



É MARANHÃO



ÍNDICE

4 – Geologia e Recursos Minerais do Estado do Maranhão

**6 – Projeto Áreas de Relevante Interesse Mineral
Cinturão Gurupi: estados do Pará e Maranhão (ARIM
Gurupi)**

8 – Projeto Cartografia da Amazônia

**10 – Projeto Geologia e Recursos Minerais da Folha
Candido Mendes**

**12 – Projeto Materiais de Construção da Região
Metropolitana de São Luís e Entorno**

**14 – Recursos Gemológicos dos Estados do Piauí e
Maranhão**

**15 – Levantamento Aerogeofísico do Estado do
Maranhão**

**16 – Levantamentos Aerogeofísicos no Estado do
Maranhão**

**18 – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
(SIAGAS)**

**20 – Rede Integrada de Monitoramento das Águas
Subterrâneas (RIMAS)**



ÍNDICE

22 – Sistema de Alerta Hidrológico
Rio Parnaíba
Rio Itapecuru

24 – Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)

26 – Cartografia de Risco Geológico

28 – Cartas de Suscetibilidade a Movimentos
Gravitacionais de Massa e Inundação

30 – Levantamento da Geodiversidade

32 – Projeto Geoparques
Geoparque Vale das Águas



Geologia e Recursos Minerais do Estado do Maranhão

Sintetiza todo **conhecimento geológico** e de **recursos minerais** do estado, por meio da **integração** de **dados** geológicos prévios e novos. Constitui uma referência definitiva sobre a **geodiversidade** do Maranhão, sendo um marco e vetor de **estudos** futuros em geologia, pesquisas **mineral e ambiental**.

Benefícios:

Desenvolvimento econômico e ambiental do Maranhão, reunidos em produtos que contemplam todo estado, com informações base para **exploração** de recursos naturais, **planejamento** territorial e **preservação** ambiental.

As informações contribuem para fomentar a geração de **empregos**, promover o **desenvolvimento regional**, garantir acesso a **matérias-primas**, além de subsidiarem políticas públicas voltadas para **meio ambiente** e a **saúde pública**.



Públicos Beneficiados:

- ✓ Governos federal, estadual e municipais
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ Empresas do setor mineral e da indústria
- ✓ Gestores públicos
- ✓ População do estado





Projeto Áreas de Relevante Interesse Mineral Cinturão Gurupi: estados do Pará e Maranhão (ARIM Gurupi)

O objetivo do projeto é realizar a **integração geológico-geofísica-geoquímica-metalogenética** da área com propósito de atualizar a **cartografia geológica**, na escala 1:100.000, e avançar no entendimento da **evolução estrutural regional e geológica**.

As pesquisas também contribuem para **compreensão do controle estrutural das mineralizações de ouro** e para o aprimoramento do **modelo geológico-genético**. Desse modo, permitem identificar **novos alvos para prospecção**.

A região do Gurupi é uma das mais antigas províncias produtoras de ouro no Brasil.

