economia, com sensíveis benefícios previsíveis em termos de geração de emprego e renda, associados a eficiência energética e melhoria da competitividade e da sustentabilidade ambiental em várias cadeias industriais.

Dentre os setores de produção minero-industrial que mais diretamente se beneficiam do suprimento regular e competitivo de gás natural, destacam-se, não apenas os de cerâmica, cimento e fertilizantes, já assinalados, como também os de siderurgia, metalurgia de metais não ferrosos e vidros.

## Siderurgia

No contexto do Novo Mercado do Gás, sobressaem oportunidades de implantação de complexos siderúrgicos em regiões que satisfaçam os seguintes pré-requisitos: i) suprimento de minério de ferro; ii) disponibilidade de gás natural (GN); e iii) logística de transporte e de acesso a mercados. Na medida em que seja assegurado o suprimento de minério de ferro (pellets) - em transporte marítimo, procedente de São Luis-MA, do porto de Tubarão-ES, ou do porto de Ubu-ES - tornar-se-á possível viabilizar a implantação, no porto de Sergipe, de um complexo siderúrgico de pequeno porte, o qual deverá compreender, em sua primeira fase, um terminal de desembarque e manuseio de pellets e uma planta de redução direta (RD), visando a produção de pré-reduzidos (PR) para os mercados doméstico e de exportação. Em estágios subsequentes, esta produção de PR (DRI - Direct Reduced Iron e HBI - Hot Briquetted Iron) viabilizará a produção de aços especiais em forno elétrico a arco (FEA) e de produtos específicos da cadeia siderúrgica e metal-mecânica.

## Metalurgia de metais não ferrosos

Operações de fusão e refino de metais não ferrosos são energointensivas e, desta forma, a perspectiva de suprimento abundante de gás natural em bases competitivas constitui fator essencial na tomada de decisões de localização de correspondentes unidades metalúrgicas. Considerando-se não apenas a produção atual de minérios de cobre e de níquel na região Nordeste, mas também a produção regional previsível destes e de outros minérios e concentrados, verifica-se que o estado de Sergipe poderá se afirmar competitivo também para empreendimentos de fusão e refino de metais não ferrosos.

## Vidros

Analogamente aos dois tópicos anteriores, as condições favoráveis em termos de suprimento de gás natural, de areia quartzosa e de outras matérias primas minerais disponíveis na região Nordeste - aliadas à logística de transporte e às facilidades de acesso a mercados - permitem indicar perspectivas favoráveis para a instalação de unidades de produção de vidro no estado de Sergipe.



## Perspectivas de Desenvolvimento

### Outras Perspectivas de Investimento

Além das oportunidades selecionadas (cerâmica, cimento e fertilizantes) e das demais oportunidades indicadas (siderurgia, metalurgia de não ferrosos e indústria vidreira), cabe ainda assinalar as seguintes perspectivas de caráter geoeconômico, ainda embrionárias, por estarem sujeitas a estudos complementares de pesquisa mineral, articulados com investigações tecnológicas e com avaliações de mercado.

### Cobre e Níquel

O potencial metalogenético do cobre e do níquel vem sendo investigado pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM, cujos trabalhos de pesquisa abrangem mapeamento geológico de semidetalhe e detalhe, prospecção geoquímica, prospecção geofísica, escavações e sondagens, além de análises laboratoriais (Tesch et al., 1980 e 1982; e Santos et al., 1990).

As mineralizações sulfetadas de cobre e níquel ocorrem nas formas disseminada e remobilizada em rochas gabroicas da Suíte Intrusiva Canindé, nos quais formam corpos de minério irregulares (bolsões e “amas”). Ao nível atual das pesquisas, apenas o alvo da fazenda Quiribas (154 Ni, Cu), abrangendo 13% da faixa potencialmente prospectável da suíte, foi avaliado e redundou numa reserva (indicada + inferida) de 4 milhões de toneladas de minério, com teor médio de 0,34% de Cu e 0,35 de Ni, sendo considerado o “teor de corte” de 0,25%.