Área de estudos

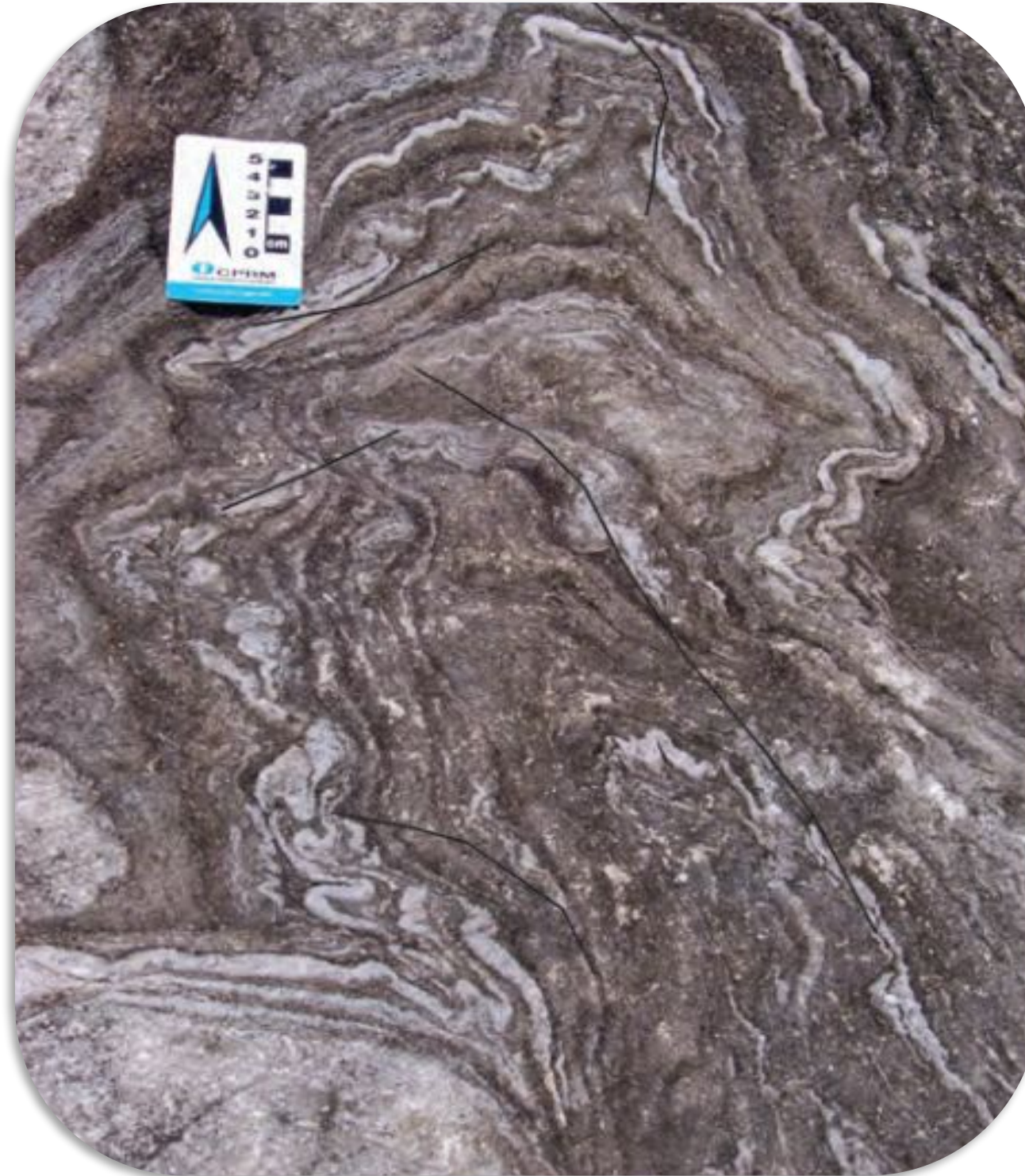
12.000 km²

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Benefícios:

Contribui para o **desenvolvimento econômico e ambiental** dos estados, reunidos informações base para **exploração** de recursos naturais, **planejamento** territorial, **preservação** ambiental e estudos de **zoneamento ecológico econômico**.

Com o projeto, o SGB fomenta a geração de **empregos**, promove o **desenvolvimento regional**, garante acesso a **matérias-primas**, além de subsidiar políticas públicas voltadas para **meio ambiente** e a **saúde pública**.

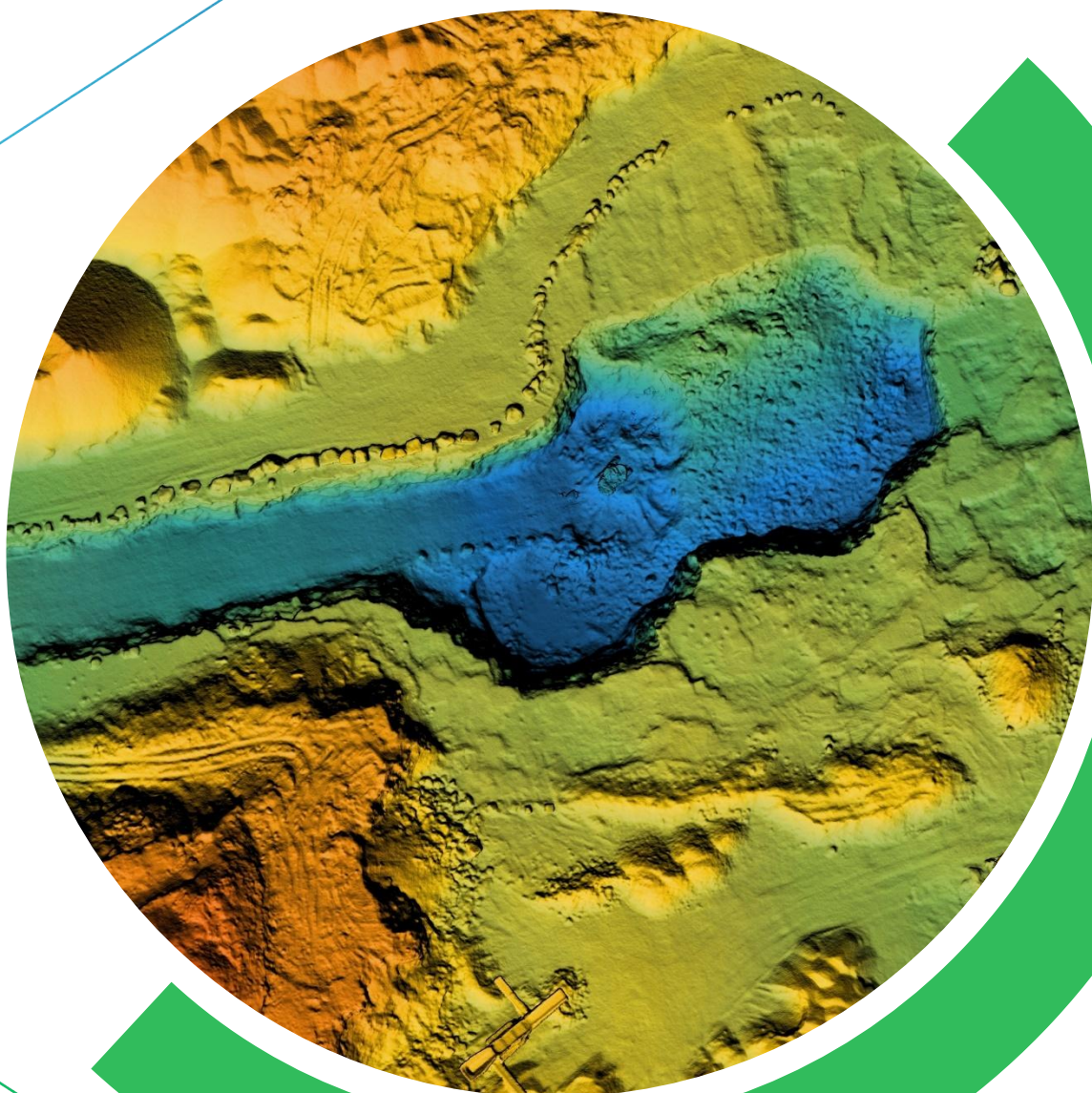


Públicos Beneficiados:

- ✓ Governos federal, estadual e municipais
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ Empresas do setor mineral e da indústria
- ✓ Gestores públicos
- ✓ População do estado

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais





Projeto Cartografia da Amazônia

Geologia e Recursos Minerais da Folha Imperatriz

Geologia e Recursos Minerais da Folha Centro Novo do Maranhão

As pesquisas têm o objetivo levantar informações no chamado “**vazio cartográfico**” da **Amazônia**, sendo composto por subprojetos, que envolvem as **cartografias terrestre, náutica e geológica** (geologia e aerogeofísica).