Esses depósitos, embora ainda enquadrados na categoria de marginais, apresentam viabilização econômica admissível, no futuro, pela potencialidade de ampliação das reservas aliada à recuperação de subprodutos como cobalto, ouro, prata e platinoídes. Já foram detectados teores de até 0,025% de Co; 0,10 g/t Au; 2,5 g/t Ag; 0,015 g/t de Pt e 0,030 g/t de Pd, nos intervalos mais ricos em sulfetos. As maiores concentrações de sulfeto distribuem-se no intervalo entre a superfície e 50 m de profundidade. Outros trechos, com menores concentrações, estendem-se a maiores profundidades.

### Enxofre

Existe em Sergipe um depósito de enxofre com pesquisa já avançada e a ser complementada, e com razoáveis perspectivas de viabilização econômica. O jazimento Castanhal, na Bacia de Sergipe, foi reconhecido como o primeiro depósito de enxofre nativo do Brasil (Morelli et al., 1982). Trata-se de um depósito, do tipo estratiformesedimentar, situado em subsuperfície, a uma profundidade média de duzentos metros e com extensão aproximada de 3,7 km, porém com descontinuidades, em face da existência de uma faixa semi-estéril que limita duas áreas de maior concentração.

As reservas totais foram avaliadas em 3,6 milhões de toneladas, com teor médio de 7,1% de S. Essa reserva foi classificada como indicada, tendo em vista a variabilidade dos corpos de enxofre com descontinuidades bruscas e aleatórias. A espessura média de enxofre sólido é de 0,48 m, com máximo de 2,74 m, para uma espessura média da zona mineralizada de 6,7 m.



## Perspectivas de Desenvolvimento

### Rochas Ornamentais

Em 1985, a CODISE (Cia, de Desenvolvimento Industrial de Sergipe) realizou projeto de cadastramento e avaliação de dezoito ocorrências de granito e duas de mármore, compreendendo estudos preliminares, levantamentos de campo e ensaios laboratoriais, tais como análises petrográficas e testes de polimento. No referido trabalho estão assinalados jazimentos com boas condições de infraestrutura, excelente aspecto estético e expressivo volume. Como exemplo, cabe citar o jazimento situado na fazenda Lagoa do Pedro. As ocorrências cadastradas situam-se sobretudo nas regiões norte e nordeste do estado e compreendem, rochas pertencentes aos granitoides tipos Glória, Serra do Catu, Xingó e Serra Negra, e gnaisses do Complexo Gnáissico-Migmatítico.