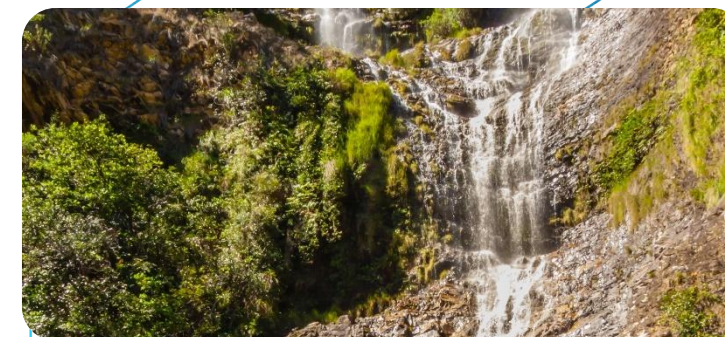
A partir do projeto, o SGB gera informações **estratégicas** para o **monitoramento regional, segurança e defesa nacional**, e para o **planejamento de projetos de infraestrutura** na região. Além disso, contribui para o entendimento da **potencialidade** mineral.



Benefícios:

Contribui para o **desenvolvimento econômico** e **ambiental** do Maranhão, reunidos informações base para exploração de recursos naturais, **planejamento** territorial, **preservação** ambiental e estudos de **zoneamento ecológico econômico**.

Com o projeto, o SGB fomenta a geração de **empregos**, promove o **desenvolvimento regional**, garante acesso a **matérias-primas**, além de subsidiar políticas públicas voltadas para **meio ambiente** e **a saúde pública**.



Públicos Beneficiados:

- ✓ Governos federal, estadual e municipais
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ Empresas do setor mineral e da indústria
- ✓ Gestores públicos
- ✓ População do estado

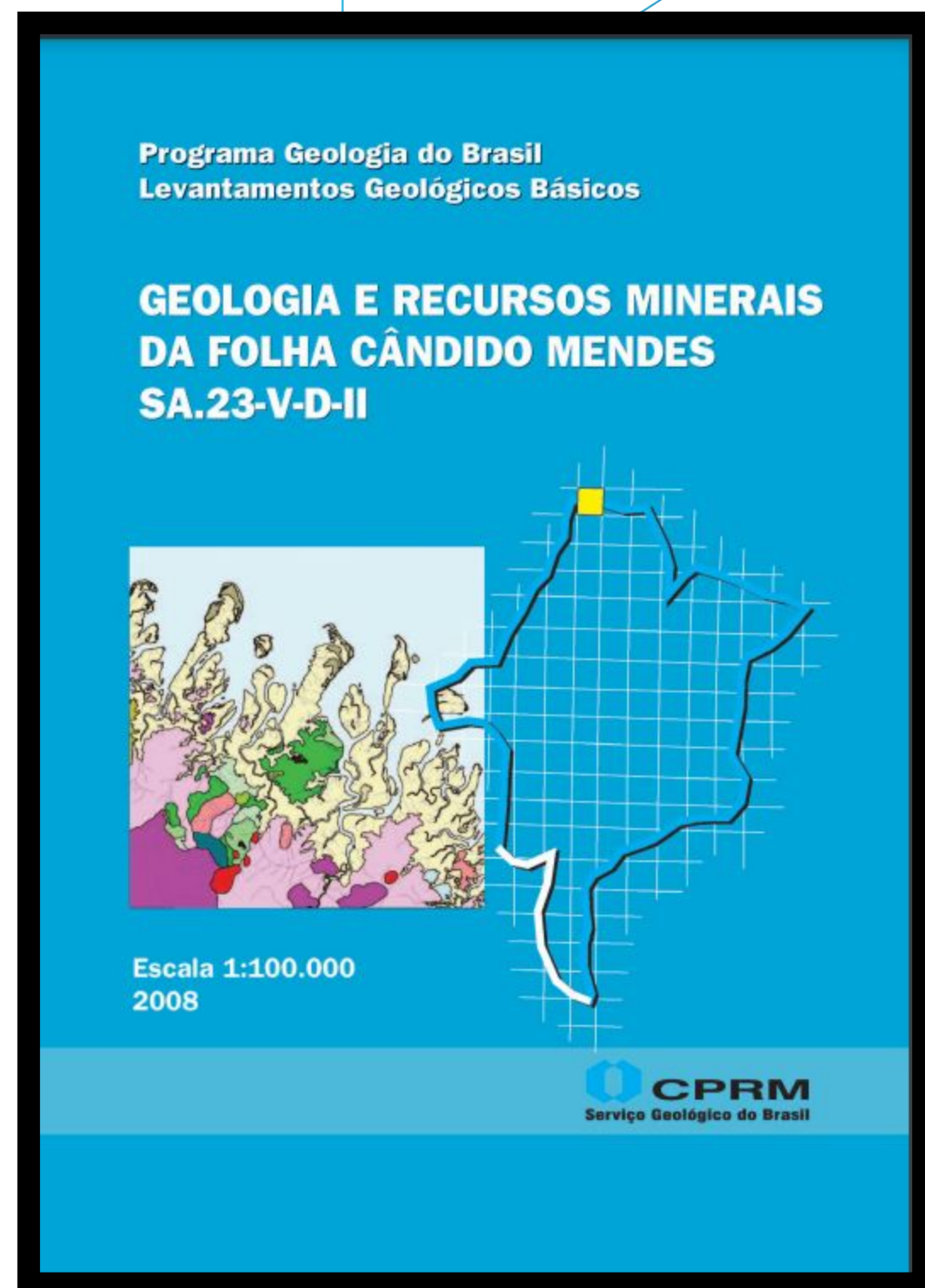
[SAIBA MAIS](#)

[SAIBA MAIS](#)

Projeto Geologia e Recursos Minerais da Folha Cândido Mendes

Mapeamento geológico na região com o objetivo de realizar o **cadastro** de **novas ocorrências** de recursos minerais como o **ouro**, **insumos agrícolas** (calcário e fosfato aluminosos) e minerais de emprego direto na construção civil.