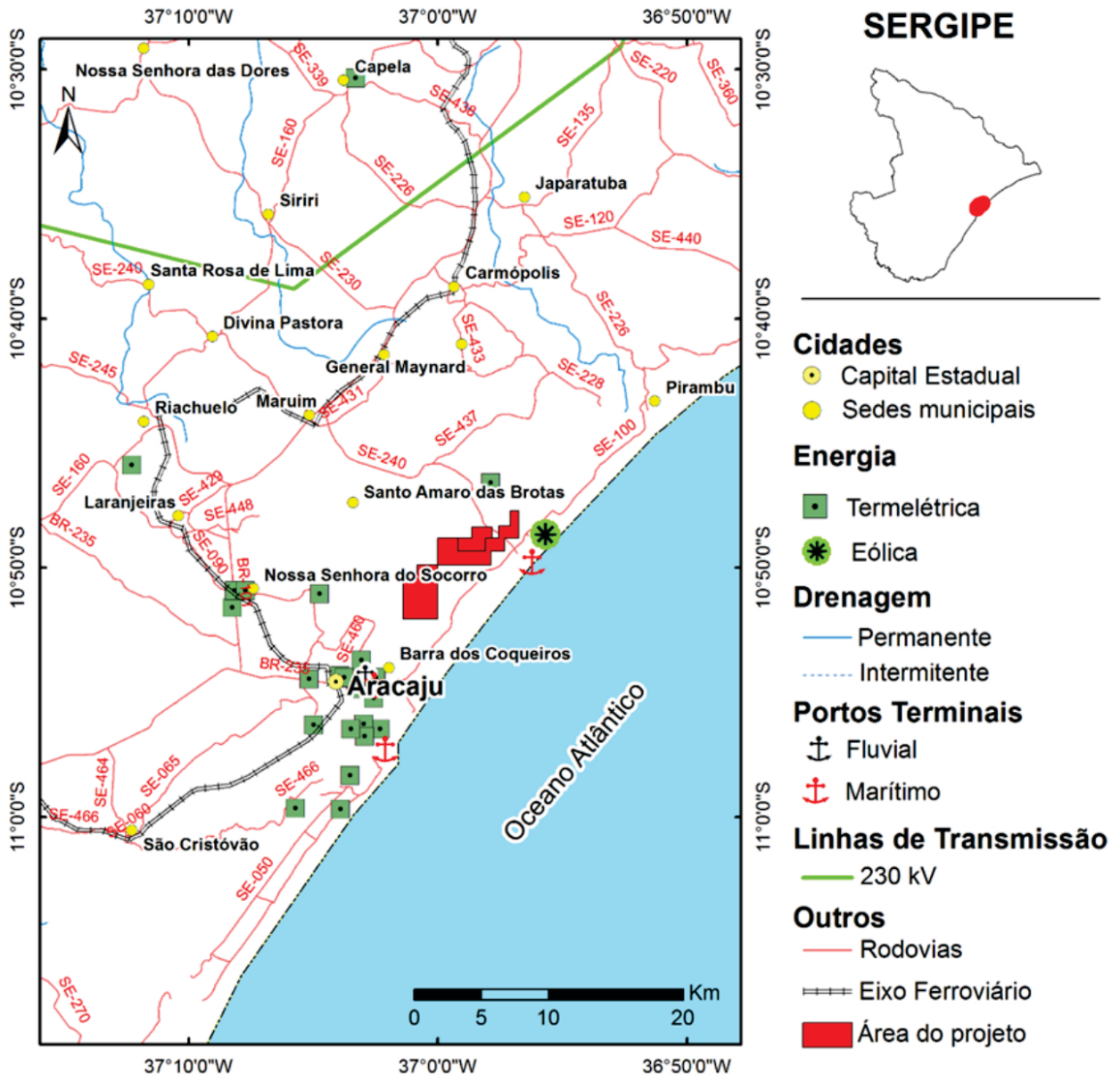
### Turfa

As ocorrências de turfa na faixa costeira do estado constitui oportunidade a ser melhor caracterizada geologicamente e investigada tecnologicamente, visando definir as perspectivas ideais de aproveitamento econômico. Dos treze jazimentos cadastrados por Santos et al (1998), onze constituem pequenos depósitos, estudados preliminarmente por Lima et al. (1982), que na ocasião estimaram a reserva geológica, em base seca, como da ordem de 1,7 milhões de toneladas de turfa energética (teor de cinzas inferior a 40% e poder calorífico superior maior que 3.500 kcal/kg) e 2,5 milhões de toneladas de turfa agrícola.

As ocorrências de turfa nas áreas de pesquisa do Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM compreendem os depósitos designados de Santo Amaro das Brotas, Vela do Meio e Riacho do Mosquito, sendo o primeiro o mais importante em termos de volume, tendo sido objeto de lavra experimental, no decorrer das pesquisas realizadas na década de 1980.

De acordo com trabalhos realizados pelo SGB em 2021, as referidas ocorrências de turfás são qualificadas como do tipo “pântano baixo” ou lagunar, com baixa contribuição hídrica associada a inundações por águas externas aos limites da bacia de sedimentação, que é alimentada principalmente por águas de chuvas. São turfás caracterizadas como fibrosas a fibro-lenhosas, com coloração castanho escura a preta, podendo apresentar aspecto gelatinoso ou caráter argiloso.

Dados de cubagem apontam recursos globais da ordem de 57 milhões de toneladas, com teor médio de cinzas de 13,55% e poder calorífico de 3.042,68 Kcal/ kg, sendo a densidade média em base seca (dry bulk density) de 0,072. A turfeira Santo Amaro das Brotas responde por 64% do volume total estimado, com teores médios de cinzas bastante distintos para os recursos quantificados pela modelagem para as duas áreas de processos onde ocorre, ou seja, 4,13% na área do processo 870.155/84 e 10,10% na do processo 870.055/84. Os percentuais médios do poder calorífico obtidos nessas áreas foram, respectivamente, de 5.354,54 Kcal/ kg e 4.629,70 Kcal/ kg, sendo o volume de turfa estimado na área do processo 870.055/84 cinco vezes superior. Vale destacar que as atuais aplicações da turfa vão muito além do uso energético e agrícola, compreendendo também o emprego nas indústrias química, têxtil e de bebidas, assim como na construção civil. O Anexo 3 apresenta informações complementares sobre novas perspectivas da turfa.



Fonte: Serviço Geológico do Brasil - CPRM - Áreas de pesquisa de turfa da CPRM

Quadro de Recursos - Projeto Turfa de Santo Amaro de Brotas

| Depósito                         | Processo DNPM | Área do processo (ha) | Volume Total - Turfa (m³) | Densidade  |           | Tonelagem de Turfa | Poder Calorífico Kcal/Kg | Materiais Voláteis | Cinzas (%) |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------|-----------|--------------------|--------------------------|--------------------|------------|
|                                  |               |                       |                           | Base Úmida | Base Seca |                    |                          |                    |            |
| Vela do Navio/Riacho do Mosquito | 870056/1984   | 900                   | 282726,7                  | 0,72       | 0,072     | 20.356             | *                        | *                  | 21         |
| Santo Amaro das Brotas           | 870055/1984   | 320                   | 424142,3                  | 0,711      | 0,072     | 30.538             | 4629,701                 | *                  | 10,108     |
| Santo Amaro das Brotas           | 870155/1984   | 876                   | 81282,6                   | 0,759      | 0,073     | 5.934              | 5354,548                 | *                  | 4,136      |
|                                  |               | 1196                  | 788152                    | 0,46       | 0,072     | 56.828             | 3 043,68                 |                    | 13,55      |

Fonte: Serviço Geológico do Brasil - CPRM



## Diretrizes de Ação

Conforme evidenciado ao longo deste documento, o estado de Sergipe apresenta importantes oportunidades geoeconômicas, parte das quais relacionadas a ações institucionais ora em curso, relativas ao Novo Mercado do Gás.

Visando subsidiar a formulação de um programa de desenvolvimento sustentável e competitivo das cadeias de produção mínero-industrial do estado, as informações e reflexões apresentadas no presente documento permitem sugerir as seguintes diretrizes de ação:

### **Melhoria da base de conhecimento relativa aos recursos minerais:**

- O estado de Sergipe deverá promover ações de consolidação e avaliação do conhecimento geoeconômico de seus recursos minerais visando melhor caracterizar as oportunidades de investimento, bem como selecionar aquelas de maior poder estruturante para potencializar o desenvolvimento sustentável e competitivo.
- Além de possíveis cooperações com o SGB/ CPRM, visando a consolidação de conhecimentos prospectivos relativos a áreas e distritos geoeconômicos específicos, as entidades estaduais deverão se articular com os atuais e futuros titulares de projetos de pesquisa mineral e de desenvolvimento mínero-industrial, procurando acompanhar os correspondentes trabalhos, bem como levantar e consolidar o conhecimento gerado, além de identificar as medidas de estímulo necessárias para manutenção e fortalecimento do contexto atrativo à realização de novos investimentos.

### **Análise aprofundada de oportunidades mínero-industriais:**

- Entidades estaduais atuantes na germinação e promoção do desenvolvimento deverão proceder à caracterização e seleção das oportunidades de investimento de maior poder estruturante.
- Além do aprofundamento de avaliações técnico-econômicas relativas aos setores de cerâmica, cimento e fertilizantes, pré-selecionados no presente estudo, caberá avançar apreciações sobre outros segmentos com potencial para atração de investimentos privados.
- Tendo em vista os peculiares atrativos reunidos pelo estado de Sergipe no atual contexto do gás natural e considerando-se a importância da energia e da logística de transporte para a competitividade das atividades mínero-industriais, ênfase especial deverá ser atribuída a setores energointensivos, sobressaindo, conseqüentemente, a metalurgia de metais não ferrosos, siderurgia e indústria vidreira.
- Apesar do estado de Sergipe não oferecer perspectivas de suprimento de matérias primas minerais essenciais para estes setores, as correspondentes oportunidades podem se tornar evidenciadas, devido à intensidade de determinadas vantagens comparativas (ex: energia e logística) e à visão estratégica capaz de transformá-las em efetivas vantagens competitivas.