A região do Gurupi é uma das **mais antigas províncias produtoras de ouro** no Brasil.



Benefícios:

Contribui para o **desenvolvimento econômico** e **ambiental** do Maranhão, reunido informações base para **exploração** de recursos naturais, **planejamento** territorial, **preservação** ambiental e estudos de **zoneamento ecológico econômico**.

Com o projeto, o SGB fomenta a geração de **empregos**, promove o **desenvolvimento regional**, garante acesso a **matérias-primas**, além de subsidiar políticas públicas voltadas para **meio ambiente** e a **saúde pública**.

Públicos Beneficiados:

- Governos federal, estadual e municipais
- Comunidade técnico-científica
- Empresas do setor mineral e da indústria
- Gestores públicos
- População do estado



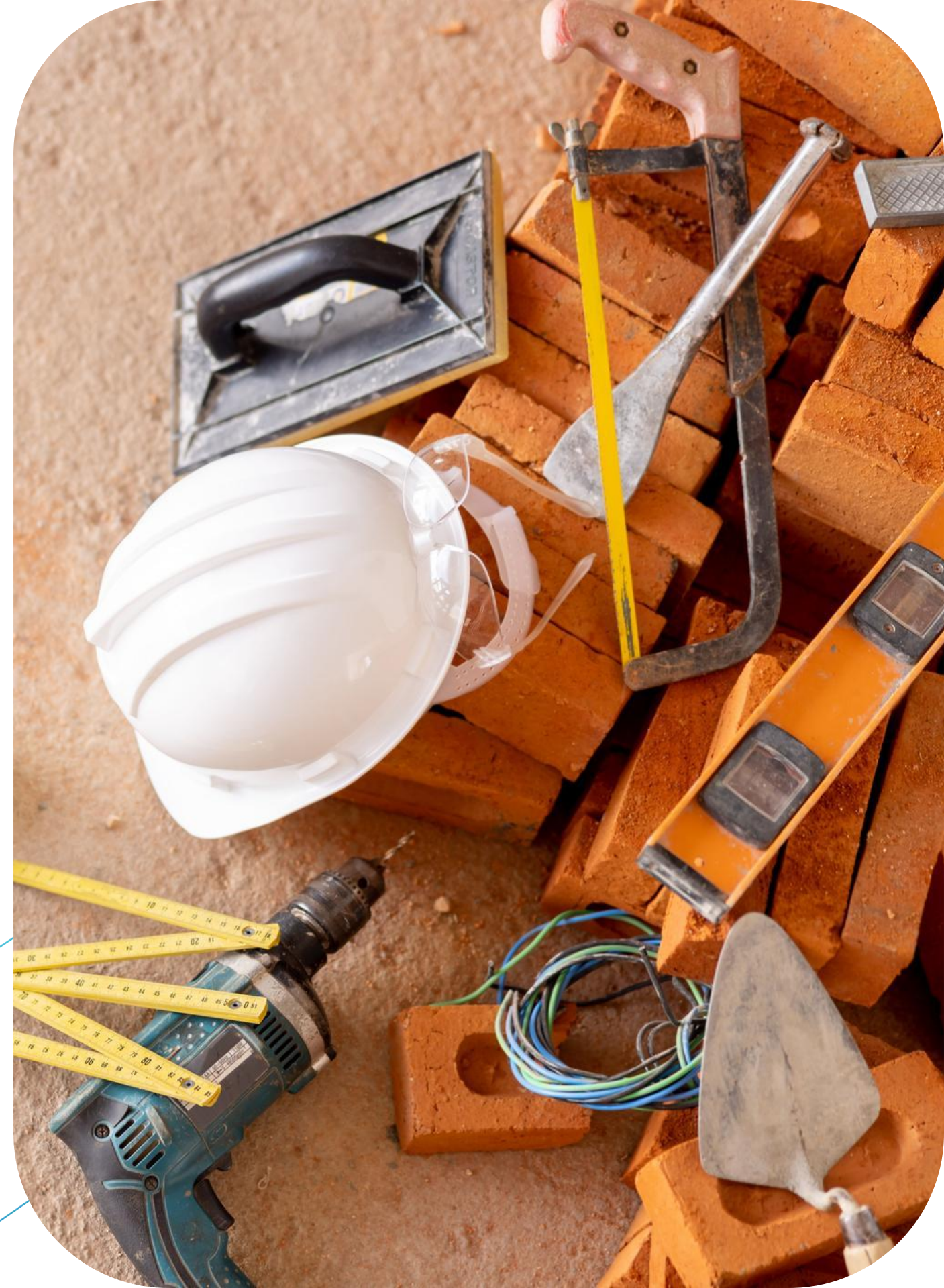
Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de São Luís e Entorno

A iniciativa cadastrou e pesquisou **depósitos e ocorrências** de insumos para **construção civil**, abordando a **geologia, tipologia, caracterização tecnológica, método de lavra e impactos ambientais** relacionados.

Os bens minerais estudados foram **areia, argila para cerâmica vermelha, granitoide para brita, saibro, laterita, cascalho e material de empréstimo**.

As pesquisas contemplaram os municípios da **Região Metropolitana de São Luís**: São Luís, São José de Ribamar, Raposa, Paço do Lumiar, Alcântara, Rosário, Bacabeira e Santa Rita, além das **cidades do entorno**: Icatu, Morros, Presidente Juscelino, Cachoeira Grande e Itapecuru Mirim.

Área: 27.000 km²



Benefícios:

As informações subsidiam a elaboração de **políticas públicas** e a tomada de decisões sobre **ordenamento territorial, polos de produção** de materiais de construção e **características** dos **insumos** produzidos na região.

Desse modo, impulsionam o **desenvolvimento socioeconômico** da região, com geração **de emprego e renda** para a população.



Públicos Beneficiados:

- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ Empresas do setor mineral e da construção civil
- ✓ Gestores públicos
- ✓ Sociedade em geral



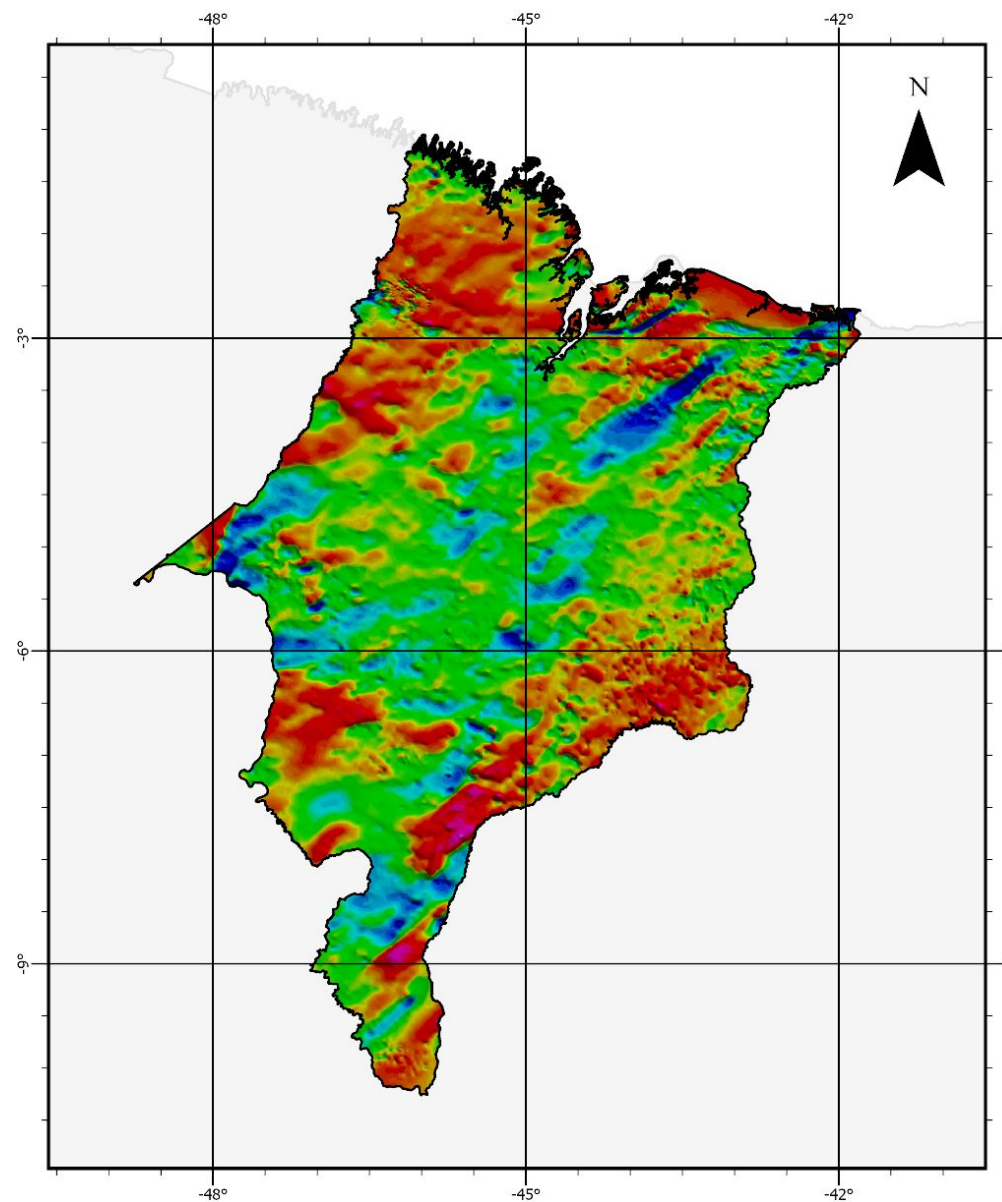
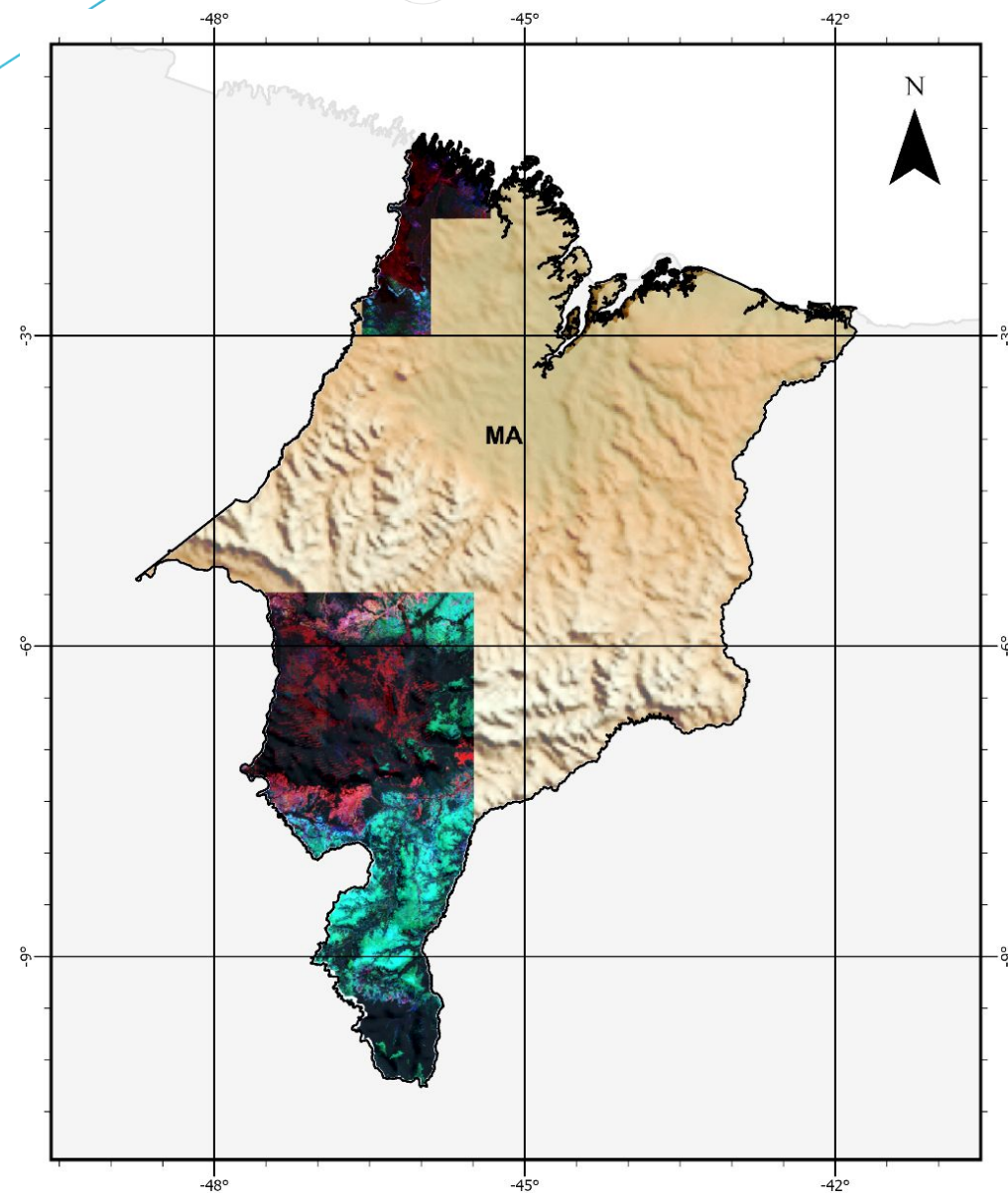
Recursos Gemológicos dos Estados do Piauí e Maranhão

O objetivo é contribuir para o conhecimento dos **depósitos de gemas** do país; apontar áreas para a **prospecção e pesquisa**; repassar os resultados obtidos às empresas de mineração e recomendar **estudos geoeconômicos** de suas **potencialidades**.

Foram **cadastradas 85 ocorrências de gemas**, com destaque para os jazimentos de **opala** preciosa.



Levantamento Geofísico do Estado do Maranhão



Os levantamentos magnetométricos e gamaespectrométricos de 256 canais auxiliam na cartografia geológica e na identificação de diferentes tipos de mineralizações, através de diversos subprodutos oriundos do pós-processamento dos dados realizado pelos Pesquisadores do SGB.

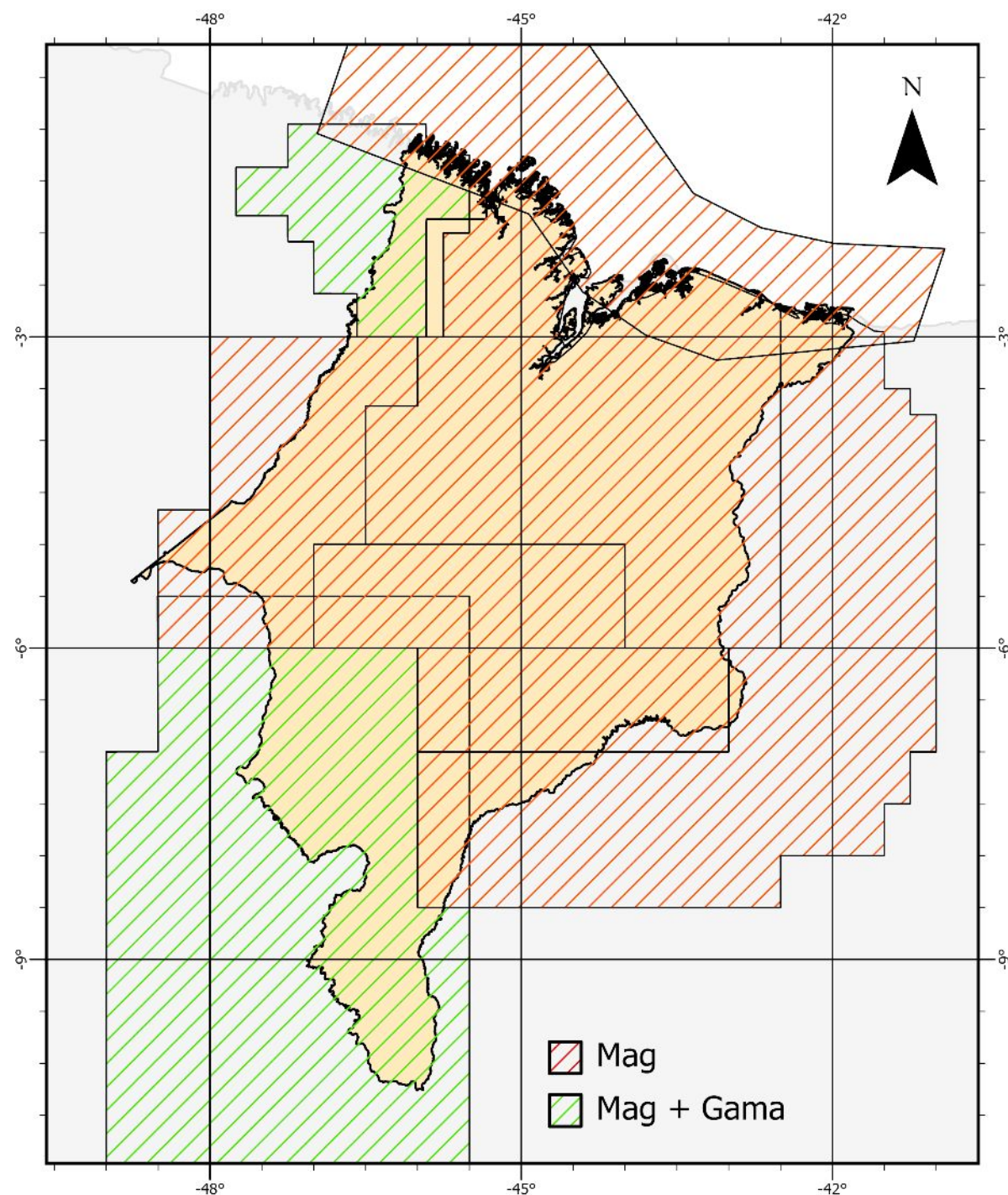
Os dados magnetométricos e gamaespectrométricos estão disponíveis através no sítio eletrônico:

<https://reate.cprm.gov.br/anp/TERRESTRE>

Ou através dos Mapas Aeromagnetométrico e Aerogamaespectrométrico do Brasil no sítio eletrônico:

<https://geosgb.sgb.gov.br>

Levantamentos Aerogeofísicos no Estado do Maranhão



Os levantamentos existentes no Estado do Maranhão foram adquiridos pelo convênio CNP e Petrobrás. São levantamentos com diversas resoluções espaciais (500 – 3000 m) e alturas de voo (100 – 800 m).

O único levantamento aerogeofísico de alta resolução é o Projeto Gurupi (1088) no extremo noroeste do estado.



Benefícios:

O produto disponibiliza conhecimentos geológicos e de recursos minerais que contribuem para novas **descobertas minerais** com possibilidade de identificação de **áreas favoráveis** para **prospecção mineral**, estimulando **a pesquisa e a produção** da região.

Representa vetor de **desenvolvimento** local, regional e nacional.



Públicos Beneficiados:

- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ Empresas do setor mineral
- ✓ Gestores públicos
- ✓ Sociedade em geral

[SAIBA MAIS](#)



Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS)

É uma **base nacional de dados de poços**, permanentemente atualizada, com módulos capazes de realizar consultas, pesquisas e extração e geração de relatórios.

A partir da consulta dos dados é possível obter informações sobre **localização dos poços, vazão, aquíferos captados**, entre outros.

A plataforma é mantida pelo SGB a partir do **mapeamento e pesquisa hidrogeológica** em todo o país.

12.699 poços cadastrados no Maranhão

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial



Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Benefícios:

O SIAGAS permite a **gestão** adequada da **informação hidrogeológica** e a **integração** com outros sistemas. Desse modo, contribui para a melhoria da **gestão integrada** dos **recursos hídricos nacionais**.

Públicos Beneficiados:

- ✓ Órgãos gestores de recursos hídricos
- ✓ Governos federal, estadual e municipais
- ✓ Setores que necessitam da água para abastecimento público, geração de energia, agricultura etc.
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ População do estado





Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS)

O principal objetivo é o **conhecimento** mais detalhado a respeito dos níveis e qualidade da água nos principais **aquíferos** do Brasil para subsidiar a **gestão dos recursos hídricos subterrâneos**.

No Maranhão, são monitorados 4 poços na Ilha de São Luís, nos aquíferos Itapecuru e Barreiras.

Benefícios:

O monitoramento da água subterrânea é fundamental para o **planejamento e gestão das águas**.

As informações contribuem para a **qualidade de vida** da população, promoção do **bem-estar social** e **potencialização das atividades econômicas** no estado.

Também permite a identificação de **impactos às águas subterrâneas** em decorrência da exploração ou das formas de uso e ocupação dos terrenos, além da avaliação dos impactos das atividades antrópicas e **alterações climáticas** nos sistemas aquíferos.

Públicos Beneficiados:

- ✓ Órgãos gestores de recursos hídricos em âmbito federal, estadual e municipal;
- ✓ Setores que necessitam da água para abastecimento público, geração de energia, agricultura etc.
- ✓ Entidades de pesquisa científica (universidades, escolas, institutos);
- ✓ População em geral



[SAIBA](#) [MAIS](#)





Sistema de Alerta Hidrológico

Rio Parnaíba

Rio Itapecuru

Monitoramento e previsão de níveis de rios, de modo a gerar e disseminar **informações hidrológicas** para subsidiar a tomada de decisões por parte da população e dos órgãos relacionadas à **prevenção e mitigação dos impactos** de eventos hidrológicos extremos.

Durante a operação do SAH (período chuvoso), o SGB transmite um Boletim Técnico com **informações sobre os níveis dos rios** nas estações fluviométricas monitoradas e, em momentos de **cheia**, previsões sobre esses níveis.

SAH Parnaíba

Municípios atendidos: Timon e Barão do Grajaú
População estimada:
mais de 173 mil habitantes

SAH Itapecuru

Municípios atendidos: Caxias, Codó, Coroatá e Itapecuru-Mirim
População estimada:
246 mil habitantes

Benefícios:

As informações e boletins de alerta são repassados às **defesas civis** dos municípios para **subsidiar** a tomada de decisões por parte dos órgãos relacionadas à **mitigação** dos impactos de **eventos hidrológicos** extremos.

Públicos Beneficiados:

- ✓ Defesas Civis e os demais órgãos federais, estaduais e municipais
- ✓ Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)
- ✓ Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)
- ✓ Prefeituras dos municípios da bacia do Doce
- ✓ População em geral



Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)

Operação e manutenção da RHN com o objetivo de gerar **dados de precipitação, níveis e vazões dos rios, evaporação, sedimentometria e qualidade de água.**

Os dados gerados a partir da operação da RHN são coletados, analisados e armazenados em banco de dados disponível por meio **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).**

A RHN é coordenada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (**ANA**) e operada, em grande parte, pelo **SGB.**



Benefícios:

O **monitoramento**, por meio da RHN, é fundamental para geração e disponibilização de **informações** que contribuem para a melhor **gestão** dos recursos hídricos.

Podem ser utilizados pelo setor público e privado para as mais diversas aplicações em recursos hídricos, tais como: **projetos de estruturas hidráulicas, obras de infraestrutura hídrica, estudos acadêmicos e científicos** do conhecimento hidrológico, implantação de **sistemas de alertas** hidrológicos, dentre outros.

Públicos Beneficiados:

- ✓ Órgãos gestores de recursos hídricos em âmbito federal, estadual e municipal;
- ✓ Setores que necessitam da água para abastecimento público, geração de energia, agricultura, etc.
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ População em geral



[SAIBA](#) [MAIS](#)



Cartografia de Risco Geológico

Consiste na **identificação** e **caracterização** das porções do território municipal sujeitas a perdas ou danos por eventos adversos de natureza geológica.

As cartografias são desenvolvidas em parceria com **as defesas civis municipais**, exclusivamente em regiões onde há edificações com permanência humana e cartografam **áreas de risco alto e muito alto**.

O estudo é elaborado em consonância com as diretrizes e objetivos estabelecidos pela **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil** (Lei 12.608/2012).

Benefícios:

92 municípios mapeados no Maranhão

113 mil pessoas contempladas

As informações geradas pelo SGB subsidiam a tomada de decisões assertivas relacionadas às políticas de **ordenamento territorial e prevenção de desastres**, contribuindo para **salvar vidas**.

Públicos beneficiados:

- ✓ Defesas civis estaduais e municipais
- ✓ Prefeituras
- ✓ Populações em áreas de risco
- ✓ Demais órgãos federais, estaduais e municipais responsáveis pelo monitoramento e alerta de desastres

[SAIBA](#) [MAIS](#)





Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação

São documentos cartográficos que representam a possibilidade de ocorrência de movimentos gravitacionais de massa (**deslizamentos e corridas de massa**) e processos hidrológicos (**inundações e enxurradas**) em **toda a extensão** do município.

A elaboração das Cartas é prevista **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais**.

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Benefícios:

8 municípios no Maranhão: Bacabal, Barreirinha, Grajaú, Imperatriz, Pedreiras, São Luís, Trizidela do Vale e Vitória do Mearim

As cartas geram conhecimento importante para **o planejamento do uso e ocupação do solo, controle da expansão urbana**, avaliação de **cenários potenciais de riscos** e, ainda, no âmbito regional, auxiliam na elaboração de **zoneamentos ecológico-econômicos**.

Públicos beneficiados:

- ✓ Defesas civis estaduais e municipais
- ✓ Prefeituras
- ✓ Populações em áreas de risco
- ✓ Demais órgãos federais, estaduais e municipais responsáveis pelo monitoramento e alerta de desastres



Levantamento da Geodiversidade

O projeto tem o objetivo de reunir informações sobre os grandes geossistemas formadores do território e sobre processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na terra.

Em mapas da geodiversidade, o SGB traduz o conhecimento geológico-científico para aplicação no uso adequado do território, notadamente nas áreas: construção civil, agricultura, gestão dos recursos minerais e geoturismo.

Produtos:

Mapa Geodiversidade do Estado do Maranhão

Mapa Geodiversidade da Ilha do Maranhão

Mapa Geodiversidade da Bacia do Rio Munim

Mapa Geodiversidade do Delta do Parnaíba-PI/MA



Benefícios:

Evidencia limitações e potencialidades do território.

Contribui para o **desenvolvimento sustentável** ao gerar informações importantes para planejar e subsidiar **atividades econômicas produtivas, proteção ambiental, uso sustentável do solo e dos recursos hídricos**.

Públicos Beneficiados:

- ✓ Governos estaduais e municipais
- ✓ Consultores nas áreas de mineração e análise ambiental
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ População do estado

Projeto Geoparques Geoparque Vale das Águas

Por meio dessa iniciativa, o SGB realiza **a identificação, levantamento, descrição, inventário, diagnóstico** e ampla **divulgação** de áreas com potencial para ser um geoparque. Dessa forma, desempenha um importante papel indutor na criação de geoparques no território nacional.

O inventário do patrimônio geológico da região do Vale das Águas distribui-se por terrenos dos municípios **de Carolina, Estreito e Riachão**, onde está localizado **o Parque Nacional Chapada das Mesas**, na mesorregião Sul do **Maranhão**.





Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Benefícios:

O reconhecimento dos geoparques é importante para a **conservação da geodiversidade** local e disseminação do **conhecimento geocientífico**. Além disso, **impulsiona o geoturismo e o desenvolvimento socioeconômico das comunidades** a partir do fortalecimento dos setores de comércio e serviços.

Públicos Beneficiados:

- ✓ Governos estadual e municipais
- ✓ População e empreendedores dos municípios
- ✓ Comunidade técnico-científica
- ✓ Órgãos gestores ambientais



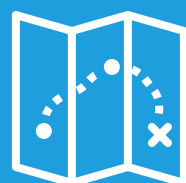
SUPERINTENDÊNCIA DE RECIFE SUREG/RE



+55 81 3316-1400



sureg.re@sgb.gov.br



Avenida Sul, 2291
Afogados

Recife - PE – Brasil
CEP: 50770-011

Clique no mapa para acessar



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