• No caso de oportunidades com perspectivas atualmente embrionárias (ex: cobre/ níquel, enxofre, rochas ornamentais e turfa) e ainda sujeitas a estudos complementares de pesquisa mineral, investigações tecnológicas e avaliações de mercado – a articulação de representantes de organismos de promoção do desenvolvimento estadual, com titulares dos empreendimentos é de capital importância, não apenas no sentido de agilizar soluções que dependam da boa articulação de entidades governamentais, como também com vistas a estabelecer sinergias, mediante o intercâmbio e a busca de novas informações e conhecimentos.

### **Promoção das oportunidades:**

• Uma vez detectadas e convenientemente avaliadas, as oportunidades selecionadas devem ser submetidas a um programa concatenado de promoção, visando atrair investidores com perfil adequado à tipicidade dos empreendimentos previsíveis.

• Tal programa deve ser alicerçado nos seguintes pré-requisitos: i) estreito alinhamento com o Plano Estratégico de Desenvolvimento Socioeconômico do Estado; ii) elaboração de documento específico para cada oportunidade, em linguagem, feitiço e estilo de edição apropriados; iii) criteriosa seleção do público alvo a ser contatado; iv) utilização de técnicas de abordagem apropriadas; e v) adoção de cuidadoso processo de gestão e acompanhamento.

### **Estímulos à expansão da Produção:**

• Ao contrário de incentivos fiscais e financeiros, barreiras de mercado, etc. – que ocasionam desequilíbrios de mercados e concentração de renda, além de outros efeitos adversos e espúrios – a geração e difusão de ICA (informação, conhecimento e aprendizado) se afirmam cada vez mais como medida de estímulo de maior eficácia na promoção de investimentos em empreendimentos comprometidos com o desenvolvimento socioeconômico sustentável e competitivo.

• Neste novo contexto, as medidas de estímulos a serem consideradas podem ser expressas em i) reformas regulatórias de caráter estruturante; ii) aperfeiçoamentos de sistemas de infraestrutura social (ex: educação e saúde); iii) melhorias de sistemas de infraestrutura econômica (ex: logística de transporte e energia); iv) geração e difusão de informação, conhecimento e aprendizado de caráter geocientífico, geoeconômico, tecnológico e de mercado; e, sobretudo v) capacitação e especialização de recursos humanos.

### **Assistência e apoio aos empreendedores:**

• Os empreendedores que estejam realizando investimentos pré-operacionais (ex: pesquisa mineral), ou em projetos de expansão ou de implantação de novas unidades de produção minero-industrial no estado, deverão contar com assistência e apoio de organismos estaduais específicos, mediante visitas e articulações frequentes, visando acompanhar a evolução dos trabalhos e verificar eventuais pendências que possam ser solucionadas, além de aprimoramentos que possam ser avançados, com a participação dos órgãos de apoio do estado.





## Diretrizes de Ação

### Promoção do desenvolvimento sustentável:

•Independentemente à atuação das entidades ambientais licenciadoras e fiscalizadoras, os organismos encarregados da assistência e apoio aos empreendedores deverão difundir os princípios e as boas práticas de desenvolvimento sustentável, notadamente no que se refere à minimização e mitigação de impactos ambientais, gestão de resíduos e reabilitação de áreas mineradas, assim como de boa relação e integração com as comunidades envolvidas.

•Caberá também, aos mencionados organismos estaduais, promover e facilitar o acesso dos empreendedores a informação, conhecimento e aprendizado atualizados, sobre a questão ambiental, particularmente no que se refere aos novos conceitos, paradigmas e processos de gestão ambiental, tais como os referentes ao ESG (Environmental, Social and Governance) e



## Referências

- BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio. Comex Stat: exportação e importação geral. Brasília, 2019. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 5 fev. 2020.
- BRASIL. Ministério da Economia, Secretaria do Trabalho. Anuário Estatístico da RAIS. Brasília, [2020]. Disponível em: [https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_anuario\\_rais/anuario.htm](https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_anuario_rais/anuario.htm). Acesso em: 28 abr. 2021.
- GARCIA, A.C.F.S. Bioprospecção e Obtenção de um Bioproduto Utilizando Micro-organismos da Turfa para a Biodegradação de Hidrocarboneto Policíclico Aromático (HPA). 1-157p. 2016.
- GONÇALVES, J.C.V. et al. Materiais de Construção Civil para a Região Metropolitana de Aracaju. Salvador: CPRM, 2011. (Informe de Recursos Minerais, Série Rochas e Minerais Industriais, 7).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Estatísticas: retroprojeção da população. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9114-retroprojecao-da-populacao.html?edicao=9115&t=downloads>. Acesso em: 19 maio 2020.
- MELLO, I.S.C. et al. Atlas de matérias-primas minerais cerâmicas do Nordeste Brasileiro. São Paulo: CPRM, 2011. 167 p.
- NASCIMENTO, J. M. do. A indústria mineral de Sergipe. 1997. 104p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287261>. Acesso em: 26 maio. 2021.
- SANTOS, R. G.; MORAES, L. C.; BRAZ FILHO, P.A. et al. Projeto Canindé : relatório preliminar de pesquisa. 2ª fase. [Salvador]: CPRM, 1990. v.1,
- SANTOS, R.A.; MARTINS, A.A. M.; NEVES, J.P.; LEAL, R.A. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Sergipe: texto explicativo do Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Rio de Janeiro: CPRM, 2001. 1 CD-ROM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/19439>.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. GeoSGB: Sistema de Geociências do Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2018.
- SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO- SNIC. Números da Indústria. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://snic.org.br/>. Acesso em: 28 abr. 2021.
- TESCH, N. A. et al. Projeto Canindé: relatório de pesquisa. Salvador: CPRM, 1980. 4v.
- TESCH, N. A. et al. Projeto Canindé: depósito de cobre e níquel. Considerações geológico-econômicas e programa adicional de pesquisa. Salvador: CPRM, 1982. 27p. Relatório interno
- VALE. Relatórios anuais. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/investors/information-market/annual-reports/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 28 abr. 2021.

# ANEXOS





### ANEXO 1

#### Sinopse do Anuário Socioeconômico de Sergipe - 2017

O Anuário Socioeconômico de Sergipe (Novembro de 2019 - Ano 2, págs. 14 a 18), assinala que "a primeira grande tentativa de reestruturação da atividade produtiva estadual ocorreu na década de 1950, não tendo resultado em mudanças relevantes na diversificação da produção: em 1960, a agropecuária representava 24% do PIB e a indústria, 6%".

Nas décadas seguintes - sob efeito de diferentes fatores, tais como "criação da SUDENE (1959), implantação da Petrobrás em Sergipe (1963), crise do petróleo (1973) e o II Plano Nacional de Desenvolvimento-IIPND (1974-1978) - verificou-se um ciclo exitoso, no qual "Sergipe foi ... beneficiado por investimentos e créditos federais", com estímulos à industrialização "(em 1975, a agropecuária representava 17% do PIB e a indústria, 30%), com destaque para os setores: petróleo e gás, minerais não metálicos, alimentação, bebidas, vestuário e calçados, química.

Na metade da década de 1970, a indústria passou a ser a força motriz do crescimento sergipano, com forte presença do capital estatal federal, que investia diretamente ou financiava projetos privados, a exemplo dos incentivos do Artigo 34/18, via Sudene".

Entretanto, "a indústria ficou fortemente concentrada na extração de petróleo e gás" e, conseqüentemente, a expansão da economia sergipana dos anos 70 não estimulou o adensamento de cadeias produtivas e nem mesmo o surgimento de setores estruturantes. "Na década de 1980, com a crise financeira do País e aumento da inflação, o apoio do setor público à dinamização da economia foi drasticamente reduzido".

Nos anos 1990, destacou-se a inauguração da usina hidroelétrica de Xingó e, a partir de 2000, até os dias atuais, os programas de desenvolvimento industrial têm se concentrado na captação de investimentos via incentivos fiscais, sem que seja implementado um programa mais efetivo de atração de investimentos estruturantes.

Durante o boom das commodities dos anos 2000, a economia estadual esboçou uma reação devido, principalmente às atividades de sua indústria extrativa. Atualmente, a economia permanece em desaceleração, com preocupante redução ou estagnação dos indicadores de renda per capita, IDH, desigualdade social e violência.

O início da operação da UTPS (Usina Termoelétrica Porto de Sergipe), o reinício de operação da unidade de produção de nitrogênio, pela empresa UNIGEL, a previsível expansão da produção de petróleo e gás em águas profundas, e as perspectivas existentes de expansão da produção de potássio, bem como de estruturação de um polo de fertilizantes no estado de Sergipe - constituem fatos e eventos que evidenciam um novo contexto de oportunidades que exigem um posicionamento estratégico determinado, por parte de atores públicos e privados.



## Anexo 2

### Sinopse do Plano Estratégico do Governo de Sergipe

O “Plano Estratégico do Governo do Estado de Sergipe” busca compreender a situação atual dos diferentes ambientes sociais, e através de planejamento, promover a superação de deficiências apontadas em diagnóstico multidisciplinar. Busca também propor ações que propiciem o desenvolvimento de setores já em evidência e que apresentem novas oportunidades. É uma iniciativa que procura estabelecer um novo modelo de governança, com objetivos bem estruturados e com transparência. Trata-se, portanto, de um instrumento que possibilita tomadas de decisões com maior assertividade e agilidade.

O plano aborda questões importantes para a análise do panorama e perspectivas no âmbito geoeconômico do estado. Encontram-se a seguir assinaladas e comentadas algumas destas questões:

No tópico “As Evoluções Setoriais” no capítulo “Sergipe no século XXI...” a tabela 2 indica as taxas médias anuais de crescimento do valor adicionado bruto (VAB) das atividades econômicas entre os anos de 2003 e 2016, divididos em quatro períodos. Verifica-se que o primeiro período (2003 a 2008) apresenta taxas médias positivas em todos os setores, inclusive naqueles que possuem maiores afinidades vocacionais e potenciais no âmbito minero-industrial do estado, tais como: agropecuária, indústrias extrativas, indústrias de transformação, eletricidade e gás, e construção. No período posterior, entre os anos 2009 e 2012, os setores afins em destaque sofreram certa retração, exceto o setor da indústria de transformação e construção. No terceiro período (2013 a 2014), verifica-se queda acentuada nas taxas de crescimento, em consequência à forte crise econômica. O mesmo comportamento é constatado no período 2015 a 2016.

Ainda no mesmo capítulo é destacado um importante fator para viabilizar a retomada do crescimento econômico do estado. O incremento da oferta de gás através da implantação de 128 Km de gasoduto anunciada pela Petrobrás, somando-se às projeções de aumento da produção de óleo e gás em águas profundas.

Em relação ao capítulo “Diagnóstico Estratégico”, cabe destacar os subitens: economia e infraestrutura. A economia estadual se comportou de forma congruente, comparativamente aos demais estados do país. Apresentou declínio que pode ser constatado por meio dos índices do PIB e desemprego ilustrados nos gráficos 18, 19 e 24. No que diz respeito à infraestrutura, fica evidenciado o déficit habitacional conforme demonstra o quadro 7. Este aspecto corrobora e reitera o potencial de expansão de atividades inter-relacionadas ao setor da construção, cabendo ressaltar o caso da cadeia produtiva de cerâmica e agregados para construção civil, que apesar de não ter sido descrito como uma oportunidade geoeconômica tem papel fundamental para o setor.



### Anexo 3

#### Turfa - Utilização e Novas Perspectivas

A utilização da turfa no hemisfério norte já está consolidada há centenas de anos como insumo energético. Nos países tropicais a utilização da turfa é relativamente recente. Com as crises do petróleo na década de 50, pós Segunda Guerra Mundial, na de 1973, o Brasil começou a direcionar maiores atenções às possibilidades de novas fontes de energia. Já no final da década de 70, a CPRM, através do Plano de Mobilização Energética (Ministério de Minas e Energia) iniciou pesquisas que culminaram em descobertas de grandes depósitos de turfas, principalmente em faixas litorâneas. Uma vez ultrapassadas as tensões de mercado decorrentes do denominado 2 Choque do Petróleo, de início dos anos 1980, a busca por fontes alternativas de energia deixou de ter a mesma prioridade com que havia sido distinguida anteriormente.

Por ser considerada um combustível gerador de energia de baixa eficiência, comparativamente a outros combustíveis, a turfa tende a ser utilizada somente na ausência ou escassez de outras fontes de energia. A turfa também é habitualmente usada na agricultura como condicionador de solos. Comparadas com as turfas encontradas no hemisfério norte, ricas em sphagnum, uma espécie de musgo; as turfas brasileiras são consideradas de qualidade inferior, mas existem alguns estudos que apontam evidências de melhorias no solo com o seu uso.

Outra possível utilização da turfa, que vem sendo estudada há bastante tempo, é como adsorvedor natural, de baixo custo, aplicado ao tratamento de águas e efluentes contaminados por diferentes classes de poluentes. Uma pesquisa realizada em 2016 (Garcia), com amostras de turfa encontradas em um depósito no estado de Sergipe indicou a presença de microbiota com agentes biodegradadores para poluentes conhecidos como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAS).

A Agência de Proteção Ambiental Americana (USEPA) selecionou 16 HPAS para monitoramento ambiental, dentre eles o Fluorenteno. Estes poluentes são considerados altamente preocupantes por possuírem características teratogênicas, mutagênicas e carcinogênicas e estão geralmente associados a ambientes contaminados por petróleo. A autora da referida pesquisa indica a turfa como uma solução eficiente, de baixo custo, prático, eco-amigável e com potencial de aplicação em escala industrial para uso na biorremediação de áreas contaminadas por Fluorenteno. Diante disso, a turfa se mostra, potencialmente, uma importante fonte natural de micro-organismos biodegradadores de HPAS.

Tal perspectiva de utilização das turfas pode ampliar sensivelmente as oportunidades de seu aproveitamento econômico. Depende, entretanto, de investimentos e estímulos visando a realização de trabalhos complementares de pesquisa mineral, acompanhados por intensas investigações tecnológicas e avaliações técnico-econômicas



## **OPORTUNIDADES GEOECONÔMICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO ESTADO DE SERGIPE**

No contexto das políticas públicas e ações institucionais ora em curso, relacionadas ao "Novo Mercado do Gás", e visando subsidiar o estabelecimento de diretrizes estratégicas para a formulação de um programa de desenvolvimento sustentável e competitivo para o Estado de Sergipe - o presente documento caracteriza as perspectivas e oportunidades de investimento minero-industrial que se evidenciam na correspondente unidade da federação.

Elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/ CPRM), o documento apresenta e analisa dados e informações relacionadas ao panorama geoeconômico de Sergipe, buscando destacar a caracterização e distribuição espacial das ocorrências, depósitos e unidades de produção mineral existentes no Estado, os empreendimentos associados às respectivas cadeias produtivas, bem como os principais elementos de infraestrutura de transporte e energia.

**Setor Bancário Norte - SBN Quadra 02, Bloco H**  
- Asa Norte. Edifício Central Brasília. Brasília - DF  
- Brasil - CEP: 70040-904 Tel.: (61) 2108-8400

**Escritório do Rio de Janeiro**  
Avenida Pasteur, 404 - Urca. Rio de Janeiro - RJ -  
Brasil. CEP: 22290-255

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**  
**Diretoria de Geologia e Recursos Minerais**  
Tel: 21 2546-0212 - 61 3223-1166  
Departamento de Geologia  
Tel: 91 31821326  
Departamento de Recursos Minerais  
Tel: 21 2295-4992

**Diretoria de Infraestrutura geocientífica**  
Tel: 21 2295-5837 - 61 2108-8457  
Superintendência de Salvador  
Tel: 71 2101-7300

**Superintendência de Salvador**  
Avenida Ulysses Guimarães, 2862  
Sussuarana - Centro Administrativo da Bahia  
Salvador - BA - Brasil

**Assessoria de Comunicação**  
Tel: 61 2108-8468  
E-mail: [asscomdf@cprm.gov.br](mailto:asscomdf@cprm.gov.br)

**Ouvidoria**  
Tel: 21 2541-6344  
E-mail: [ouvidoria@cprm.gov.br](mailto:ouvidoria@cprm.gov.br)

**Serviço de Atendimento ao Usuário - SEUS**  
Tel: 21 2295-5997  
E-mail: [seus@cprm.gov.br](mailto:seus@cprm.gov.br)

[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)



**SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



**PÁTRIA AMADA  
BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL