

# SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL



*Há 50 anos gerando e  
disseminando o conhecimento  
geocientífico com excelência*

RELATÓRIO DA ADMINISTRAÇÃO  
2019



# SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL



## RELATÓRIO DA ADMINISTRAÇÃO 2019

## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

### **Ministro de Estado**

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque

### **Secretária Executiva**

Marisete Fátima Dadald Pereira

### **Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

Alexandre Vidigal de Oliveira

## **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL/ COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**

### **CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO**

#### **Presidente**

Alexandre Vidigal de Oliveira (a partir de 12.08.2019)

Otto Bittencourt Netto (até 12.08.2019)

#### **Conselheiros**

Esteves Pedro Colnago

Geraldo Medeiros de Moraes (a partir de 12.08.2019)

Cassiano de Souza Alves (até 12.08.2019)

Líliá Mascarenhas Sant'Agostino (a partir de 12.04.2019)

Elmer Prata Salomão (até 12.04.2019)

Cássio Roberto da Silva

Frederico Lopes Meira Barboza (até 12.04.2019)

### **DIRETORIA EXECUTIVA**

#### **Diretor-Presidente**

Esteves Pedro Colnago

#### **Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

Antônio Carlos Bacelar Nunes

#### **Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

José Leonardo Silva Andriotti

#### **Diretor de Infraestrutura Geocientífica**

Fernando Pereira de Carvalho

#### **Diretor de Administração e Finanças**

Cassiano de Souza Alves (a partir 16.09.2019)

Juliano de Souza Oliveira (até 16.09.2019)

### **CONSELHO FISCAL**

#### **Conselheiros**

Frederico Bedran Oliveira

José Luiz Ubaldino de Lima (a partir de 12.08.2019)

Erick Biill Vidigal (até 12.08.2019)

Nucilene Lima de Freitas França

#### **Suplentes**

Samir Nahaas (a partir de 12.08.2019)

José Luiz Ubaldino de Lima (até 12.08.2019)

Daniel Alves de Lima (a partir de 12.08.2019)

Luís Mauro Gomes Ferreira (até 12.08.2019)

Ana Cristina Bittar de Oliveira

# SUMÁRIO

## APRESENTAÇÃO

## MENSAGEM DO PRESIDENTE

## A ORGANIZAÇÃO

Identidade Organizacional (Missão, Visão e Valores; Mapa Estratégico)

Logística Operacional

Estrutura Organizacional (organograma)

## ÁREA DA PRESIDÊNCIA

|  |    |
|--|----|
| Auditoria Interna .....                                    | 15 |
| Centro de Desenvolvimento Tecnológico – CEDES .....        | 16 |
| Ouvidoria.....   | 17 |
| Corregedoria.....  | 19 |
| Consultoria Jurídica – COJUR .....                         | 20 |
| Governança.....  | 21 |
| Superintendência de Planejamento Estratégico – SUPLAN..... | 23 |
| Assessoria de Comunicação – ASSCOM.....                    | 25 |
| Assessoria de Assuntos Internacionais – ASSUNI.....        | 26 |

## GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

|  |    |
|--|----|
| Departamento de Geologia Básica – DEGEO .....  | 44 |
| Departamento de Recursos Minerais – DEREM..... | 50 |
| Produtos Publicados em 2019.....               | 62 |

## GESTÃO TERRITORIAL

|  |    |
|--|----|
| Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos<br>com Relação a Riscos Geológicos..... | 65 |
| Levantamento da Geodiversidade.....  | 71 |
| Patrimônio Geológico do Brasil.....  | 72 |
| Geoquímica Ambiental.....  | 74 |
| Implementação da Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina.....             | 77 |

## RECURSOS HÍDRICOS

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Recursos Hídricos Superficiais ..... | 81 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos.....  | 89 |

## GEOTECNOLOGIA

|  |     |
|--|-----|
| Gestão e Disseminação da Informação Geológica..... | 101 |
| Produção Laboratorial de Análises Mineraias.....   | 118 |

## RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Marketing e Divulgação ..... | 125 |
|------------------------------|-----|

## GESTÃO CORPORATIVA

|   |     |
|---|-----|
| Gestão de Pessoas .....                         | 135 |
| Responsabilidade Social e Sustentabilidade..... | 142 |
| Investimento e Patrimônio .....                 | 144 |

## GESTÃO FINANCEIRA

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Execução Orçamentária ..... | 149 |
|-----------------------------|-----|





## APRESENTAÇÃO

Neste relatório estão registrados os resultados dos programas e projetos do SGB/CPRM que foram alcançados ao longo do ano de 2019. Ano também que a Instituição comemorou 50 anos de dedicação à ciência geológica/hidrogeológica.

Acrescentamos que nos capítulos estão detalhadas as ações geológicas/recursos minerais, gestão territorial/recursos hídricos, geotecnologia, relações institucionais, gestão financeira e toda a infraestrutura de suporte da área da Presidência, sendo portanto consonante com a missão e os valores públicos.

Tais informações, são as ferramentas necessárias para acompanhamento da gestão pública e suporte para o planejamento.

---





## MENSAGEM DO PRESIDENTE

Certamente participamos hoje de um profundo e complexo processo de transformação civilizacional. E nele, a ciência tem papel central. Mudam-se valores, percepções e comportamentos. Destroem-se profissões, pela substituição do homem pela máquina que ele criou. Ao mesmo tempo, criam-se maravilhas como a potente conectividade. Seja como for, a ciência é o passaporte para o futuro.

No Brasil, vivenciamos no ano de 2019 o início de intensas transformações, sobretudo no plano da macroeconomia e da macropolítica, com repercussões fortes nas atividades dependentes de financiamento do Tesouro Nacional. Nessa medida, os efeitos já se fizeram sentir: a continuada redução do orçamento.

Como parte do conjunto das instituições públicas federais é inafastável o compromisso de contribuirmos com nosso esforço na busca de aprimoramento da gestão, isto é, fazendo mais com os mesmos recursos. Não obstante, superamos esta e outras dificuldades e conseguimos encerrar o ano com resultados altamente positivos.

Dentre tantas contribuições, devemos destacar a evolução do processo de inserção da tecnologia de informação no cotidiano da Instituição, que fortalecido a partir de 2017, seguirá prioritário, inclusive por diretriz expressa do governo para redução de custos e melhoria dos serviços.


A ampla contribuição de todas as áreas do Serviço Geológico do Brasil – CPRM gerou resultados relevantes, conforme podemos destacar:

Evolução do SGB/CPRM como ICT- Instituição de Ciência Tecnologia e seu NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica. Nesta condição insere-se a parceria SGB-CPRM/ANP/Petrobras, cujo êxito revela-se pela assinatura dos termos de cooperação entre nossa Instituição e a Petrobras, após aprovação pela ANP, para a elaboração dos projetos executivos e de aquisição de equipamentos visando a melhoria da infraestrutura laboratorial, através dos seguintes projetos:

- Centro de Referência em Geociências;
- Museu de Ciências da Terra – MCTer e seus laboratórios associados;
- Rede SGB de P,D & I com rochas e fluidos de bacias petrolíferas: Unidades Norte, Nordeste e Sudeste.;

Foi marcante nossa participação no esforço para exploração dos fundos marinhos e para subsidiar submissões do Estado brasileiro para extensão de sua Plataforma Continental. Tais submissões à Comissão de Limites da Plataforma Continental da ONU visaram, especialmente, a incorporação da Elevação do Rio Grande como área sob a qual o país exerce direitos soberanos. Tudo isso, representa um passo importante e um estímulo para continuarmos, com prioridade, a ação do SGB na área da geologia marinha.

Mapeamento geológico foi, e é, a atividade central de todo e qualquer serviço geológico. Indicadas as prioridades no Plano Estratégico, cabe agora sintonizar com diretrizes políticas e estratégicas e concentrar recursos financeiros e humanos em mapeamento de materiais relacionados com energia, comunicações, agronegócio e construção civil, sempre voltados à sustentabilidade.



Exemplo marcante será nossa contribuição para o aproveitamento do potencial dos remineralizadores de solos. Seu uso pode reduzir importação de potássio e o uso de agrotóxicos na agricultura.

A presença no SGB no mapeamento de áreas de risco de desastres naturais expandiu sua contribuição com atendimento a 1.500 municípios.

Em esforço concentrado, as ações e presença em áreas críticas como no bairro Pinheiro, em Maceió - AL, e apoio a avaliações da qualidade da água a jusante de Brumadinho – MG, foram muito importantes.

Com o aprimoramento de processos e métodos, prosseguiu a parceria com a ANA – Agência Nacional de Águas, estados e municípios, incrementada pela visão de gestão integrada da água como nos projetos de São Luís – MA e Manaus - AM.

O aprimoramento e a atualização institucional e operacional do SGB/CPRM entra também em uma nova fase pelo início do projeto de reestruturação, que deve avançar com o apoio de todos, sob a coordenação-executiva da Diretoria de Administração e Finanças.

Com o firme e explícito apoio do Ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque, do Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Alexandre Vidigal, e de suas equipes, registramos a evolução institucional do SGB-CPRM. Assim, como Instituição de Ciência e Tecnologia - ICT e como Serviço Geológico, assumimos compromissos e podemos comemorar nossa entrada efetiva da área de energia através de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

O caminho é longo e há que se persistir.

**ESTEVES PEDRO COLNAGO**

Diretor - Presidente

---

## A ORGANIZAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) é uma Empresa Pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, através da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), criada pelo Decreto-Lei nº764, de 15 de agosto de 1969, e com atribuição de Serviço Geológico do Brasil. Suas atividades têm como objetivo primordial a atuação em diversas áreas intrínsecas às geociências, sintetizadas em três grandes linhas:

- **Geologia e Recursos Minerais;**
- **Geologia Aplicada e Ordenamento Territorial**
- **Hidrologia e Hidrogeologia.**

**Lógica do Negócio:** Fundamentar a tomada de decisão dos nossos clientes/usuários

## MISSÃO

Gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil.

## VISÃO

Ser referência na geração de conhecimento e no desenvolvimento de soluções efetivas em Geociências para o bem-estar da sociedade brasileira.

## VALORES

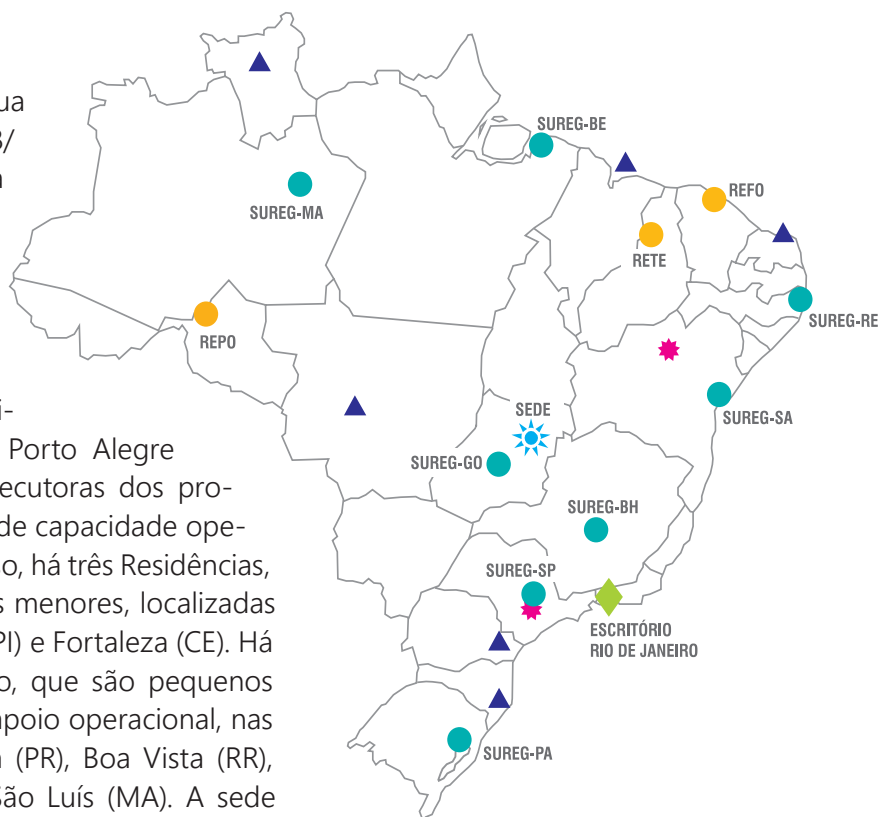
- **Gestão Ética e Transparente:** Considerar o interesse público acima de tudo, disponibilizando à sociedade mecanismos de acompanhamento e fiscalização das ações da empresa.
- **Excelência Técnico-Científica:** Garantir a plena satisfação do usuário, com produtos que sejam referência em termos de qualidade e credibilidade técnica.
- **Capacitação e Treinamento:** Fazer da valorização profissional de seus funcionários um patrimônio científico e cultural da instituição.
- **Responsabilidade Social e Consciência Ecológica/Sustentabilidade:** Estimular o uso racional dos recursos minerais e hídricos em perfeita harmonia com o meio ambiente e com as necessidades da sociedade no presente e no futuro.
- **Geologia para o Bem-Estar da Sociedade:** Agregar valor ao conhecimento geológico, de modo a torná-lo indispensável ao desenvolvimento dos setores mineral e hídrico e à gestão territorial.
- **Água - Bem Vital e Estratégico:** A água é um bem comum vital e estratégico para a humanidade, que deve ter assegurada sua disponibilidade e utilização racional pelas gerações atual e futura;
- **Saúde, Segurança e Bem-Estar dos Empregados:** Promover a saúde e a segurança dos trabalhadores, fornecendo o suporte técnico necessário para que todas as áreas possam atuar na antecipação e na prevenção de acidentes.

## LOGÍSTICA OPERACIONAL

### Fazendo acontecer

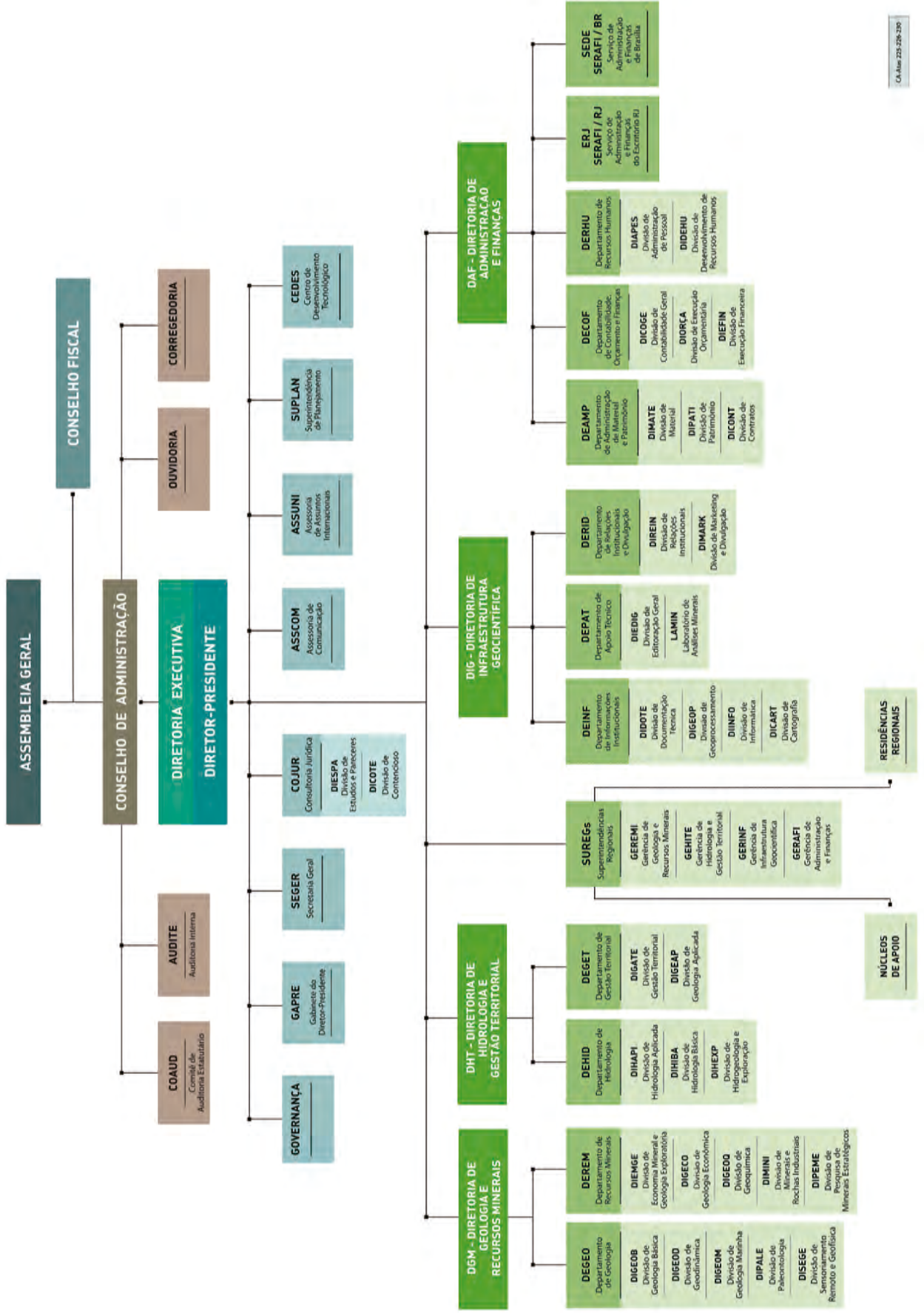
Para o cumprimento de sua missão institucional, o SGB/CPRM conta com infraestrutura operacional instalada em todo o país, somando oito Superintendências Regionais: Manaus (AM), Belém (PA), Recife (PE), Goiânia (GO), Salvador (BA), Belo Horizonte (MG), São Paulo (SP) e Porto Alegre (RS). Estas são as unidades executoras dos projetos, onde se concentra a grande capacidade operacional da instituição. Além disso, há três Residências, que são estruturas operacionais menores, localizadas em Porto Velho (RO), Teresina (PI) e Fortaleza (CE). Há também seis Núcleos de Apoio, que são pequenos escritórios de representação e apoio operacional, nas cidades de Natal (RN), Curitiba (PR), Boa Vista (RR), Criciúma (SC), Cuiabá (MT) e São Luís (MA). A sede da empresa localiza-se em Brasília (DF) e o escritório central da administração e dos departamentos técnicos situa-se no Rio de Janeiro (RJ). Além da rede de unidades operacionais, a CPRM/SGB tem dois centros de treinamento, nas cidades de Apiaí (SP) e Morro do Chapéu (BA). O quadro funcional da CPRM/SGB encerrou 2019 com um total de 1587 profissionais distribuídos no Brasil, dos quais 1.481 são efetivos.

Finalmente, o SGB/CPRM conta, ainda, com três Redes de Apoio Institucional: (I) a Rede de Laboratórios de Análises Mineraias (Rede LAMIN) que realiza análises de material geológico, de águas minerais e estudo de fontes hidrominerais; (II) a Rede de Litotecas que concentra o acervo litológico e a (III) Rede Ametista que reúne o acervo bibliográfico. Também faz parte da estrutura da empresa o Museu Ciências da Terra, localizado em uma construção histórica de 1907, no bairro da Urca, no Rio de Janeiro.



- Sede (Brasília)
- Escritório Rio de Janeiro
- Superintendências Regionais
- Residências
- Núcleos de Apoio
- Centros de Treinamento

# ESTRUTURA ORGANIZACIONAL







ÁREA DA PRESIDÊNCIA







## ÁREA DA PRESIDÊNCIA

A área da Presidência do SGB/CPRM tem como objetivo apoiar, fomentar e auxiliar as demais Diretorias otimizando as ações, no sentido de sempre manter a transparência pública. Portanto, incluímos neste relatório os trabalhos desenvolvidos ao longo do ano de 2019, na certeza de que as informações expostas foram fundamentais para alcançar os objetivos.

### AUDITORIA INTERNA

Vinculada hierarquicamente ao Conselho de Administração do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, a Auditoria Interna visa o fortalecimento da gestão e a racionalização das ações de controle, bem como prestar apoio aos órgãos de controle interno e externo - Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal - CGU e Tribunal de Contas da União – TCU, assessorando a administração superior na aferição do desempenho e cumprimento das atribuições definidas para cada área da empresa, tendo em conta as diretrizes governamentais e as metas previamente determinadas.

No exercício de 2019, a Auditoria Interna produziu seis Relatórios de Acompanhamento da Gestão, realizados *“in loco”* nas Unidades Regionais de Salvador, Recife, Porto Alegre, Belo Horizonte, Sede e Escritório do Rio de Janeiro; dez Notas Técnicas, em atendimento a demandas do Conselho Fiscal; um Parecer de Auditoria sobre o processo de contas anuais da empresa, um Relatório de Monitoramento (*follow-up*), além dos trabalhos de assessoramento às Unidades Regionais, contendo análises, avaliações, recomendações e informações relativas ao desempenho e atividades das áreas examinadas.

Outras atividades também foram desenvolvidas como: finalização dos trabalhos de 2018 (relatórios e *follow-ups*); elaboração do Relatório Anual das Atividades da Auditoria Interna –RAINT/2018; elaboração do Plano de Atividades da Auditoria Interna –PAINT/2020; produção de informações da Auditoria Interna para o Relatório da Administração Anual; Relatório de Gestão/TCU informações ref. a Auditoria Interna; atendimento aos órgãos de controle interno e externo (CGU, TCU e outras entidades); capacitação/treinamento dos integrantes da AUDITE; análise e autorização de processos de afastamento do país; demandas externas das Unidades (orientações e consultorias feitas através de e-mails e informes); participação em reuniões do Conselho de Administração e Fiscal, entre outras.

Como resultado dos trabalhos realizados nas seis unidades gestoras auditadas no exercício de 2019 e mediante os Relatórios de Monitoramento (*follow-ups*), a Auditoria Interna apontou em seus relatórios pontos críticos, contendo as respectivas recomendações para apresentação de justificativas e adoção de ações corretivas pelos gestores. Ressalta-se que, com base nos trabalhos, foram identificados resultados positivos da gestão, ou seja, houve implementação de recomendações, porém ainda existem recomendações pendentes que estão constantemente em monitoramento até a sua efetiva implementação, que deverão ser objeto de ação saneadora por parte da empresa.

A programação, constante do Plano Anual de Atividades da Auditoria Interna – PAINT/2019, foi cumprida com as ressalvas de que, das 13 unidades gestoras, somente seis foram contempladas com trabalhos *in loco*, em razão do contingenciamento orçamentário, decorrente do ajuste fiscal; a redução significativa da força de recursos humanos da Auditoria Interna, que constituiu um fator de risco e vulnerabilidade ao ambiente de controle do SGB/CPRM.

## CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO – CEDES

Em 2019, a equipe do Centro de Desenvolvimento Tecnológico – CEDES se manteve com 12 pesquisadores e deu continuidade ao seu processo de reestruturação e de inserção do SGB/CPRM no setor de Óleo & Gás.

Durante o ano, foi aprovado pela ANP o investimento de R\$ 7.887.069,22 em projetos executivos para obras civis de cinco projetos de melhoria de infraestrutura laboratorial, que tornarão o SGB/CPRM uma instituição cada vez mais voltada para a execução de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) capazes de promover indiretamente o “Emprego Digno e Crescimento Econômico e a Indústria, Inovação e Infraestrutura”, que compõem parte dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2012.

Durante solenidade em 16 de dezembro de 2019, foram simbolicamente assinados os termos de cooperação entre a Petrobras (financiadora), SGB/CPRM (executora) e a FUNDEP (interveniente), com a presença do Ministro de Estado de Minas e Energia, Bento Albuquerque, do Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Alexandre Vidigal, da Secretária de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, no ato representada pela Diretora do Departamento de Combustíveis Derivados do Petróleo, Marisa Maia de Barros, Presidente da Petrobras, Roberto Castelo Branco, Diretor-Geral da ANP, representado pelo Diretor Felipe Kury, e o Diretor-Presidente do SGB/CPRM, Esteves Colnago.

(<https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/Parceria-estrategica-entre-o-Servico-Geologico-do-Brasil%2C-Petrobras-e-ANP-vai-impulsionar-pesquisas-no-setor-de-petroleo-e-gas-6103.html>).

Os cinco termos de cooperação foram assinados pelos representantes legais do SGB/CPRM e da FUNDEP em 2019 e aguardam ainda a assinatura do representante da Petrobras.

Uma das principais funções do CEDES são os projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I), conforme decisão da Diretoria Executiva apresentada no Informe 019/2008, que se encontra disponível na Intranet/Transparência/Informes da Diretoria Executiva. Nesse sentido, além de atuar em conjunto com a Presidência para a construção de uma adequada infraestrutura laboratorial para o SGB-CPRM, o CEDES obteve a aprovação da continuidade do projeto de P, D&I “Quando múltiplos continentes colidem: superposição orogênica, nucleamento de zonas de cisalhamento e tectônica de escape no NE do Brasil”, em parceria com o Instituto Serrapilheira, que conta com recursos totais de R\$ 950.700,00. Dentre esse valor, R\$ 100.000,00 já haviam sido aplicados na primeira fase do projeto iniciado em 2018. Os outros R\$ 850.700,00 foram garantidos em 2019, após a apresentação dos resultados obtidos na primeira fase e processo de concorrência, que selecionou apenas 10 projetos, dentre o universo de 2.000 que cumpriram a primeira fase (<https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/Projeto-de-pesquisador-da-CPRM--e--selecionado-pelo--Instituto-Serrapilheira-5681.html>).

Durante 2019, também teve continuidade o projeto de pesquisa básica “Em busca do registro da Terra Primitiva: proveniência de zircões detríticos de drenagens e rios atuais em seções Meso-Paleoarqueanas do Cráton São Francisco”, financiado pelo CNPq. Ainda em 2019, o CEDES aprovou na Petrobras o projeto de P, D&I “Herança orogênica no controle da deformação intraplaca e desenvolvimento de bacias sedimentares durante a abertura do Oceano Atlântico no NE do Brasil”, com aporte total de R\$ 4.621.411,83, financiado pela petrolífera com recursos das cláusulas de P, D&I presentes nos contratos

para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural. Esse projeto terá início em 2020. Também foram iniciadas as conversações com a Petrobras, por convite desta, para atuar na execução dos Projetos Poço Estratigráfico e Poço Transparente, em uma parceria que busca aprofundar o conhecimento de subsuperfície de bacias petrolíferas *onshore* brasileiras e possibilidade de potencial para existência de novos *players* de hidrocarbonetos.

Cumprindo sua atribuição de pesquisa de novas técnicas e métodos técnico-científicos, com vistas ao desenvolvimento científico e tecnológico das atividades no âmbito da empresa (Norma interna PLA 02.03), desenvolvemos um web aplicativo chamado *RockPlot*, disponível em versão beta desde abril de 2019, o qual disponibiliza na internet ferramentas que auxiliam estudos e pesquisas em petrologia ígnea (<https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/Conheca-RockPlot%2C-uma-solucao-para-estudos-em-petrologia-igneia-5781.html>).

Quanto à sua atribuição como área meio para o desenvolvimento das atividades finalísticas da empresa, o CEDES atuou na coordenação do Projeto META, em parceria com o Banco Mundial, para auxiliar no desenvolvimento de projetos de infraestrutura propostos pela Diretoria de Infraestrutura Geocientífica e pela Diretoria de Geologia e Recursos Minerais. Deu suporte técnico na utilização da tabela de campo, desenvolvida para auxiliar a exportação dos dados coletados em campo nos projetos de mapeamento geológico executados pelo Departamento de Geologia para o banco de dados da empresa (AFLOA) ([https://eliasmprado.github.io/Tabela\\_de\\_Campo/](https://eliasmprado.github.io/Tabela_de_Campo/)). Deu ainda apoio a projetos hidrogeológicos e geotécnicos da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial, com foco no treinamento de equipe em aquisição, processamento e interpretação de dados geofísicos elétricos e eletromagnéticos, em Manaus-AM, Belo Horizonte-MG e Salvador-BA.

No tocante ao Núcleo de Inovação Tecnológica, incorporado ao CEDES, conforme dita a política da inovação da empresa, foram feitos contatos com o NIT Rio, formado por várias instituições de ciência e tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC, e com o NIT da Embrapa, em Brasília, no intuito de tornar o NIT do SGB/CPRM operacional e ativo. Em decorrência dessas reuniões, o NIT está sendo replanejado para se tornar atuante nos processos de incentivo à criação, propriedade intelectual, patentes etc. Como primeiro passo nesse sentido, foi feito em 2019 o primeiro pedido de depósito de registro de propriedade intelectual referente à criação do programa de computador, *RockPlot*, elaborado pelo pesquisador Elias Prado (CEDES)

(<https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/Servico-Geologico-do-Brasil-registra-o-primeiro-certificado-de-propriedade-industrial-pelo-NIT-6026.html>).

## OUVIDORIA

A Ouvidoria do SGB/CPRM, subordinada administrativamente ao Conselho de Administração tal como todas as ouvidorias de órgãos públicos, atua no diálogo entre o cidadão e a empresa, estreitando suas relações mútuas, de sorte a otimizar a prestação de serviços e a oferta de produtos do interesse da sociedade, fortalecendo dessa forma o exercício da cidadania e o fortalecimento da democracia. Ao fornecer informações sobre o trabalho realizado pela instituição, possibilita ao cidadão enumerar falhas, sinalizar necessidades, sugerir alternativas e reafirmar, ou não, os bons serviços prestados pelo SGB/CPRM.

O Decreto nº 8.243, de 23 de maio de 2014, define Ouvidoria Pública Federal como a instância de controle e participação social responsável pelo tratamento das reclamações, solicitações, denúncias, sugestões e elogios relativos às políticas e aos serviços públicos, com vista ao aprimoramento da gestão pública. Esse papel foi reforçado pela Lei Nº 13.460, de 26 de junho de 2017, regulamentada pelo Decreto Nº 9.492, de 5 de setembro de 2018, que dispõe sobre a participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública federal, aí incluídas as empresas estatais que recebem recursos do Tesouro Nacional para o custeio total ou parcial de despesas de pessoal ou para custeio em geral, caso do Serviço Geológico do Brasil. Essa legislação veio fortalecer os propósitos da Lei de Acesso à Informação (LAI) de Nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

Dessa forma, o SGB/CPRM disponibiliza para o cidadão dois meios de comunicação criados pela Controladoria Geral da União – CGU: o e-OUV, Sistema de Ouvidorias para as manifestações dos interessados e usuários de seus produtos e serviços, e o e-SIC, Sistema de Informação ao Cidadão para solicitações de informação pública. Ambos os sistemas foram reunidos por aquela Controladoria, no segundo semestre de 2019, em um único, denominado FALA.BR, que ainda se encontra em estágio inicial de uso.

Em relação às manifestações e pedidos de informação recebidos pela Ouvidoria, de janeiro a dezembro chegou um total de 360 solicitações, das quais 231 pelo e-OUV e 129 pelo e-SIC. Esclarecendo que nos dois sistemas aparecem pedidos de informação, tratados como “Solicitações” no primeiro caso. Entre as recebidas pelo e-OUV, 150 (ou 65%) foram do público externo e 81 (35%) do público interno. A maioria das manifestações (38 %) é classificada como pedido de informação, seguida de muito perto (35%) por solicitações. Do público externo, a maior demanda refere-se à informação (51%), seguida de solicitação (34%). Do público interno, 35% das manifestações são de solicitação, seguida de denúncias (23%) e reclamação (21%).

Em relação a pedidos de Acesso à Informação recebidos pela Ouvidoria em 2019, por meio do e-SIC, a Ouvidoria recebeu 129 pedidos de Acesso à Informação em um total de 268 perguntas. Encerrou-se o ano com 97,67% dos pedidos atendidos e 2,33% em tramitação nos prazos estabelecidos pela lei. Os solicitantes, em sua maioria, são pessoas físicas (96,49%). “Ciência, Informação e Comunicação” e “Informação, Gestão, Preservação e Acesso” estão entre os temas mais abordados (77,52%). Em relação aos treinamentos e participações em eventos promovidos pela CGU, com a mudança de Governo, em 2019 foram promovidos diversos encontros, seminários, simpósios sobre assuntos relacionados às ouvidorias, tendo o SGB/CPRM participado de muitos deles como: 4ª Semana de Ouvidoria e Acesso à Informação (maio, Rio de Janeiro); 7º Encontro REDESIC (setembro, Brasília); Seminário sobre Combate à Corrupção nos Órgãos Públicos (novembro/Brasília); Reunião de Corregedorias do SISCOR (novembro/ Brasília).

## **METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DAS PESQUISAS DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE PRODUTOS E SERVIÇOS DO SGB/CPRM**

A avaliação dos serviços públicos é capaz de indicar as ações de gestão da instituição que devem ser aprimoradas para melhorar o atendimento e a entrega do produto ou serviço ao usuário, funcionando, além disso, como ferramenta de controle social.

A Lei Nº 13.460/2017 determina a obrigatoriedade da realização de pesquisas de satisfação junto aos usuários dos serviços públicos, aplicáveis às ouvidorias públicas no âmbito da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, recomendando, ademais, que seja feita, no mínimo uma vez por ano, a avaliação dos serviços por meio de pesquisa de satisfação. No entanto, a ideia de qualidade do serviço público com foco no usuário/cliente foi consolidada pela primeira vez em 1999, com a 1ª Pesquisa Nacional de Satisfação do Usuário de Serviços Públicos.

As primeiras Pesquisas de Satisfação promovidas pelo Serviço Geológico do Brasil datam de 2009, mas foram descontinuadas nos anos seguintes até 2016, quando passaram a ser sistematizadas e aplicadas anualmente. Em 2019, houve uma mudança na metodologia, que passou a ser realizada sob três focos: um exclusivo para o público interno da instituição, no meio do ano, e dois outros para o público externo. Desses últimos, um passou a ser destinado ao público presente em eventos de lançamento de produtos do SGB, e outro específico para os usuários classificados em quatro categorias (professores e profissionais de geociências, empresas de mineração, interessados em recursos hídricos, e responsáveis pela defesa dos cidadãos em áreas de riscos ambientais). Neste caso, procurou-se fazer perguntas diferenciadas para cada um dos quatro grupos, e o lançamento da pesquisa ocorreu no dia 06 de janeiro de 2020, com término inicial para 13 do mesmo mês, prorrogado para 18. Esse lançamento recebeu um número extremamente pequeno de respostas, demonstrando não ser dezembro a época apropriada para tal pesquisa, em virtude de férias dos consultados. Mesmo assim, a comunidade de usuários considerou os produtos da CPRM/SGB como bons e ótimos (cerca de 81%).

Executada nos meses de agosto/setembro, a pesquisa junto ao público interno objetivou a coleta de informações sobre acertos e falhas nas áreas técnicas e administrativas, de sorte a se ter praticamente um semestre para as eventuais correções, chegando-se ao final do ano com menos reclamações do público externo.

Essa metodologia encontra-se em estágio experimental, podendo ainda ser aprimorada. Todavia, já começaram a aparecer alguns resultados importantes, a exemplo das mudanças na página do SGB/CPRM na internet no final do primeiro semestre de 2019, que era motivo de muitas reclamações internas e externas. Ademais, tomando por princípio as normas de “preservação da imagem da instituição” e de “identificação de oportunidades de melhoria, com vistas ao aprimoramento dos produtos, serviços e processos internos”, recomendadas pela CGU, a Ouvidoria levou as reclamações internas e externas apuradas nas pesquisas de 2017 e 2018 ao Conselho de Administração do SGB/CPRM e às Diretorias respectivas da instituição, transmitindo, sempre que possível, sugestões de como corrigi-las, de sorte a melhorar o atendimento e a comunicação com todos os seus públicos/usuários.

## CORREGEDORIA

A Corregedoria do SGB/CPRM integra o Sistema de Correição do Poder Executivo Federal (SISCOR), criado pelo Decreto n.º 5.480, de 30 de junho de 2005, subordinada administrativamente ao Conselho de Administração e como Unidade Seccional do SISCOR, está sujeita à orientação normativa da Corregedoria-Geral da União - CRG e à supervisão técnica da Diretoria de Gestão do Sistema de Correição do Poder Executivo Federal - DICOR.

A função principal da Corregedoria relaciona-se à prevenção – que se manifesta por intermédio de projetos e ações de cunho educativo – e à apuração de possíveis irregularidades praticadas no âmbito do SGB/ CPRM, por meio da instauração e da condução de procedimentos correccionais.

Em 2019, a Corregedoria recebeu e registrou um total de 52 demandas, das quais 23 em andamento e 29 encerradas e arquivadas.

As principais ações desenvolvidas no exercício de 2019 foram planejadas em conformidade com a disseminação da ética funcional e disciplinar junto aos agentes públicos do SGB/CPRM, possibilitando à Corregedoria identificar os pontos críticos e as diretrizes de prevenção das infrações de natureza administrativa, com destaque para os seguintes pontos: participação nos eventos promovidos pela CRG/CGU e pelo SGB/CPRM, sobre os principais temas da área correccional; divulgação de boletins informativos eletrônicos, abordando os deveres funcionais e as condutas vedadas aos agentes públicos; cadastramento no Sistema de Gestão de Processos Disciplinares – CGU-PAD, visando o registro dos procedimentos correccionais instaurados pelo SGB/CPRM; e suporte às Comissões Disciplinares em atuação, no desempenho de suas atividades, respeitando, sobretudo, a autonomia e independência dos integrantes, não exercendo qualquer influência no andamento dos trabalhos e nas conclusões do colegiado.

## **CONSULTORIA JURÍDICA – COJUR**

A Consultoria Jurídica do SGB/CPRM tem por objetivo básico a condução das atividades jurídicas de natureza preventiva, contratual e contenciosa, com funções de assessoramento à Diretoria Executiva, orientação técnica aos demais departamentos e de representação judicial e extrajudicial na defesa dos interesses da empresa.

A equipe da COJUR é composta pelo consultor jurídico, dois advogados lotados na Divisão de Contencioso - DICOTE, cinco na Divisão de Estudos e Pareceres - DIESPA, e quatro advogados regionais.

## **DIVISÃO DE ESTUDOS E PARECERES – DIESPA**

A DIESPA analisou 460 expedientes (diligências formais demandadas por diversas áreas do SGB/CPRM), sendo tais atividades classificadas internamente como: pareceres (licitações e contratos), que representam 13% do total, e manifestações jurídicas internas (análise de casos e elaboração de estudos), respostas a ofícios e memorandos, que representam 87% do total.

## **DIVISÃO DE CONTENCIOSO – DICOTE**

A DICOTE acompanha os processos administrativos e judiciais em diversas áreas do Direito, em especial, trabalhista (70%), cível (15%), tributário (8%), havendo, ainda, algumas demandas com enfoque minerário e ambiental. Importante, ainda, destacar o seu caráter preventivo, elaborando pareceres que abordam diversos temas estratégicos para a gestão da empresa, que poderão ensejar demandas judiciais.

Os resultados das demandas contenciosas acompanhadas pela DICOTE, representaram 81% em êxito (ações contra a empresa julgadas improcedentes) e 19% perdas (ações contra a empresa julgadas procedentes ou procedentes em parte). Além disso, a DICOTE analisou 171 expedientes (diligências formais demandadas por diversas áreas do SGB/CPRM), sendo tais atividades classificadas internamente como: “Pareceres/Notas Técnicas”, que representaram 20%, e Manifestações Jurídicas Internas, respostas a ofícios e memorandos, que representaram 80%.

## GOVERNANÇA

A Governança exerce papel fundamental para que todo o Serviço Geológico do Brasil – CPRM esteja em conformidade com os seus princípios e valores, refletidos em políticas, procedimentos e normas internas e com as leis e os dispositivos regulatórios a que está submetida, visando aumentar a confiança dos membros da sociedade sobre a forma como a empresa é gerida e como os recursos colocados à disposição são executados pelos gestores. Os princípios básicos da Governança são: transparência, equidade, prestação de contas com responsabilidade (*accountability*) e responsabilidade corporativa (sustentabilidade). A Governança está estruturada fundamentalmente em duas áreas de atuação: Gestão de Riscos e Integridade e de Controles Internos e *Compliance* (Conformidade).

## GOVERNANÇA E GESTÃO

Gestão estratégica e governança são requisitos essenciais para o desenvolvimento de uma empresa. Justamente por isso, o SGB/CPRM começou a implementar práticas de governança corporativa, consideradas hoje essenciais para a gestão do futuro. São elas as responsáveis por fomentar valores como equidade, conformidade, prestação de contas e transparência.

A governança consolida o planejamento estratégico como ferramenta de gestão, atendendo à demanda dos órgãos de controle da sociedade com relação à transparência, gestão de riscos, normatização, corregedoria, e colocando a responsabilidade social e a gestão de saúde e segurança como prioridades da empresa.

O planejamento e as atividades administrativo-financeiras do Serviço Geológico do Brasil têm como objetivo garantir o suporte necessário às atividades técnicas da empresa. Nesse sentido, todo o esforço é direcionado para que os recursos humanos e materiais possam atender, satisfatoriamente, ao desenvolvimento de suas atividades finalísticas. As práticas de responsabilidade social, combinadas a princípios éticos e de equidade, e alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU dão suporte a esses objetivos.

## ATENDIMENTO À LEI DAS ESTATAIS

No exercício de 2016, o Governo Federal sancionou a Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016, que regulamenta o §1º do art. 173 da Constituição Federal e estabelece o estatuto jurídico das Estatais Brasileiras, nos três níveis de Governo, a partir de dois eixos temáticos, sobre governança e regime de aquisições.

Com relação à gestão de aquisições, a lei define um regime próprio específico para as empresas Estatais, inspirado na Lei nº 8.666/93 e no Regime Diferenciado de Contratações – RDC, contendo orientações mais atualizadas e com mecanismos de controle e transparência compatíveis com a dinâmica empresarial.

Para as áreas de governança, a nova regulamentação reúne algumas diretrizes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), BM&FBovespa, Comissão Interministerial de Governança Corporativa e de Administração de Participações Societárias da União (CGPAR) e de códigos internacionais de governança, promovendo grandes avanços na execução das atividades de governança, gestão de riscos, controles internos, conduta, integridade e *compliance*.

## INDICADOR DE GOVERNANÇA IG-SEST

O Indicador de Governança IG-SEST, desenvolvido pelo Ministério da Economia (Planejamento, Desenvolvimento e Gestão), é um instrumento de acompanhamento contínuo da governança das empresas estatais federais de controle direto da União. O indicador avalia práticas de gestão e transparência das empresas públicas, em atendimento à Lei das Estatais.

Desde 2016, o SGB/CPRM passa por um processo de reestruturação para melhorar o desempenho da empresa e se adequar às novas exigências legais, como as previstas na Lei nº 13.303/16. Os esforços para a mudança já geraram resultado: o SGB/CPRM foi um dos destaques no *ranking* de governança em 2019 – uma iniciativa do Ministério da Economia para avaliar as estatais brasileiras.

As avaliações do *ranking* de governança das estatais começaram em novembro de 2017 e, até 2019, já foram realizados quatro ciclos de avaliação, onde foram consideradas três dimensões centrais: I – Gestão, Controle e Auditoria; II – Transparência das Informações; III – Conselhos, Comitês e Diretoria.

Na primeira fase, realizada em 2017, em a CPRM teve uma nota de 1,02 e foi classificada no ranking como nível 4. Já na segunda etapa, houve uma melhoria significativa na avaliação da empresa, o que possibilitou a obtenção da nota de 5,67 e a certificação no nível 2 no ranking das estatais. O avanço só foi possível após a adoção de mecanismos de governança, entre eles a elaboração do Estatuto Social do SGB/CPRM nos moldes da Lei nº 13.303/16, bem como a implantação da Área de Governança, responsável pela Gestão de Riscos e Integridade e de Controles Internos e *Compliance* para atuação no âmbito da empresa. Enquanto nos dois primeiros ciclos de avaliação foram verificadas apenas se as estruturas de governança das empresas estatais estavam em conformidade com a lei. No terceiro ciclo, realizado em novembro de 2018, o desafio foi maior: não só foi avaliada a conformidade como também a efetividade das ações propostas.

A comissão avaliadora do Indicador de Governança IG-SEST também passou por mudanças nesta última etapa: houve a inclusão de membros independentes do governo como a Fundação Getúlio Vargas (FGV), a Universidade de Brasília (UnB) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Eles desempenharam um papel consultivo e trouxeram mais transparência e confiabilidade em toda avaliação. Mesmo com os novos desafios, a CPRM conseguiu subir a nota do segundo para o terceiro ciclo, passando de 5,67 para 5,85 pontos. Na dimensão que aborda transparência a empresa teve um destaque ainda maior: saiu de 4,06 pontos para 7,58.



Em 2019, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM participou da quarta certificação do Indicador de Governança (IG-SEST) e ficou entre as estatais que melhoraram significativamente o seu indicador de governança. A nota da instituição passou de 5,85 para 9,39 pontos, de acordo com a última avaliação do governo que analisou 61 estatais. A empresa também ganhou certificação nível 1 em 2019, ao implementar os mecanismos de governança, transparência e *compliance*.

## SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO – SUPLAN

A Superintendência de Planejamento Estratégico - SUPLAN é responsável pela condução dos assuntos referentes ao Planejamento Estratégico e Orçamentário, bem como o acompanhamento do portfólio de projetos do SGB/CPRM. Dentre suas principais atividades, é responsável pela coordenação do processo de elaboração do Plano Plurianual - PPA, Lei Orçamentária Anual - LOA e Programa Anual de Trabalho - PAT.

No ano de 2019, em especial no que tange às atividades de Planejamento, houve uma articulação Institucional intensa relativa à elaboração do Plano Plurianual – PPA 2020-2023. Esse processo, orientado pela SUPLAN, contou com a participação de diversos gestores da empresa que fizeram parte ativamente das oficinas realizadas para os diversos programas de governo, onde a empresa se insere, e, como resultado, obteve-se o arcabouço programático do SGB/CPRM em termos das linhas de atuação, objetivos, metas, ações e planos orçamentários, seus respectivos produtos, resultados e indicadores, norteando todas as discussões pelas diretrizes governamentais para o novo período.

Além das discussões do PPA, também ocorreram as oficinas periódicas relacionadas à Proposta de Lei Orçamentária - PLOA e Programa Anual de Trabalho – PAT, do SGB/CPRM, conduzidas pela SUPLAN e com resultados consolidados por este setor e devidamente aprovados pelas esferas competentes. Para melhor orientação dos diversos setores quanto aos temas PPA e PLOA, cartilhas orientativas foram elaboradas e distribuídas.

Dando continuidade às atividades de gestão estratégica de resultados, baseadas na ferramenta de aferição de desempenho institucional do Balanced Scorecard – BSC, no ano de 2019, podem ser destacadas as ações de gestão do Mapa Estratégico, como ferramenta de Planejamento Estratégico do SGB/CPRM, através do Painel de Bordo (ferramenta de aferição de andamento dos projetos e atividades), com apresentação trimestral à Diretoria Executiva, e divulgação de resultados em canal da intranet, onde foi disponibilizado o Mapa Estratégico relativo a 2019 e um balanço com os resultados em números de dados de valor público. Além disso, esforços estão sendo dedicados ao processo de aprimoramento do SGP – Sistema de Gestão de Projetos, visando a sistematização do modelo de gestão de resultados e monitoramento de projetos e atividades da empresa. Com este mesmo propósito, a SUPLAN vem trabalhando, juntamente com as equipes da Diretoria de Infraestrutura Geocientífica, para implantação do GLPI, um sistema para o gerenciamento e o planejamento do atendimento das demandas dos serviços prestados pela Rede LAMIN e pelas áreas de diagramação, cartografia e geoprocessamento, em âmbito nacional, nos mesmos moldes do que já é praticado na TI e já estava em desenvolvimento para a Rede de Litotecas e para a área de divulgação e eventos.

Em 2019, de acordo com a Lei nº 13.303/16, o SGB/CPRM atualizou o Plano Estratégico; processo também coordenado pela SUPLAN. Inicialmente foi realizado um workshop que reuniu os responsáveis pelos Indicadores das diversas áreas da empresa. A opinião dos empregados sobre os indicadores do Mapa Estratégico foi apurada por uma pesquisa disponibilizada na intranet que contou com cerca de 700 acessos, demonstrando interesse significativo pelo tema. Posteriormente, foram realizadas diversas reuniões entre as áreas responsáveis pelos indicadores, que foram reavaliados. O aprendizado e o amadurecimento alcançados com o fortalecimento da gestão por resultados, proveniente do período de acompanhamento das primeiras versões do Plano Estratégico, permitiu reflexões que levaram a um aprimoramento desta nova versão do documento, tornando-o mais aderente à realidade da empresa e à nova estrutura de planejamento do Governo Federal (ações, objetivos e metas do Plano Plurianual 2020-2023, Leis Orçamentárias e demais planos de longo prazo do Estado). Como resultado de todo este processo, houve uma redução do número de objetivos do Mapa Estratégico (de 20 para 16) e do número de indicadores (de 60 para 36). A versão atualizada está disponível no link:

[http://intra.cprm.gov.br/publique/media/transparencia/plano\\_estrategico\\_2024.pdf](http://intra.cprm.gov.br/publique/media/transparencia/plano_estrategico_2024.pdf)



No período em questão, também, a SUPLAN deu continuidade às respostas de demandas de monitoramento das esferas de controle, consolidando as informações do andamento dos projetos e atividades do SGB/CPRM e dando publicidade às informações pelo espaço de Planejamento Estratégico na Intranet. Verificou-se ainda uma preocupação especial com a disseminação dos resultados e impactos sociais alcançados, promovendo a sensibilização, valorização e mobilização em torno do planejamento estratégico, dos princípios institucionais por ele assegurados e atrelados aos valores públicos e compromissos sociais como empresa pública. Com este propósito, houve participação nos encontros de líderes promovidos pelos departamentos da DHT e DGM, e pela DAF, assim como em reuniões nas regionais, atividades que tiveram repercussão muito positiva e devem ser ampliadas para o próximo período. A SUPLAM também atuou em demandas extranormativas como, por exemplo, participação no Grupo de Trabalho do Relatório Anual, apuração das Metas de Gratificação de Desempenho 2019, para disponibilização na intranet e atendimentos externos Ofício nº 83/2019/SGM-MME e solicitações da Auditoria.

## ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO – ASSCOM

As informações sintetizam o resultado do trabalho desenvolvido pela Assessoria de Comunicação em 2019, orientado pelo Planejamento Estratégico, que definiu indicadores e metas responsáveis por guiar as ações de relacionamento com a imprensa, produção e gestão de conteúdo para redes sociais da instituição visando promover a imagem e o reconhecimento dos produtos e serviços da empresa oferecidos à sociedade.

Relacionamento com a Imprensa – Em 2019, foi registrado aumento significativo de notícias (132%) sobre o SGB/CPRM nos meios de comunicação (TV, rádio, jornal e internet), em comparação com 2018. Foram 1.947 matérias veiculadas na imprensa abordando assuntos relacionados com geologia, mineração, hidrologia e gestão territorial. A análise qualitativa mostra que a maioria das notícias foi positiva (1.562), divulgando o trabalho da instituição para a sociedade.

O Serviço Geológico do Brasil esteve na linha de frente de dois episódios, com repercussão nacional e internacional, que exigiu atenção especial da área de comunicação. O primeiro foi o monitoramento do Rio Paraopeba, após o rompimento da barragem de Brumadinho, em Minas Gerais, que gerou mais de 200 citações na imprensa, e o segundo sobre os estudos que a instituição realizou para identificar a causa do fenômeno geológico que afeta bairros da capital alagoana, que renderam mais de 900 matérias publicadas na imprensa durante o ano de 2019.

Houve crescimento de matérias veiculadas na imprensa nacional e regional, que repercutiram ações importantes, como por exemplo, monitoramento dos rios, licitação do portfólio de áreas da empresa pelo PPI, lançamentos de produtos e mapeamentos de áreas de risco. Essas reportagens contribuíram para dar visibilidade a instituição, gerando R\$ 68 milhões de mídia espontânea, totalizando 288 milhões pessoas alcançadas nos meios de comunicação.

Esses dados demonstram, o resultado da estratégia adotada pela Assessoria de Comunicação que, durante o período, transformou ações e projetos do SGB/CPRM em notícia, visando ganhar espaço nos meios de comunicação por meio da mídia espontânea, contribuindo para disseminar o conhecimento da instituição na sociedade.

Redes Sociais - Em 2019, ampliamos a presença da instituição nas redes sociais. Alcançamos 10 milhões de pessoas e engajamos quase 1 milhão de internautas, com conteúdo em diversos formatos sobre as principais ações desenvolvidas pela instituição ao longo do ano. Em comparação aos últimos dois anos, tivemos crescimento de 124% em relação à quantidade de pessoas alcançadas e aumentamos em 250% o número de pessoas engajadas, bem como dobrou o número de seguidores em nossas páginas oficiais: em 2017, eram 41 mil seguidores; em 2018, cerca de 53 mil; em 2019, saltamos para 87 mil pessoas, que acompanham diariamente nossas publicações nas redes sociais.

Em 2019, consolidamos o Instagram como uma das principais páginas da instituição nas redes sociais ao lado do Facebook. Com apenas um ano, a página conta com 12 mil seguidores e 1.2 milhão de pessoas alcançadas pelos *stories* e postagens.

Atendendo a uma solicitação dos pesquisadores da empresa, criamos perfil no LinkedIn para o SGB/CPRM e revitalizamos o Twitter, além de aumentar a produção de vídeos institucionais para o canal do YouTube.

Esses resultados demonstram uma tendência de crescimento para os próximos anos, sendo fruto de trabalho coletivo da equipe de comunicação, que contou com a participação de pesquisadores na produção e curadoria dos conteúdos.

## ASSESSORIA DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS – ASSUNI

### INTRODUÇÃO

Com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da *United Nations, 2015*, a cooperação internacional no Serviço Geológico do Brasil – CPRM fundamenta-se em três linhas estruturantes:

A defesa da soberania nacional e o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, na faixa de fronteiras com dez dos doze países da América do Sul, que perfaz 7 mil km de extensão, e na margem continental jurídica brasileira e áreas oceânicas adjacentes, com extensão por cerca de 15 km lineares, além da Antártica, no contexto do Atlântico Sul;

A capacitação técnica com a participação de profissionais em eventos técnico-científicos e cursos de reciclagem de curta duração no exterior, além da formação profissional continuada, sob a forma de curso de doutorado em universidades estrangeiras; e

A transferência de tecnologia e inovação em projetos de P&D, visando o desenvolvimento de métodos de pesquisa e sistemáticas de trabalhos prospectivos, em uso por instituições científicas de reputação reconhecida internacionalmente.

Nesse sentido as parcerias são firmadas pelo SGB/CPRM, por meio de articulações institucionais conduzidas pela Assessoria de Assuntos Internacionais (ASSUNI), órgão subordinado diretamente à área da presidência.

As negociações têm por objetivo a formalização de ações bilaterais, sob a forma de projetos de interesse mútuo, abrangendo parceiros diversos, agrupados a seguir:

Organizações jurídicas técnico-científicas internacionais, não governamentais, sem fins lucrativos, destacando-se, entre outras:

- (i) *Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI)* que reúne 21 Serviços Governamentais de Geologia e Mineração dos países ibero-americanos.
- (ii) *International Union of Geological Sciences (IUGS)*, constituída por membros representantes de 121 países, cujo objetivo é promover o desenvolvimento das Ciências da Terra, apoiando pesquisas de bases científicas ou outros estudos de preservação do meio ambiente.
- (iii) *Commission for the Geological Map of the World (CGMW)*, que tem como responsabilidade a promoção e coordenação internacional da integração, compilação e publicação dos mapas sobre as Ciências da Terra, produzidos em pequena escala no contexto mundial.
- (iv) *OneGeology*, incentivada pela IUGS e apoiada pela UNESCO.
- (v) *Water World Council (WWC)* é uma plataforma internacional criada por iniciativa de renomados especialistas em água e por organizações internacionais, em resposta a uma crescente preocupação com as questões globais relacionadas à água por parte da comunidade mundial.
- (vi) *International Seabed Authority (ISA)*, organismo da ONU, que tem como atribuição congregar os países signatários da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.
- (vii) *Japan International Cooperation Agency (JICA)* agência governamental independente que coordena a Assistência Oficial ao Desenvolvimento em nome do governo do Japão.
- (viii) *International Atomic Energy Agency (IAEA)*, é o centro mundial de cooperação no campo nuclear e busca promover o uso seguro, protegido e pacífico das tecnologias nucleares.

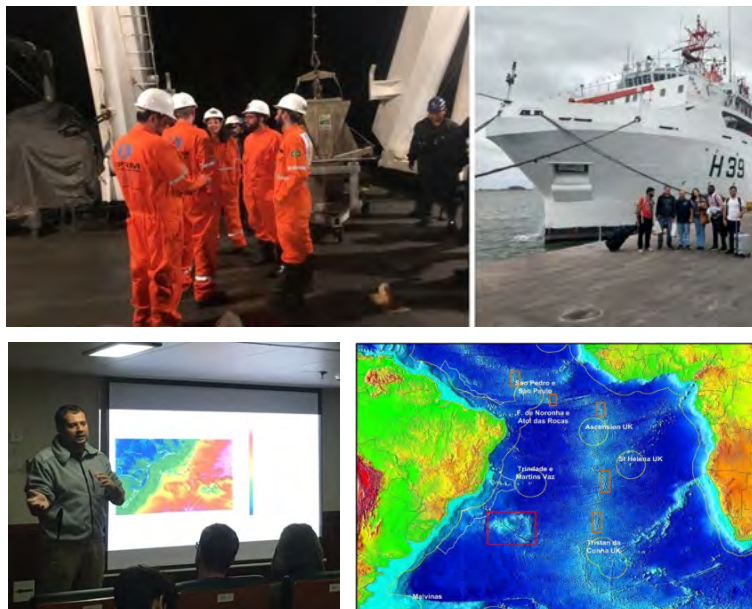
Blocos Econômicos, notadamente, Mercosul e BRICS.

O presente relatório tem como objetivo abordar as principais ações no âmbito da cooperação internacional, durante o exercício de 2019, no Serviço Geológico do Brasil - CPRM.

## **SOBERANIA E DEFESA NACIONAL: ATLÂNTICO SUL E FAIXA DE FRONTEIRAS E ATUAÇÃO NA AMÉRICA DO SUL**

### **Cooperação no Atlântico Sul: Projeto Prospecção e Exploração de Crostas Manganífera Ricas em Cobalto na Elevação do Rio Grande (PROERG)**

As ações representam relevante contribuição para o conhecimento do Atlântico Sul, além do treinamento de técnicos brasileiros e estrangeiros. Em 2019, as atividades foram desenvolvidas através do Projeto Prospecção e Exploração de Crostas Manganífera Ricas em Cobalto na Elevação do Rio Grande (PROERG), que tiveram como foco atender algumas demandas do Contrato ISA – SGB/CPRM, no intuito de estar em consonância com o pleito de extensão, para além das 200 milhas náuticas, da Plataforma Continental Jurídica Brasileira, solicitado em 2018, junto à Comissão dos Limites da ONU.



Atividades realizadas na área do Projeto Prospecção e Exploração de Crostas Manganífera Ricas em Cobalto na Elevação do Rio Grande

### Cooperação no Atlântico Sul: Outras Ações

Em maio de 2019, ainda no âmbito do treinamento em geologia marinha, dois pesquisadores do SGB/CPRM participaram de cursos internacionais relacionados à exploração mineral *off-shore*. O primeiro, consistiu em uma oficina promovida pela ISA em Pretória, África do Sul, cujo objetivo foi a discussão visando a elaboração do Código de Mineração Submarina.

O segundo evento, ocorreu em *Saint Petersburg*, Rússia, denominado “Workshop Mapeamento Geológico e Biológico de Hábitats Marinhos – GeoHab”. A participação do SGB/CPRM permitiu discutir resultados do PROERG, expondo os mapas de identificação do tipo de substrato gerados a partir de dados de batimetria, retro espalhamento acústico, declividade e imagens de vídeo.



Integrantes da oficina promovida pela ISA em Pretória, África do Sul

## **Cooperação em Faixa de Fronteiras: Brasil – Países Sul-americanos.**

- **Projeto Mapeamento Geológico e da Geodiversidade na Fronteira Brasil-Guiana.**

Desenvolvido pelo SGB/CPRM e o *Guyana Geology & Mines Commission – GGMC* (Serviço Geológico da Guiana), inserido no programa Mapeamento Geológico e da Geodiversidade e Levantamento dos Recursos Minerais em Faixa de Fronteiras. Em 2019, o projeto concentrou atenção no encerramento das atividades e elaboração do relatório final, entretanto, continua-se aguardando a sua conclusão.

- **Projeto Novo Mapa Geológico do Suriname: Preparações para a Contratação de Levantamento Aerogeofísico e Organização de Litotecas**

Implantado no final de 2018, sob a coordenação da ABC/MRE e desenvolvidas com base na Cooperação SGB/CPRM e o *Geological and Mining Service of Suriname – GMD (Geologische Mijnbouwkundige Dienst)*.

- **Projeto Geologia e Recursos Minerais do Craton Amazônico, escala 1:2.500.000**

Desenvolvido pelo SGB/CPRM para a CGMW, o projeto tem como objetivo integrar a geologia de parte de sete países sul-americanos inserida na unidade tectônico-geológica denominada Cráton Amazônico.

- **Projeto Geologia e Potencial Mineral na Bacia Chaco, Argentina – Paraná, Brasil**

Com base nos termos do Convênio Interinstitucional firmado entre o SGB/CPRM e o *Servicio Geológico y Minero Argentino* (SEGEMAR). Em novembro de 2019, foi acordado, bilateralmente, a realização de mesa redonda, para discutir a implantação do projeto, definição de logística planejamento de execução, bem como discussão sobre os recursos humanos. Entretanto, não foi possível sua efetivação em função de imprevistos na área técnica.

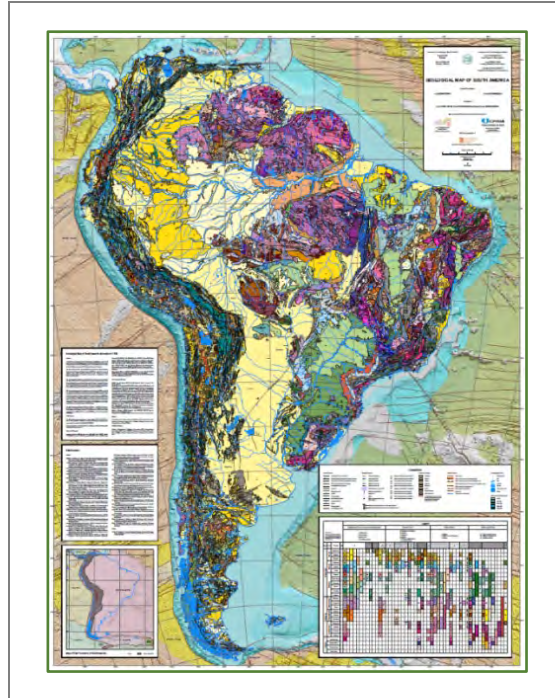
## **Cooperação na América do Sul**

- **Projeto Mapa Geológico da América do Sul, escala 1:5.000.000**

Elaborado para a *Commission for the Geological Map of the World* (CGMW), sob a coordenação do Serviço Geológico Colombiano (SGC), com efetiva participação do SGB/CPRM, e colaboração dos serviços geológicos sul-americanos, além de discussões técnicas envolvendo diversas universidades, foi concluído, em 26 de novembro de 2019, o Mapa Geológico da América do Sul, escala 1:5.000.000.

- **Projeto Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul, (SIG–América do SUL), escala 1:1.000.000**

Sob a égide da ASGMI, e desenvolvimento pelo SGB/CPRM, o projeto totaliza 92 folhas segundo o *grid* internacional cartográfico. O SGB/CPRM concluiu a integração de 46 folhas (40% da área do projeto), que corresponde à parte que cobre o território brasileiro. Está em discussão as folhas que fazem limites entre o Brasil e os demais países da América do Sul.



Mapa Geológico da América do Sul, escala 1: 5.000.000

• **Projeto Mapa Hidrogeológico da América do Sul, escala 1:5.000.000**

Coordenado pelo Brasil, e interveniência da ASGMI, no final de 2019 foi aprovada a elaboração do Projeto Mapa Hidrogeológico da América do Sul, escala 1:5.000.000, que conta com duas subcoordenações (Colômbia e Argentina). A implantação do projeto ocorreu em setembro de 2019, durante a realização do Seminário Internacional Hidrogeologia e Cartografia Hidrogeológica, promovido pela ASGMI e organizado pelo SGB/CPRM, no Escritório do Rio de Janeiro. O evento contou com a participação de representantes de 23 países membros da ASGMI, além das presenças do Ministro de Mina e Energia e do Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, na cerimônia de encerramento.



Representantes dos países-membros da ASGMI



- **Mapa Patrimônio Geológico da América do Sul, escala 1: 5.000.000**

Implantado recentemente, o Projeto Mapa do Patrimônio Geológico da América do Sul (*Geoheritage Map of South America*), escala de 1:5.000.000, tem como objetivo levantar e avaliar os sítios de relevância nacional e internacional, e elaborar propostas de geoparques segundo o conceito da UNESCO, a serem tombados como patrimônio da humanidade, na América do Sul.

Em desenvolvimento sob os auspícios da CGMW e colaboração da ASGMI, com prazo de execução previsto para quatro anos, a partir de final de 2019, o projeto preve registrar e cadastrar as características marcantes da geodiversidade de locais de relevância geológica *in situ*, que devem ser geoconservados.

- **Projeto Atlas Sul-americano de Mapas de Riscos e Desastres Causados por Fenômenos Naturais**

Desde 2013 a CPRM tem participado das reuniões técnicas no Peru para atender a demanda da UNASUL. No Brasil o assunto é conduzido pelo Ministério da Defesa, que integra um bloco que reúne 12 países sul-americanos e membros da UNASUL (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela).

## CAPACITAÇÃO TÉCNICA

### Avaliação Geológico-metalogenética e Técnicas Analíticas de Alta Resolução

- **Projeto Avaliação Geológico-Metalogenética Regional dos Principais Depósitos de BIF's no Cráton São Francisco e Cinturões Proterozóicos Marginais Orientais**

Em desenvolvimento com base na cooperação SGB/CPRM-*China Geological Survey* (CGS), e em execução desde final de 2014, o projeto tem como objetivo aprimorar o entendimento sobre as formações ferríferas e mineralizações de ouro e associados, no Cráton São Francisco.

Missões do CGS, constituída por seis ou quatro profissionais do Nanjing *Research Centre* (CGS/NRC), China, juntamente com geólogos do SGB/CPRM, realizaram quatro campanhas de campo entre 2016 e 2019.



Equipe técnica constituída por geólogos do China Geological Survey, Nanjing Research Centre e do SGB/CPRM discutem e dão início aos estudos interpretativos dos resultados analíticos das 2.876 amostras (sedimentos de corrente e solo) coletadas durante o Levantamento Geoquímico na Folha Piatã (SD.24-V-C-I); Superintendência Regional de Salvador, Bahia, novembro-dezembro, 2019).

### Treinamento em Análises Geocronológicas: *Sensitive High Resolution Micro Probe* (SHRIMP)



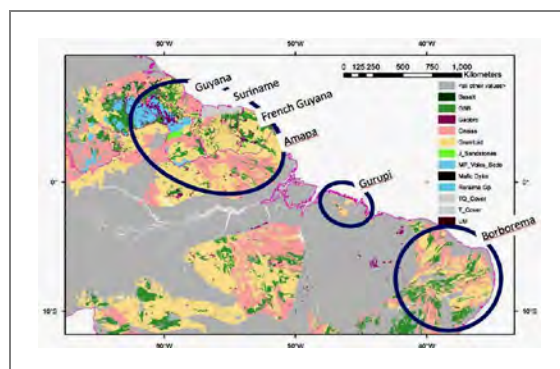
Coleta de amostras de rochas no Cráton São Francisco (Bloco Gavião) para análises de idade de rochas pelo método SHRIMP, no Laboratório de Geocronologia do China Geological Survey, em Beijing, China.

### Projeto Treinamento para a Elaboração de Mapas de Perspectividade de Recursos Minerais

Inserido na Cooperação SGB/CPRM-*United States Geological Survey* (USGS), foi realizado, no segundo semestre de 2019, no Escritório do Rio de Janeiro, o curso Elaboração de Mapas de Perspectividade de Recursos Minerais durante 15 dias, ministrado por dois profissionais do USGS para técnicos do SGB/CPRM e um técnico argentino do SEGEMAR. O treinamento incluiu a aplicação e uso de *software* que permite, a partir do conhecimento de parâmetros geológicos distintos e disponíveis em áreas com depósitos minerais conhecidos, delimitar áreas de depósitos desconhecidos. O produto final é a elaboração de mapas prospectivos com aplicação em estudos de prospecção mineral. O curso contemplou também aulas práticas no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, com duração de uma semana.

### Projeto South America Exploration Initiative (Projeto SAXI)

Em janeiro de 2019, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM firmou Acordo de Trabalho com a AMIRA *International* e passou a integrar, como “patrocinador em espécie” (*sponsor-in-kind*), o consórcio internacional do projeto de pesquisa “*South American Exploration Initiative* - Projeto SAXI”, que visa ampliar o potencial exploratório do extremo norte e nordeste do país, localizado no Escudo da Guiana, abrangendo parte dos países: Guiana, Suriname, Guiana Francesa e, no território nacional incluindo Amapá e estendendo-se até o Cinturão do Gurupi, no Maranhão. A região da Província Borborema está também contemplada na área de estudo.



Contexto geológico da pesquisa “*South American Exploration Initiative - Projeto SAXI*”, abrangendo Craton das Guianas, Cinturão Gurupi e Província Borborema.

## Governança e Sustentabilidade de Riscos Naturais

O entendimento firmado entre SGB/CPRM e o British Geological Survey, com participação da Warwick University, permite à empresa ser inserida em dois projetos.

- **Projetos sobre desastres naturais extremos desenvolvidos com base na Parceria SGB/CPRM - Warwick University, UK.**

O primeiro ***Projeto Waterproffing Data: engaging stakeholders in sustainble governance of flood risk for urban resiliense***, implantado em outubro de 2018, tem como objetivo o treinamento dirigido a melhorar a resiliência das cidades perante inundações e outros desastres naturais extremos, provendo condições de desenvolvimento com inclusão, segurança, resiliência e sustentabilidade. As áreas de estudo localizam-se em regiões urbanas de São Paulo e do Acre. Está previsto um encontro de avaliação na Europa, Alemanha, em início de 2020.

Em junho de 2019, pesquisadores do SGB/CPRM participaram de uma reunião onde foram apresentados os resultados das oficinas realizadas pelos pesquisadores da *University of Warwick* e do CEMA-DEN, no município-piloto do projeto, compreendendo a coleta de dados sobre processos hidrológicos (inundações), e envolvimento com as comunidades dos locais em estudo.

O segundo ***Projeto URBE-LATAM: Understanding Risks and Building Enhanced Capabilities in Latin American Cities***, tem como objetivo definir uma agenda de investigação conjunta sobre o uso de dados de múltiplas fontes para apoiar a resiliência urbana. Em abril de 2019, a *Warwick University* submeteu a proposta ao *Engineering and Physical Sciences Research Council*, no âmbito do *Global Challenges Research*, e, em setembro, foi aprovada.

- **Geologia Médica**

Em dezembro de 2019, o SGB/CPRM recebeu a visita de uma representante da Universidade de Johannesburg, África do Sul que, durante uma semana de reuniões, foram discutidas as futuras ações no âmbito da Geologia Médica a serem desenvolvidas pelos países membros dos BRICS. Algumas áreas foram sugeridas para investigações nesse contexto, tais como: contaminação de chumbo e cádmio na região da mina de chumbo de Boquira, e na área de metalurgia de Santo Amaro da Purificação, ambas localizadas no Estado da Bahia; e ocorrências de fluorose dental e esquelética no norte de Minas Gerais e Sul da Bahia.

## TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DE P&D E INOVAÇÃO

### Agregação de Valor ao Produto Mineral Brasileiro

- **Projeto Identidade Mineral da Província Estanífera de Rondônia**

Desenvolvido com base na cooperação SGB/CPRM e o *Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany (BGR)* e colaboração do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), o projeto teve como objetivo agregar valor ao produto mineral brasileiro. Estudos tecnológicos investigaram a presença de elementos químicos, "*row materials*", ou minerais portadores de futuro, associada a áreas produtoras de cassiterita (e.x.: tântalo, grafita, terras raras, entre outros).

- **Projeto Pesquisa de Bio-Cobalto por Lixiviação em Depósitos Lateríticos**

Dando continuidade às pesquisas visando agregar valor ao produto mineral brasileiro, mais um projeto está em desenvolvimento com base no Memorando de Entendimento (MOU) firmado, em setembro de 2016, entre o Serviço Geológico do Brasil – CPRM e o *Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany (BGR)*, para execução o Projeto Pesquisa de Bio-Cobalto por Lixiviação em Depósitos Lateríticos, que tem como objetivo reconhecer e quantificar a presença de cobalto associado a depósitos de níquel laterítico em exploração nas regiões no Centro-Oeste (Barro Alto) e na Amazônia (Jacaré), em áreas da empresa Anglo American.

- **Projeto Lightweight Integrated Ground and Airborne Hyperspectral Topological Solution (Projeto Lights )**

De acordo com o conceito "minerais portadores de futuro", o Projeto Lights foi concebido tendo em vista a crescente demanda de lítio como elemento essencial e, ainda sem perspectiva de substituição, para a produção de baterias recarregáveis utilizadas em dispositivos eletrônicos e veículos elétricos.

O projeto tem como principal objetivo desenvolver um sistema de detecção remota de minerais de minério de lítio, com base em nova tecnologia, combinando dados adquiridos por sensores remotos a bordo de veículos aéreos não tripulados (*Unmanned Aerial Vehicle – UAV*),



Integrante da equipe do Helmholtz-Zentrum Potsdam – GFZ realiza análise espectral no terreno com espectrorradiômetro portátil PSR+ (spectral evolution).

## Tecnologia e Inovação Aplicada à Hidrologia

- **Projeto Monitoramento Hidrogeológico, Análises e Sistemas de Suporte da Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RHNR): Modernização Tecnológica**

Em desenvolvimento com base na cooperação SGB/CPRM- *United States Geological Survey* (USGS)-ANA, o projeto tem por objetivo o desenvolvimento do planejamento, gerenciamento e operação da Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RMNR), visando à modernização da gestão. Um intensivo programa de treinamento de técnicos brasileiros ministrado pelo USGS está em desenvolvimento desde o início da parceria. A partir de março de 2019 e consolidado em setembro de 2019, foram realizadas diversas reuniões no Rio de Janeiro e em Belo Horizonte, para a formalização do acordo com a Anglo American para o desenvolvimento do Projeto Biocobalto, em áreas em exploração para níquel.

- **Projeto Dinâmica Fluvial da Bacia Amazônica: Aplicação de Sensoriamento Remoto na Hidrologia**

Desenvolvido pelo SGB/CPRM em parceria com o *Institut de Recherche pour le Developpement* (IRD), o Projeto Dinâmica Fluvial da Bacia Amazônica foi concluído em 2019, tendo como objetivo o entendimento da dinâmica fluvial da Bacia Amazônica, com base em estudos hidrológicos fundamentados no uso de técnicas de sensoriamento remoto, via satélites orbitais. A pesquisa tornou-se importante ferramenta para a observação do comportamento da Bacia Amazônica.



Visita a campo por pesquisadores estrangeiros em locais da pesquisa do Projeto Dinâmica Fluvial

- **Projeto Investigação da Dinâmica Fluvial de Grandes Bacias: Aplicação de Tecnologia de Sensoriamento Remoto, via Satélites Orbitais.**

Dando continuidade a exitosa parceria entre o *Serviço Geológico do Brasil-CPRM* e o *Institut de Recherche pour le Developpement* (IRD), que teve início em 2004, no final de 2019 foram renovados os instrumentos legais – Convênio Interinstitucional e o Acordo de Trabalho, que estenderão suas ações conjuntas para outras bacias hidrográficas, além da Bacia Hidrográfica Amazônica, Bacia do Rio Paraguai e Bacia do São Francisco.



Cerimônia de assinatura de novos instrumentos legais firmados entre o Serviço Geológico do Brasil-CPRM e o Institut de Recherche pour le Developpement (IRD), do governo Francês; novembro de 2019, em Manaus, Amazônia.

• **Projeto Estudos Hidroquímicos: Aplicação de Isótopos em Hidrologia**

No campo da tecnologia e inovação, no tema aplicação de isótopos em estudos hidroquímicos, tratativas estão em desenvolvimento através do Projeto Estudos Hidroquímicos e Isotópicos, com base em estudos cooperativos entre o SGB/CPRM e a *International Atomic Energy Agency* (IAEA), com sede em Viena, Áustria.

O objetivo do projeto é a aplicação de isótopos nos estudos de hidrologia para a aquisição de dados de isótopos de precipitação, agregando valor a estes produtos e respondendo a questões pertinentes à gestão.



Representantes da CPRM na sede da International Atomic Energy Agency (IAEA), em Viena, Áustria

## Tecnologia e Inovação Aplicada à Cartografia Digital

- **Projeto Sustainable Development Goals (SDGs) Business Verification Survey with Private Sector for Measuring and Reducing Disaster Risk with Fundamental Geographic Information Remote Sensing Technology Centre (RESTEC) of Japan**

No final de 2019, iniciaram-se as tratativas entre a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), o Centro de Tecnologia Remota de Sensoriamento do Japão (RESTEC) e o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, visando analisar a viabilidade de realizar estudos voltados para aplicação de tecnologia de cartografia digital de detalhe nos projetos de redução de riscos de desastres naturais no Brasil.

O objetivo principal do projeto é incentivar e desenvolver instrumentos de aprimoramentos na gestão de risco de desastres naturais através da incorporação de novas tecnologias baseadas, principalmente, no uso de imagens orbitais nos mapeamentos de risco, suscetibilidade e perigo.

## Tecnologia da Informação e Comunicação: Harmonização GeoSciML e Digital Big Data

- **Projeto Harmonização de Dados para Padrão GeoSciML para Acesso no Portal OneGeology**

Nesse contexto, entre as demandas, diversos produtos aguardam o processamento e harmonização dos dados para permitir a acessibilidade à sociedade, via ambiente *web*, no portal OneGeology, sediado no *Bureau de Recherche de Geologie et Miniere* (BRGM, Serviço Geológico Francês) e administrado pelo *British Geological Survey* (BGS).

Entre esses produtos estão mapas de naturezas diversas (tectônico, geológico em diferentes temas, hidrogeológico), concluídos entre 2014-2019, tais como:

- Mapa Tectônico da América do Sul, escala 1: 5.000.000, CGMW, 2017;
- Mapa Geológico da América do Sul, escala 1:5.000.000, CGMW, 2019;
- Mapa Hidrogeológico do Brasil, escala 1:5.000.000, CPRM, 2014;
- Mapa Hidrogeológico da Cuenca del Plata, escala 1: 5.000.000, CPRM/CIC,

Além desses produtos, o SGB/CPRM, na condição de representante da América do Sul, Central e do Caribe no *Board OneGeology*, assumiu o compromisso de colaborar com os serviços geológicos dessas regiões, que necessitam de apoio para o processamento dos mapas geológicos desses países para acessibilidade no portal OneGeology. Entre esses aguardam colaboração os serviços geológicos do Paraguai e de Cuba.

- **4.4.2 Digital Big Data**

Em atendimento ao compromisso assumido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM perante o *OneGeology Board Meeting*, realizado em Uppsala, Suécia, em 2019, o Departamento de Hidrologia processou os dados levantados durante a pesquisa em hidrologia (*digital big-data*), usando técnicas de sensoriamento remoto, na Bacia Amazônica.

Desenvolvido com base na Cooperação CPRM-IRD, França, a pesquisa a partir de dados de observações de satélites multivariados possibilitou estimar a variação do potencial de água superficial e de água subterrânea na Bacia Amazônica para o período 2003-2010.

## ATOS INTERNACIONAIS

Objetivando formalizar e conferir maior efetividade e celeridade as ações e assuntos internacionais no exercício de 2019 foram discutidos e renovados, consolidados e/ou firmados os seguintes instrumentos com os seguintes instrumentos internacionais:

- Acordo com a Anglo American para subsidiar as ações do Projeto Bio-Cobalto por lixiviação, no contexto de cooperação com o Serviço Geológico da Alemanha (BGR): Acordo firmado pelos partícipes;
- Acordo de Trabalho com o *China Geological Survey* (CGS) para o Projeto Cráton São Francisco, Bloco Gavião. A minuta do novo acordo foi submetida ao CGS;
- Memorando de Entendimento (MOU) entre o SGB/CPRM e o *L'Institut de Recherche Pour le Développement* (IRD). Renovado e firmado pelos partícipes;
- Acordo de Trabalho entre o SGB/CPRM e o *L'Institut de Recherche Pour le Développement* (IRD) para o Projeto Investigação da Dinâmica Fluvial de Grandes Bacias com Aplicação de Tecnologia de Sensoriamento Remoto, via Satélites Orbitais: Acordo firmado pelos partícipes
- Memorando de Entendimento (MOU) entre o SGB/CPRM e o *Geological Surevy of India* (GSI). Firmado.

## TÉCNICOS DA CPRM EM VIAGEM PARA O EXTERIOR

Em 2019 foram concedidos 63 afastamentos do País a técnicos do SGB/CPRM, objetivando atender diversas finalidades: participação em eventos técnicos (20); reuniões gerenciais (20); atividades de projetos (12); e formação profissional continuada (11).

Os países visitados, num total de 24, foram: África do Sul (1), Argentina (10), Austrália (3), Áustria (5), Canadá (5), Chile (3), China (1), Colômbia (5), Dinamarca (5), Estados Unidos (2), França (1), Guiana Francesa (1), Honduras (2), Islândia (3), Jamaica (2), Japão (1), México (1), Peru (1), Portugal (3), República Dominicana (1), Rússia (1), Suécia (3), Suriname (4) e Uruguai (1).

Duas dessas missões abrangeram mais de um país durante a mesma viagem.





# GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

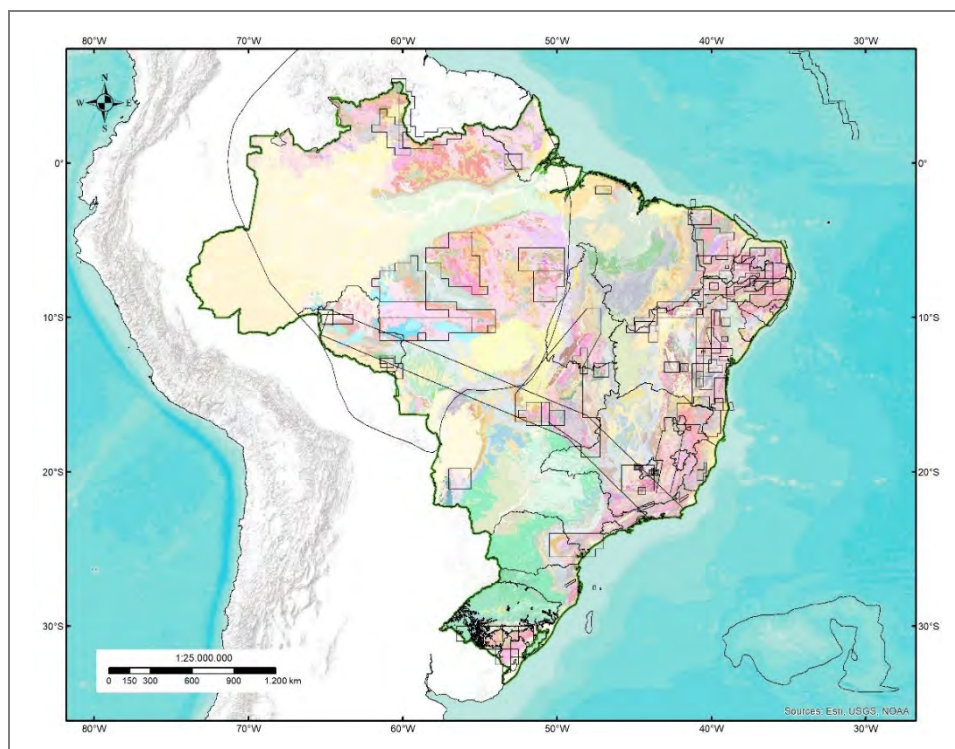


# GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

A Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM) é responsável pelas atividades de Mapeamento Geológico Básico e por estudos Metalogenéticos e de Exploração Mineral, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento sustentável do País e melhorar a qualidade de vida de sua população. Estas atividades são desempenhadas por dois Departamentos: Departamento de Geologia - DEGEO e Departamento de Recursos Minerais - DEREM.

A DGM atua em todo o país através de duas ações, ou linhas de atuação, e seus resultados e produtos são pactuados com o Ministério do Planejamento através do Plano Anual de Trabalho (PAT) e, ainda, em projetos internacionais como, por exemplo, Mapa Geotectônico da América do Sul e no Oceano Atlântico. As atividades realizadas são:

- Levantamento Geológico e de Potencial Mineral de Novas Fronteiras: Levantamentos Geoquímico e Geológico, Gestão das Bases de Dados e Projetos Especiais;
- Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil: Áreas de Relevante Interesse Mineral – ARIM, Reavaliação do Patrimônio Mineral do SBG/CPRM, Minerais Estratégicos
- Levantamento Geológico Marinho: Plataforma Continental Jurídica Brasileira, Áreas Oceânicas



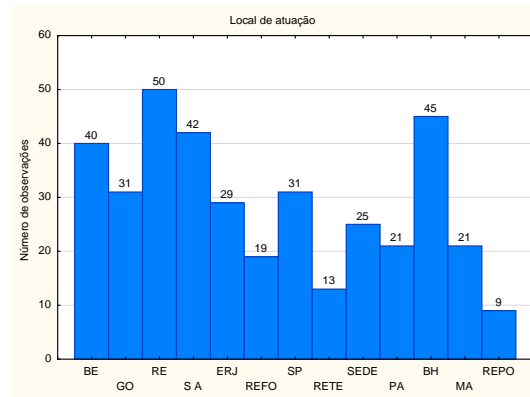
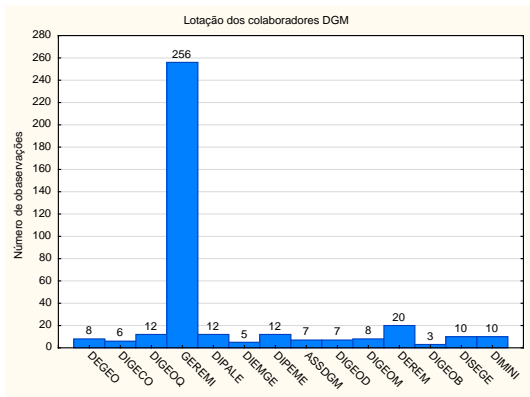
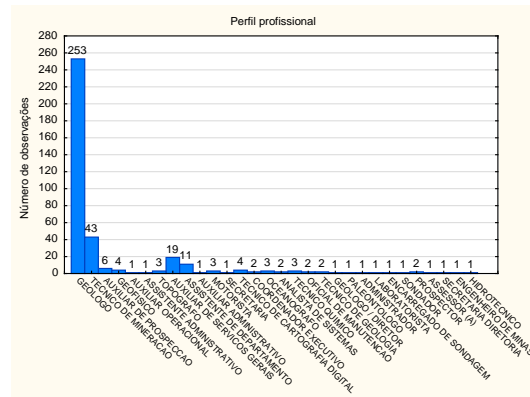
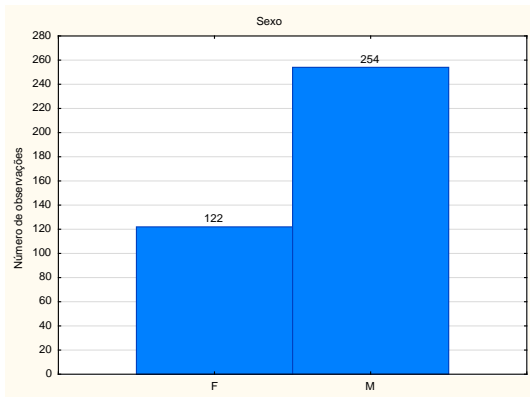
Projetos em andamento na Diretoria de Geologia Recursos Minerais.

A DGM trabalha na formação, atualização, reciclagem e capacitação de seus colaboradores, através de cursos em diversos formatos, em parceria com instituições de ensino e pesquisa e com Serviços

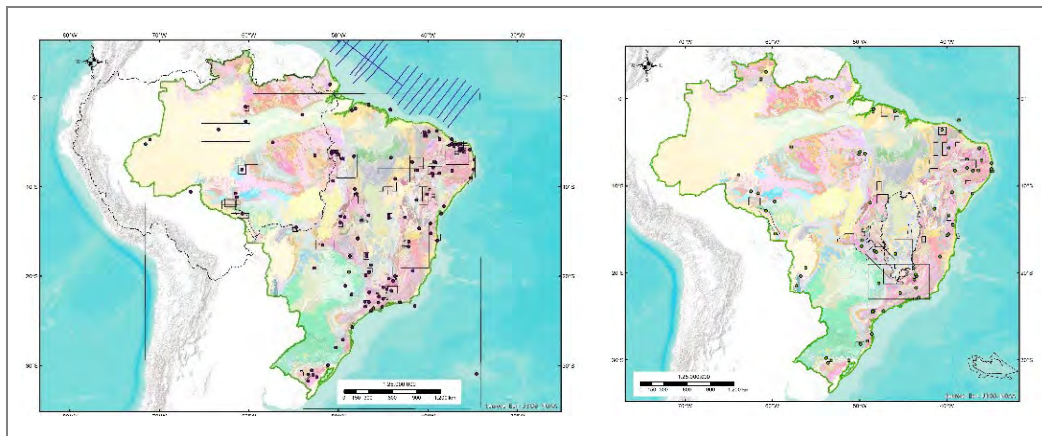
Geológicos de outros países. É formada por uma equipe de 376 profissionais de diversas formações e graus acadêmicos. Entre seus 299 pesquisadores, destaca-se a presença de 140 mestres e 71 doutores. No ano de 2019 foram concluídos 17 mestrados e três doutorados, e seis mestrados e 13 doutorados estavam em andamento.

As equipes trabalham em cooperação e complementariedade, fornecendo uma visão multidisciplinar do objeto geológico estudado para a sociedade, subsidiando o planejamento do Estado para a construção de uma sociedade desenvolvida e ambientalmente sustentável, gerando novas informações sobre o meio físico, ocupam-se da sua consistência, gestão e disponibilização. Realizam, ainda, estudos nas plataformas rasa e continental brasileira e em águas oceânicas internacionais, e também com o patrimônio mineral do SGB/CPRM, objetivando o leilão de áreas através do Programa de Parceria de Investimento (PPI).

Realiza projetos em colaboração com instituições internacionais, atende às solicitações da *International Union of Geological Sciences (IUGS/UNESCO)*, *Commission for The Geological Map of the World (CGMW)*, *Association of Iberoamerican Geological and Mining Surveys (ASGMI)* e da *International Seabed Authority (ISA)* e trabalha em colaboração com Serviços Geológicos de diversos países.



Local de atuação e perfil profissional dos colaboradores.



Projetos de mestrado (E) e doutorado (D) da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais.

No exercício, destacam-se os seguintes projetos: Projeto Mapeamento Geológico e da Geodiversidade na Fronteira Brasil-Guiana (*Guyana Geological Survey*); Projeto Geologia e Recursos Minerais do Cráton Amazônico (CGMW); Projeto Pesquisa de Bio-Cobalto (*Germany Geological Survey* – BGR); Projeto Avaliação Geológico-Metalogenética Regional dos Principais Depósitos de BIF's no Cráton São Francisco e Cinturões Proterozóicos Marginais Ocidentais (China Geological Survey – CGS); Projeto Mapa de Prospectividade de Recursos Minerais (*United States Geological Survey* – USGS); Projeto Prospecção e Exploração de Crostas Manganésíferas Ricas em Cobalto na Elevação do Rio Grande, Atlântico Sul (*International Seabed authority* – ISA); Projeto Novo Mapa Geológico do Suriname – Geofísica e Litotecas (*Geologisch Mijnbouwkundige Dienst* – GMD); Projeto Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul (*Association of Iberoamerican Geological and Mining Surveys* – ASGMI / CGMW); Projeto *South America Exploration Initiative SAXI* (*Australian Mineral Industries Research Association* – AMIRA); Projeto BraDa (*Brazilian-Danish Network for Mapping of Mineral and Groundwater Resources*); e Projeto *Lightweight Integrated Ground and Airborne Hyperspectral Topological Solution – LIGHTS* (Universidades de Lorraine, Nancy, Lion e do Porto; e Centro Alemão de Pesquisa Geográfica).

A informação geológica é crucial para o futuro da sociedade e a DGM trabalha para que todas as informações coletadas sejam integradas em uma base de dados pública, confiável e acessível por toda a sociedade, disponibilizando seus produtos na forma de mapas, relatórios, informes, textos técnicos, planilhas eletrônicas e arquivos no Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Os principais produtos são: Mapas Geológicos e de Integração Geológica; Levantamentos Aerogeofísicos e Geoquímicos, Mapas de Prospectividade e de Avaliação de Recursos Minerais, além de Informes e Relatórios Técnicos. Atua em projetos temáticos para minerais e rochas importantes para a economia do País, como: materiais importantes para a agricultura (Fosfato, Potássio e Rochagem), para a indústria eletroeletrônica e de alta tecnologia (Lítio, Cobalto e Grafita), para a indústria da construção civil (rochas e minerais industriais e de construção) e Diamante.

A Diretoria ainda é responsável pelo *Journal of the Geological Survey of Brazil*, periódico quadrimestral, com revisão por pares, de acesso livre, e que tem como missão a divulgação de pesquisas originais e revisões aprofundadas que englobem aspectos das Ciências da Terra relevantes para o

Brasil e regiões correlacionadas. No ano de 2019, o periódico publicou o Volume 2 com 13 trabalhos. O periódico pode ser acessado através do link: <https://jgsb.cprm.gov.br/index.php/journal/index>.

## DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA BÁSICA - DEGEO

O Departamento de Geologia -DEGEO executa atividades de mapeamento geológico e integração geológica regional em todo país, com foco na ampliação do conhecimento geológico e evolução das ciências geológicas em áreas continentais e oceânica. Trabalha ainda com os Serviços Geológicos de países vizinhos na elaboração de mapas de integração em escala continental. As ações estão vinculadas aos programas "Geologia, Mineração e Transformação Mineral", em áreas continentais, e "Oceanos, zona Costeira e Antártica", na plataforma continental brasileira e áreas marinhas internacionais.

O DEGEO incorpora cinco divisões técnicas especializadas em temas específicos, mas que trabalham de maneira integrada entre si e com o Departamento de Recursos Minerais – DEREM, e fornecem apoio técnico a outras áreas do SGB/CPRM. A saber:

- Divisão de Geologia Básica – DIGEOB
- Divisão de Sensoriamento Remoto e Geofísica – DISEGE
- Divisão de Bacias Sedimentares – DIBASE
- Divisão de Geodinâmica – DIGEOD
- Divisão de Geologia Marinha – DIGEOM

No ano de 2019, o DEGEO trabalhou com o Mapeamento Geológico Básico em três linhas de ação: Integração Geológica, Levantamentos Geológicos Sistemáticos e Levantamentos Geofísicos. Através de suas Divisões e equipes nas diversas Unidades Regionais, além da colaboração do DEREM, realizou diversos projetos em todo o país

Podemos citar os projetos de mapeamento básico: Evolução Geológica e Metalogenética das Bacias Vulcanossedimentares do Ediacarano/Cambriano nas Províncias Mantiqueira e Borborema; Geologia e Potencial Mineral da Bacia do Paraná; Geologia e Potencial Mineral da Província Borborema; Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica, Bahia. Geologia da Região de Contendas-Macajubas; Mapeamento Geológico e Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica da Região de Granjeiro-Cococi, Ceará; Mapeamento Geológico e Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica do Sudeste de Rondônia; Mapeamento Geológico e Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica das Folhas Pedro Osório – Pinheiro Machado – Arroio Grande, RS; Mapeamento Geológico e Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica no Terreno Capibaribe, Pernambuco; Mapeamento Geológico e Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica na Região do Alto Moxotó, Pernambuco; e Mapeamento Geológico e Integração Geológica-Geofísica-Geoquímica na Região de Chorrochó-Macururé, Bahia;

Atuou em projetos de integração regional: Integração entre as Faixas Móveis Paraguai-Araguaia e o Arco Magmático de Goiás na Região de Cocalinho-Novo Mundo; Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Tocantins; Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amapá; Geologia e Geodiversidade da Fronteira Brasil-Guiana; Geologia do Escudo Sul-Riograndense; Geologia e Recursos Minerais do Craton Amazônico; Mapa Geológico da América do Sul; Evolução Tectono-Metamórfica e Ambiente Geotectônico dos Cinturões Guiana Central e Cauarani – Coerini na Porção Centro-

Oeste de Roraima; Integração Geológica-Geofísica-Metalogenética do Oeste de Goiás; Integração Geológica e Recursos Minerais da Proção Noroeste do Estado de Rondônia; Mapa Geológico do Estado do Paraná; Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Ceará; e Mapa Geotectônico e Geocronológico do Estado da Bahia, Implicações Metalogenéticas.

Também trabalhou em temas especiais, tais como: Estudo do Manto Litosférico Subcontinental do Lineamento Azimute 125° Através de Geofísica Profunda e Caracterização Petrográfica e Mineralógica de Xenólitos Mantélicos; Estudos Geofísicos-Geológicos em Bordas de Bacias Sedimentares Terrestres Brasileiras – Área Piloto: Borda Oeste da Bacia do Parnaíba; Interpretação de Dados Geofísicos dos Terrenos Piancá-AltoBrigida-Alto Pajeú, Zona Transversal da Província Borborema; Identificação e Caracterização de Corpos Alcalinos-Carbonatíticos em MT-RO Associados ao Lineamento AZ 125; Integração Multi-fonte Para a Cartografia do Regolito Laterítico do Leste do Cráton São Francisco; Atlas Geofísicos dos Estados Brasileiros; Implantação do Laboratório de Banco de Dados de Propriedades Físicas de Rochas; e Investigação de Assinaturas Gamaespectrométricas Relacionadas a TTG Arqueanos.

Realizou projetos em Províncias Minerais importantes: Geologia, Recursos Minerais e Arquitetura Crustal de Carajás; Estratigrafia, Arquitetura Crustal e Recursos Minerais do Quadrilátero Ferrífero; e Integração Geológica-Geofísica-Metalogenética dos *Greenstone Belts* do Domínio Rio Maria, Pará.

## DIVISÃO DE GEOLOGIA BÁSICA - DIGEOB

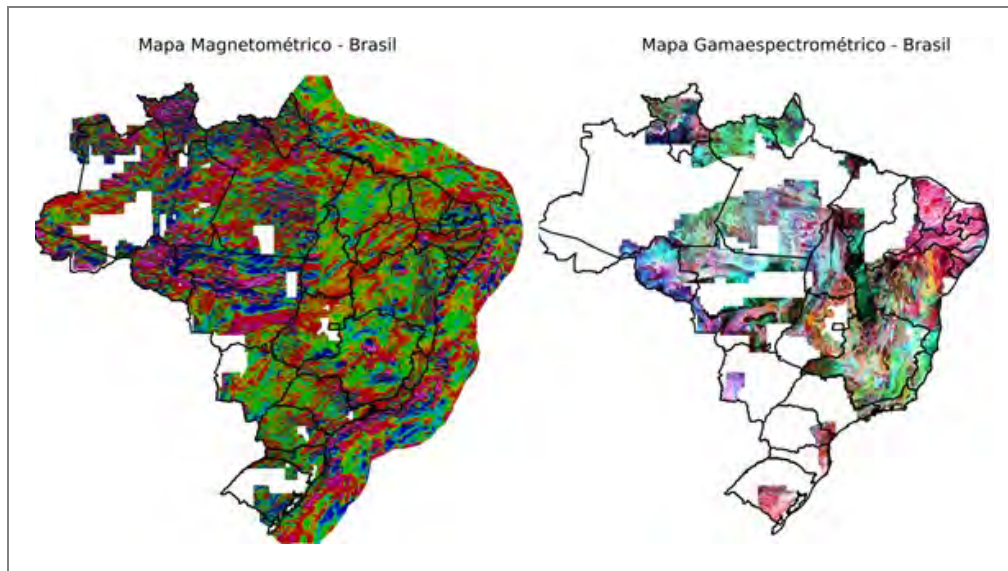
A DIGEOB trabalha com mapeamento geológico básico e elabora mapas e relatórios que dão suporte à maioria dos projetos executados pela Diretoria. Atua desde o planejamento de áreas a serem mapeadas até a revisão final de mapas e relatórios que serão disponibilizados para a sociedade e clientes internos. Coordena cursos de treinamento e capacitação para todos os pesquisadores da SGB/CPRM em temas fundamentais das Geociências.



Treinamento de pesquisadores e apoio técnico a projetos.

## DIVISÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO E GEOFÍSICA - DISEGE

A DISEGE fornece apoio a todos os projetos da DGM através do estudo de seu acervo de aerolevantamentos e da aquisição de dados geofísicos e espectrais terrestres, além de outros projetos vinculados à Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial (DHT).



Mapas Magnetométrico e Gamaespectrométrico do Brasil.

A tabela abaixo apresenta as atividades de geofísica terrestre desenvolvidas em apoio aos projetos desenvolvidos pelo SGB/CPRM.

### Apoio geofísico a projetos da CPRM-SGB.

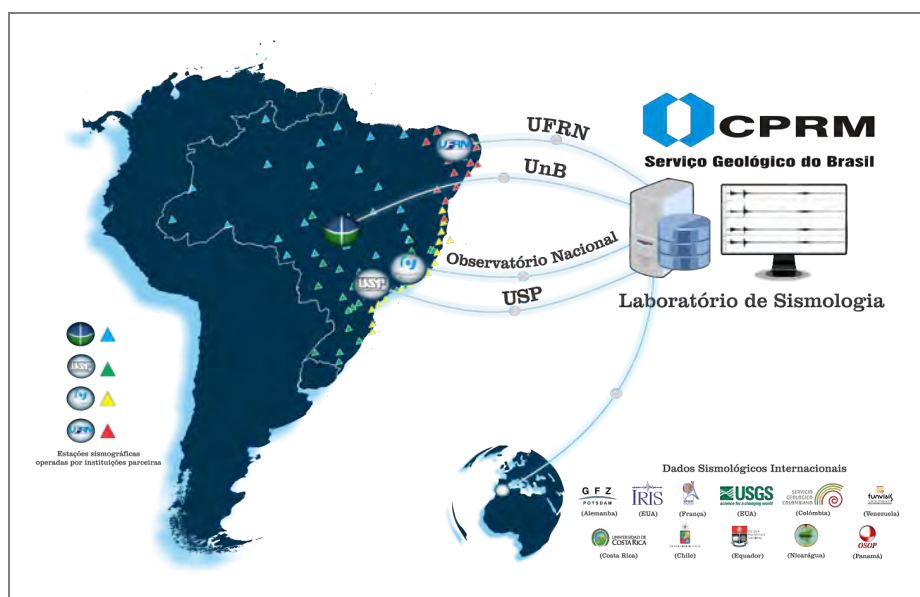
| Projeto                          | Metodologia          | Quantitativo   |
|----------------------------------|----------------------|----------------|
| Ação Emergencial de Maceió - DHT | Gravimetria          | 1.000 estações |
|                                  | Eletrorrestividade   | 13.790 CE*     |
|                                  | Audiomagnetotélúrico | 6 SEVs*        |
|                                  | GPR                  | 100 estações   |
| Susceptibilidade geológica - DHT | GPR                  | 6 malhas 3D    |
|                                  | Eletrorrestividade   | 10.385 m CE*   |
|                                  | Eletrorrestividade   | 18 SEVs*       |
|                                  | Eletrorrestividade   | 950m           |
|                                  | Sísmica Refração     | 650m           |



| Projeto  | Metodologia          | Quantitativo |
|--|----------------------|--------------|
| Recuperação da Bacia Carbonífera de Criciúma - DHT | Eletrorresistividade | 510 m CE*    |
|  |                      | 70 SEVs*     |
|  | GPR                  | 300m         |
| Bacia do Urucuia - DHT                             | Audiomagnetotelúrico | 19 estações  |
| Bacias Verde Grande/Caririnha - DHT                | Eletrorresistividade | 12.000 m CE* |
| Risco Geológico - DHT                              | Eletrorresistividade | 3.835 m CE*  |
|  |                      | 4 SEVs*      |
| Província Juruena - DGM                            | Magnetotelúrico      | 31 estações  |
| Escudo do Rio Grande do Sul - DGM                  | Gravimetria          | 276 estações |
| Oeste de Pernambuco - DGM                          | Gravimetria          | 107 estações |
| Convênio Prefeitura de Joinville - DGM             | Eletrorresistividade | 24 SEVs*     |
| Quadrilátero Ferrífero – DGM                       | Eletrorresistividade | 6.310 m CE*  |
|  |                      | 6 SEVs*      |

\* CE = Caminhamento Elétrico; SEVs = Sondagem Elétrica Vertical

O SGB/CPRM é parceiro da Rede Sismográfica do Brasil e auxilia na manutenção e expansão da rede, sendo o órgão oficial responsável pela divulgação de eventos sísmicos no país, tais como aqueles ocorridos em Maceió, AL.

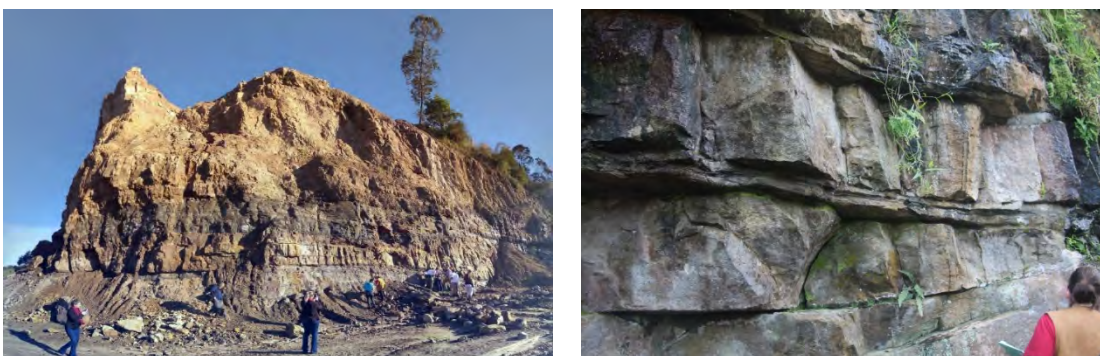


Parceiros da Rede Sismográfica do Brasil.

A DISEGE trabalha com sensores remotos multi e hiperespectrais, que são utilizados na identificação mineralógica e caracterização de zonas de alteração hidrotermal, fundamentais para a exploração de vários bens minerais e de grande valia para o mapeamento geológico básico, com o processamento de imagens dos principais sensores orbitais (LANDSAT, ASTER, RapidEye e Sentinel) e imagens de radar (ALOS-PALSAR, SAR-SIPAM, SRTM).

## **DIVISÃO DE BACIAS SEDIMENTARES - DIBASE**

A Divisão de Bacias Sedimentares fornece apoio aos projetos do SGB/CPRM nas áreas de estratigrafia, sedimentologia e paleontologia, e estuda a evolução das bacias sedimentares brasileiras nos seus mais diferentes aspectos. As bacias sedimentares cobrem mais da metade do território brasileiro e, considerando a plataforma continental, essa relação torna-se ainda mais importante. As bacias hospedam importantes reservas de água, óleo, gás, materiais para construção civil, agrominerais, além de outros bens minerais, tais como: ouro, diamante, urânio e metais base.

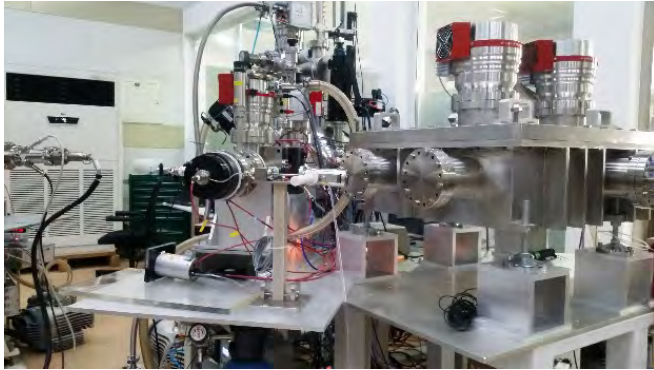


Afloramentos de rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

A DIBASE é responsável pela maior base de dados paleontológicos do Brasil, reunindo mais de 31 mil registros. O Museu de Ciências da Terra (MCTer) hospeda grande parte desse acervo.

## **DIVISÃO DE GEODINÂMICA - DIGEOD**

A Divisão de Geodinâmica investiga a evolução da Terra ao longo do tempo geológico e contribui para o entendimento da evolução geotectônica do Brasil. Para isso, viabiliza análises isotópicas e de química mineral dentro dos projetos da DGM. As análises são realizadas em equipamentos localizados nas universidades brasileiras, dentro do SGB/CPRM ou com parceiros internacionais.

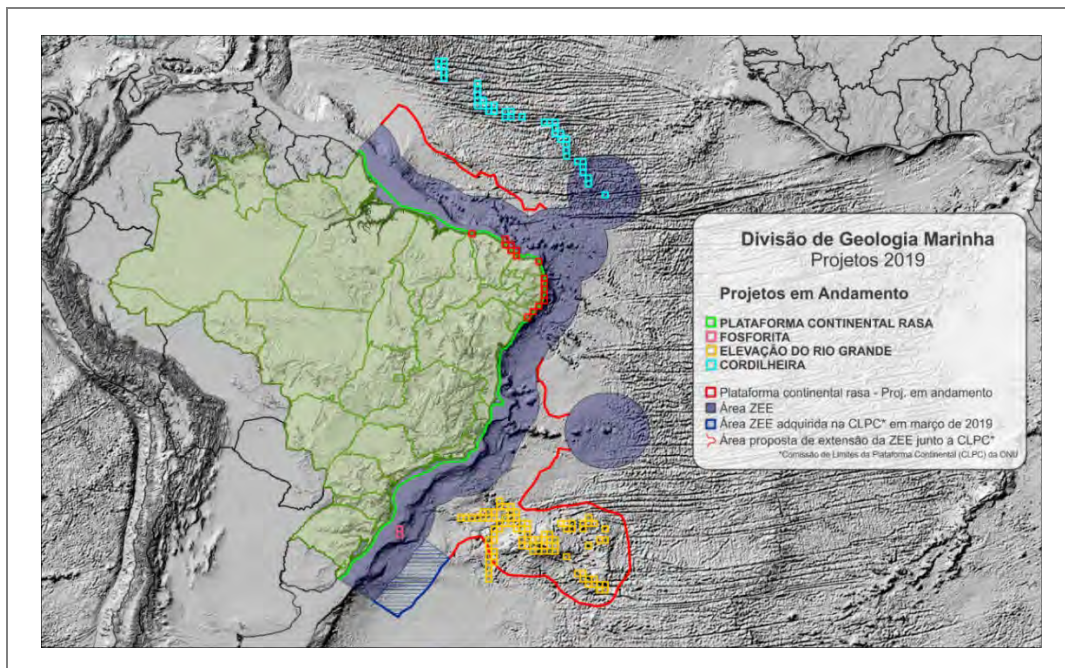


SHRIMP localizado em Pequim e pesquisadoras da CPRM-SGB e equipe chinesa.

A DIGEOD trabalha em colaboração com o LAMIN/ERJ na operação do espectrômetro de massa para análises de elementos-traço em minerais. Possui também um Microscópio Eletrônico de Varredura - MEV, que está instalado na Universidade de Brasília - UnB.

## DIVISÃO DE GEOLOGIA MARINHA - DIGEOM

A Divisão de Geologia Marinha, em colaboração com a Marinha do Brasil e Ministério da Defesa, executa projetos e estudos na plataforma oceânica rasa e em águas marinhas profundas no território brasileiro e, também, em águas internacionais (Cordilheira Mesoatlântica e Elevação do Rio Grande).



Localização dos projetos da Divisão de Geologia Marinha em 2019.

Os projetos na plataforma rasa estão vinculados ao Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMLAC). Visam o reconhecimento geológico do fundo marinho e a avaliação de seus recursos minerais, questões ambientais e a gestão integrada da plataforma e zona costeira associada. Em 2019, foram estudadas as plataformas do Ceará Oeste, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, tendo sido adicionado o estudo de monitoramento da Linha de Costa e mapeamento de minerais pesados na zona costeira.

Na região do Terraço do Rio Grande, a DIGEOM desenvolve o Projeto Fosforitas Marinhas, que busca identificar o potencial de fósforo para a agroindústria.

O Projeto Elevação do Rio Grande estuda a área recentemente requerida pelo governo brasileiro como extensão da Plataforma Continental Jurídica Brasileira. São feitos estudos geológicos, oceanográficos e ambientais que buscam atender demandas da Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos - ISA.

Em águas internacionais, na Cordilheira Mesoatlântica Equatorial, a DIGEOM realiza estudos buscando a exploração de sulfetos polimetálicos.

## DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS - DEREM

O Departamento de Recursos Minerais -DEREM é responsável por estudos voltados à caracterização e avaliação de recursos minerais, fornecendo suporte à elaboração de políticas públicas sustentáveis de fomento ao setor mineral brasileiro. Suas ações buscam ampliar o potencial exploratório das províncias minerais brasileiras já conhecidas e de áreas ainda inexploradas, aumentando as reservas minerais brasileiras. O objetivo é reduzir o risco exploratório da indústria mineral através de estudos metalogenéticos e prospectivos. É dada ênfase a minerais críticos e estratégicos, tais como: insumos para o agronegócio, minerais industriais e agregados para a construção civil, minerais para a indústria de alta tecnologia e matérias-primas para as quais o Brasil é um *player* global. O DEREM é responsável pelo patrimônio mineral do SGB/CPRM (títulos minerários). Estuda e organiza o banco de dados das áreas que serão ofertadas ao setor privado (Programa de Parcerias de Investimentos – PPI, decreto 8.893/2016) e executa levantamentos geoquímicos regionais sistemáticos, visando identificar áreas potenciais e caracterizar a paisagem geoquímica do país.

Possui cinco divisões técnicas que trabalham em projetos temáticos e fornecem suporte ao DEGEO e outras áreas da empresa: Divisão de Geologia Econômica – DIGECO, Divisão de Economia Mineral e Geologia Exploratória – DIEMGE, Divisão de Projetos Especiais e Minerais Estratégicos – DIPEME, Divisão de Rochas e Minerais Industriais – DIMINI e Divisão de Geoquímica – DIGEQ.

Suas ações incluem estudos metalogenéticos e de avaliação de recursos minerais, bem como estudos de áreas onde o SGB/CPRM detém os direitos minerários. Entre as ações voltadas ao estudo metalogenético destacam-se as Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM).

Nas ARIM, a DGM realiza estudos de bens minerais específicos: Avaliação do Potencial da Grafita no Brasil; Avaliação do Potencial do Cobalto no Brasil; Modelo Prospectivo para Ametista e Água na Fronteira SW do Rio Grande do Sul; Avaliação do Potencial Mineral do W de Pernambuco para Ouro e Metais Base; e Avaliação do Potencial Mineral do Lítio no Brasil – Fase II (Província Borborema).

O DEREM possui uma linha de trabalho específica para bens minerais estratégicos para o País, desenvolvendo estudos de interesse da indústria agropecuária, de construção civil e outras: Agrominerais da Bacia do Paraná; Avaliação do Potencial de Agrominerais no Brasil; Estudo dos Insumos Minerais para Construção Civil da Região Metropolitana de São Paulo (SP); Estudos dos Insumos Minerais para Construção Civil da região Metropolitana de João Pessoa (PB); Estudos dos Insumos Minerais para Construção Civil de Criciúma e Tubarão; Fosfato do Escudo Sul-Riograndense; Rochas Ornamentais do Estado da Paraíba – Atlas e Mapa de Potencialidades; Rochas Ornamentais do Estado do Ceará – Atlas e Mapa de Potencialidades; Estudo dos Granitóides da Região NE do Pará para Produção de Brita; Estudo das Argilas dos Vales dos Rios Doce e Mucuri; Avaliação do Potencial do Fosfato no Brasil – Fase III; Avaliação do Potencial do Potássio no Brasil – Fase I; Calcários da Bahia: Tipologia e Aplicações (Faixas Rio Pardo, Ourilândia e Euclides da Cunha); Rochas Ornamentais do Estado do Rio Grande do Norte: Mapa de Potencialidades; Estudos de Insumos Minerais para a Construção Civil da Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG); Estudos de Insumos Minerais para a Construção Civil da Região Rio Grande-Pelotas (RS); Estudos de Insumos Minerais para a Construção Civil da Região Metropolitana de Maceió (AL); Estudos de Insumos Minerais para a Construção Civil da Região Metropolitana de Palmas (TO); Rochas Ornamentais da Bahia: Atlas e Mapa de Potencialidades; e Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo: Mapa de Potencialidades.

Também realiza estudos em regiões específicas portadoras de jazimentos minerais: Avaliação do Potencial Mineral da Faixa Guariba – Roosevelt; Avaliação do Potencial Mineral do NW do Ceará; Avaliação do Potencial Mineral do Vale do Ribeira; Geologia e Metalogenia da região de Peixoto Azevedo – União do Norte - MT; Geologia e Metalogenia do Grupo Roosevelt na Região de Filadélfia – MT; Geologia e Potencial Mineral da Bacia do Paraná; Geologia e Potencial mineral da Província Borborema; Geologia, Recursos Minerais e Arquitetura Crustal de Carajás; Estratigrafia, Arquitetura Crustal e Recursos Minerais do Quadrilátero Ferrífero; Evolução Crustal e Metalogenia do Setor Central do Quadrilátero Ferrífero; Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Seridó; Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Juazeiro – Teles Pires – Aripuanã; Avaliação do Potencial Mineral da Serra de Jacobina e Sequências Metassedimentares do *Greenstone Belt* Mundo Novo; Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Carajás; Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Tapajós; Evolução Crustal e Metalogenia do Setor Central da Faixa Brasília; Evolução Crustal e Metalogenia de Aripuanã; Evolução Crustal e Metalogenia da Região SE do Estado do Amazonas; Atlas de Alterações Hidrotermais da Província Mineral Carajás: depósitos de Cu-Au; e Evolução Tectônica e Metalogenética do Bloco Gavião (Terrenos TTG e GB).

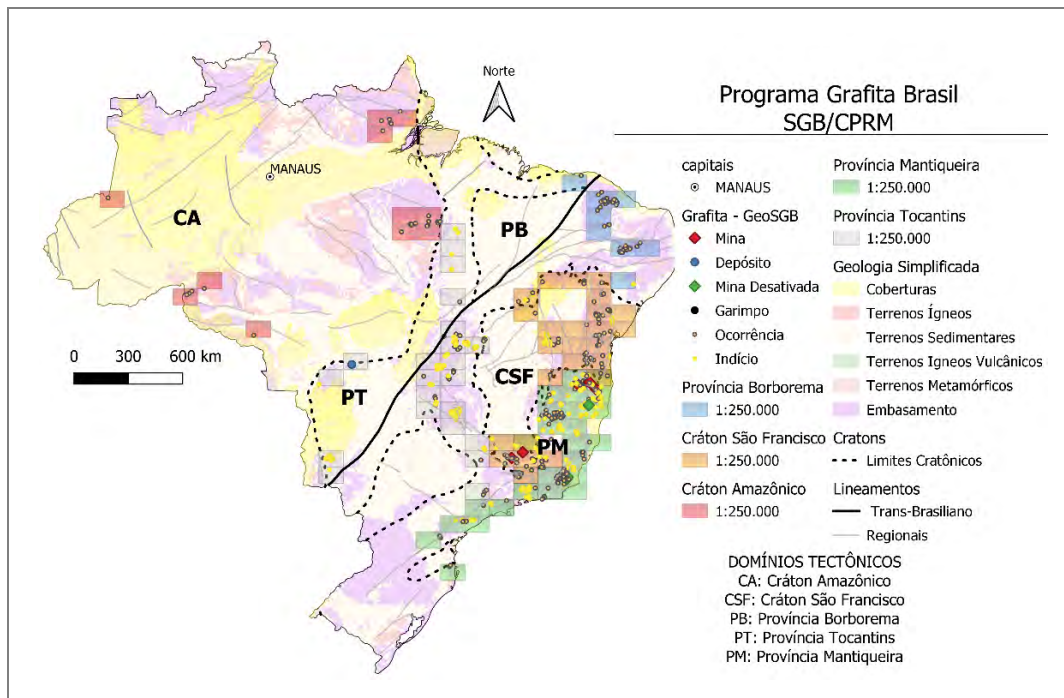
Buscando ampliar o horizonte exploratório, desenvolve projetos de estudos metalogenéticos nas adjacências de áreas mineralizadas já conhecidas e em áreas pouco exploradas: Avaliação do Potencial Mineral das Sequências Vulcano-Sedimentares a SSW do Quadrilátero Ferrífero; Avaliação do Potencial Mineral das Faixas Marginais da Borda NW do Cráton São Francisco; Avaliação do Potencial Mineral do Batólito de Pelotas; Avaliação do Potencial Mineral da Região de Remanso-Sobradinho; Terras Indígenas do NW do Amazonas; Evolução Crustal e Metalogenia do Setor NW do Quadrilátero Ferrífero; Avaliação do Potencial Mineral da Região de São Raimundo Nonato – PI;

Realiza ainda levantamentos geoquímicos visando caracterizar a distribuição de elementos químicos de interesse em solos e sedimentos: Mapeamento Geoquímico Prospectivo nas ARIM.

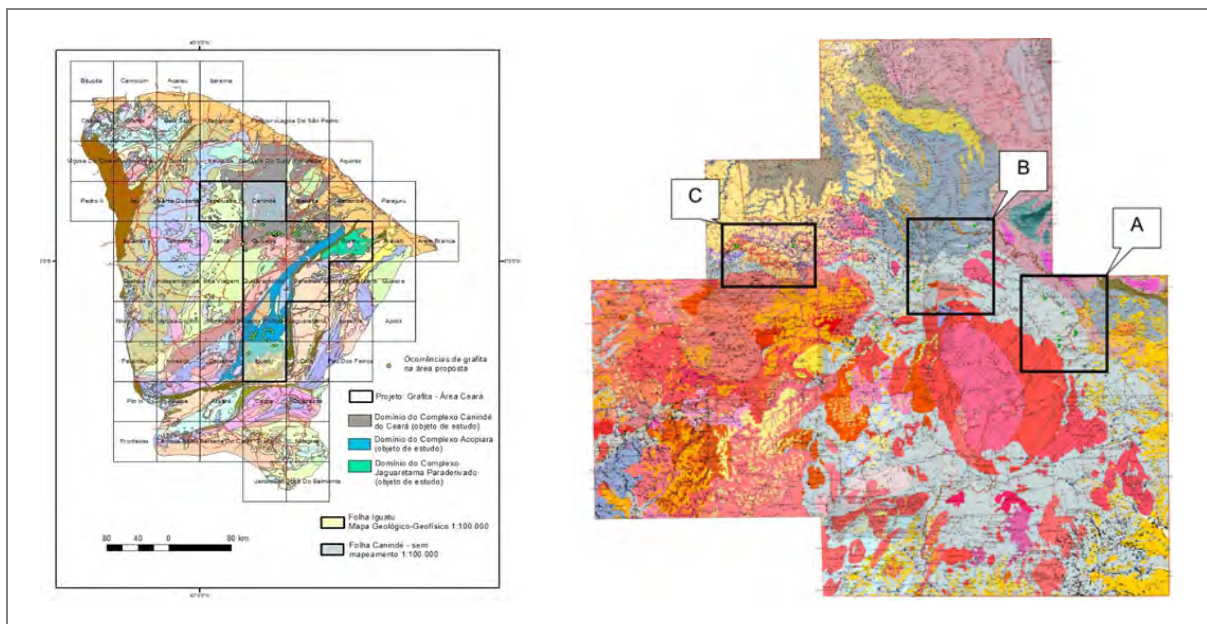
## DIVISÃO DE GEOLOGIA ECONÔMICA - DIGECO

A Divisão de Geologia Econômica desenvolve estudos metalogenéticos e de avaliação do potencial mineral de recursos metálicos nos projetos executados pelo SGB/CPRM. As informações obtidas dão apoio a ações governamentais de planejamento e gestão pública e contribuem para o desenvolvimento e expansão do setor mineral. A DIGECO executa estudos nos distritos e províncias minerais brasileiros e em regiões pouco exploradas, buscando ampliar o horizonte exploratório e aumentando as chances de sucesso através da divulgação de áreas com maior favorabilidade à presença de jazimentos minerais metálicos. Trabalha com a caracterização de depósitos metálicos e de distritos e províncias minerais, identificando critérios que facilitem a busca por novos depósitos. Isto requer a utilização de diferentes ferramentas de modo integrado, o que torna a DIGECO parceira das demais Divisões dentro da DGM. Atua na alimentação, organização e consistência da base de dados (GeoSGB), na supervisão e revisão de mapas, relatórios e textos técnicos. Contribui também para a capacitação de pesquisadores através de programas de cooperação técnico-científica com instituições nacionais e estrangeiras.

As figuras abaixo apresentam a distribuição dos recursos minerais de grafita no país, onde a DIGECO desenvolve o Projeto Grafita Brasil estudando a região central do Ceará e a Província Grafítica Bahia – Minas Gerais.



Distribuição da grafita no Brasil.



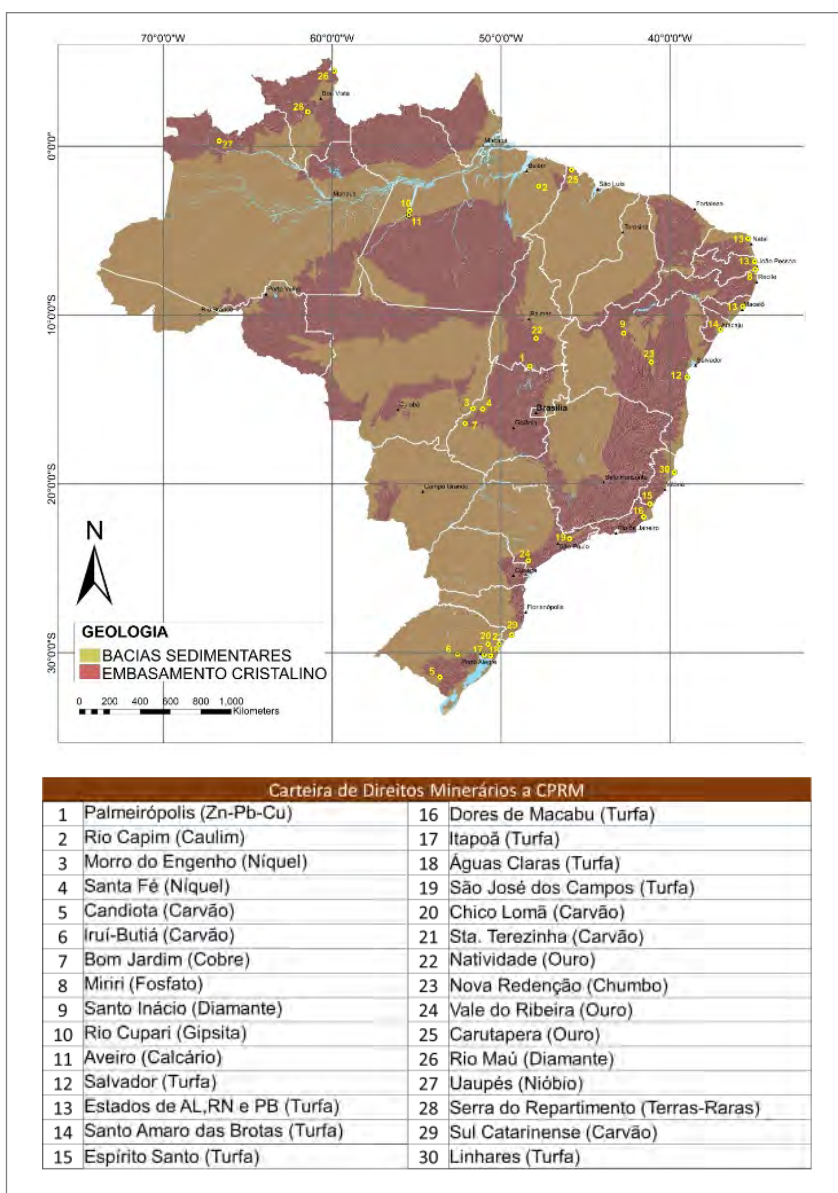
Projetos Grafita na região central do Ceará e na Bahia – Minas Gerais.

## DIVISÃO DE ECONOMIA MINERAL E GEOLOGIA EXPLORATÓRIA - DIEMGE

A Divisão de Economia Mineral e Geologia Exploratória é responsável pela gestão e controle dos direitos minerários do SGB/CPRM, definindo estratégias de exploração, selecionando alvos para investimentos, caracterizando seu potencial econômico através da elaboração de modelos tridimensionais que permitem a estimativa dos recursos e reservas. Elabora ainda análises técnico-econômicas, sendo responsável por auditorias nas áreas requeridas.

A DIEMGE acompanha os processos da empresa junto à Agência Nacional de Mineração - ANM e trabalha na organização das informações relativas a esses processos de acordo com os códigos internacionais que regem as negociações de áreas. A carteira de ativos é composta por 30 blocos para 14 bens minerais distribuídos por todo o país. Ao todo somam 331 processos minerários ativos em diferentes fases. A maior parte das áreas requer ainda investimentos em pesquisa para avaliar sua viabilidade econômica e socioambiental.

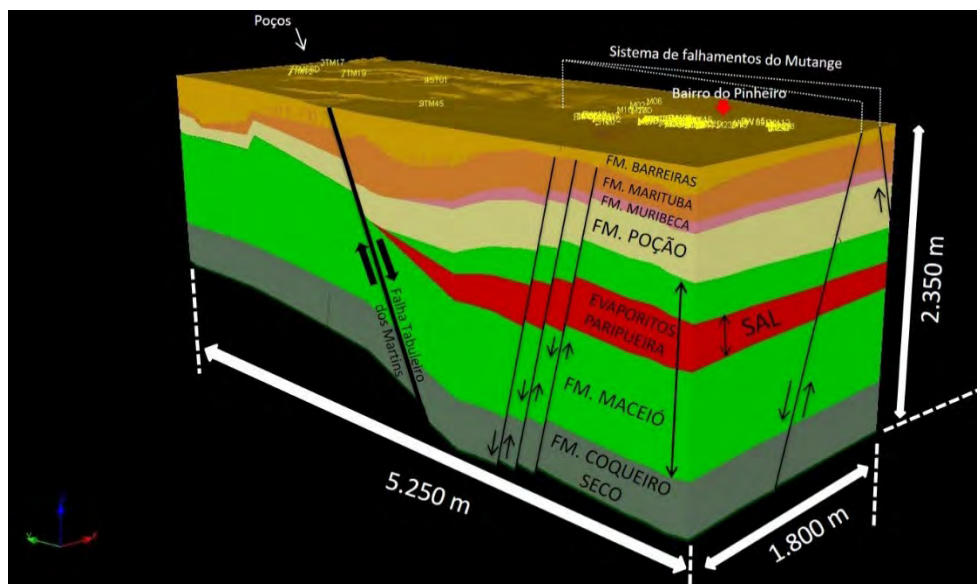
A DIEMGE, em conjunto com as outras Divisões, realiza estudos de resgate e reavaliação de dados e informações geológicas, geoquímicas e geofísicas existentes dentro de ambiente digital especializado. Esses dados são integrados e reinterpretados à luz do conhecimento atual, sendo os prospectos modelados e estimados conforme códigos internacionais. A avaliação econômica é realizada por empresas contratadas e as áreas são oferecidas para o setor privado através do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), criado pelo Governo Federal através da Lei No. 13.334/2016.



Blocos de áreas do patrimônio mineral da CPRM-SGB.

No ano de 2019, foram preparados seis blocos para disponibilização futura e outros três blocos tiveram o trabalho iniciado. Em outubro de 2019, o ativo Polimetálico de Palmeirópolis (TO) foi colocado para licitação, tendo sido vencedora a empresa PERTH Recursos Minerais Ltda. Forneceu suporte à Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial nos estudos realizados no bairro Pinheiro, Maceió (AL). Depósitos de sal situados em profundidades entre 900m e 1230m foram lavrados nas últimas décadas e há indícios de que estas atividade alteraram o estado de tensão *in situ* do maciço rochoso. A DI-EMGE trabalhou na modelagem tridimensional da região utilizando dados de 62 poços, totalizando mais de 52.000 metros de perfuração.





Modelo 3D da região do bairro Pinheiro, Maceió.

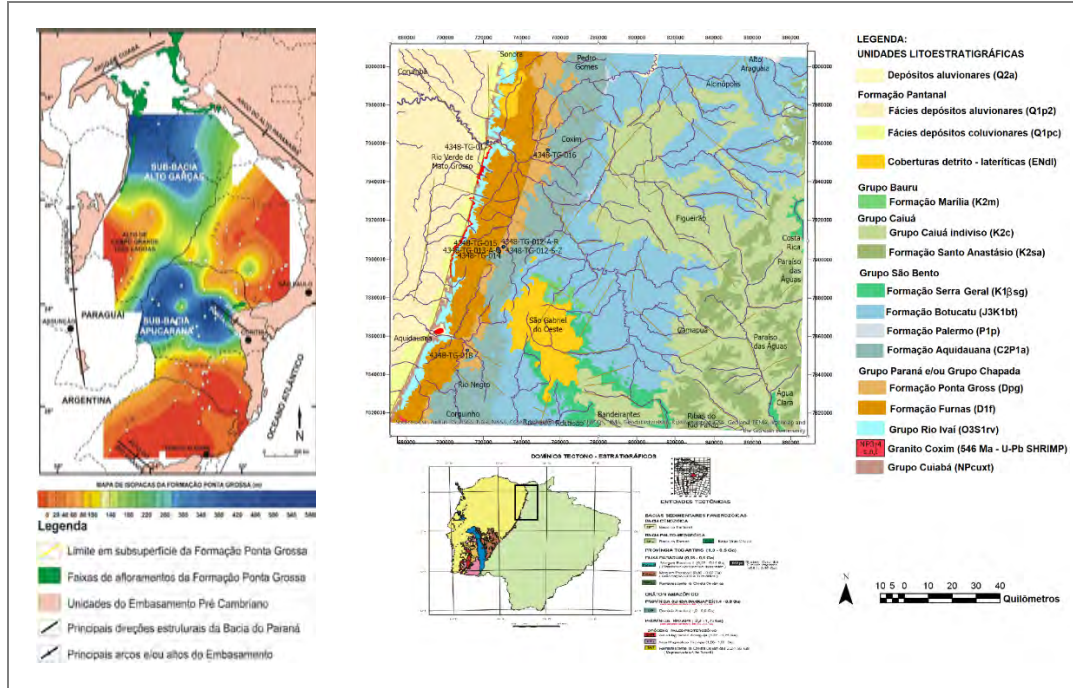
Também foi responsável pelo treinamento de seu pessoal em softwares específicos para o trabalho com depósitos minerais e realizou testes e comparações entre as opções disponibilizadas, buscando utilizar as melhores soluções existentes, disponibilizando ao público os resultados mais consistentes.

## DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIAIS E MINERAIS ESTRATÉGICOS - DIPEME

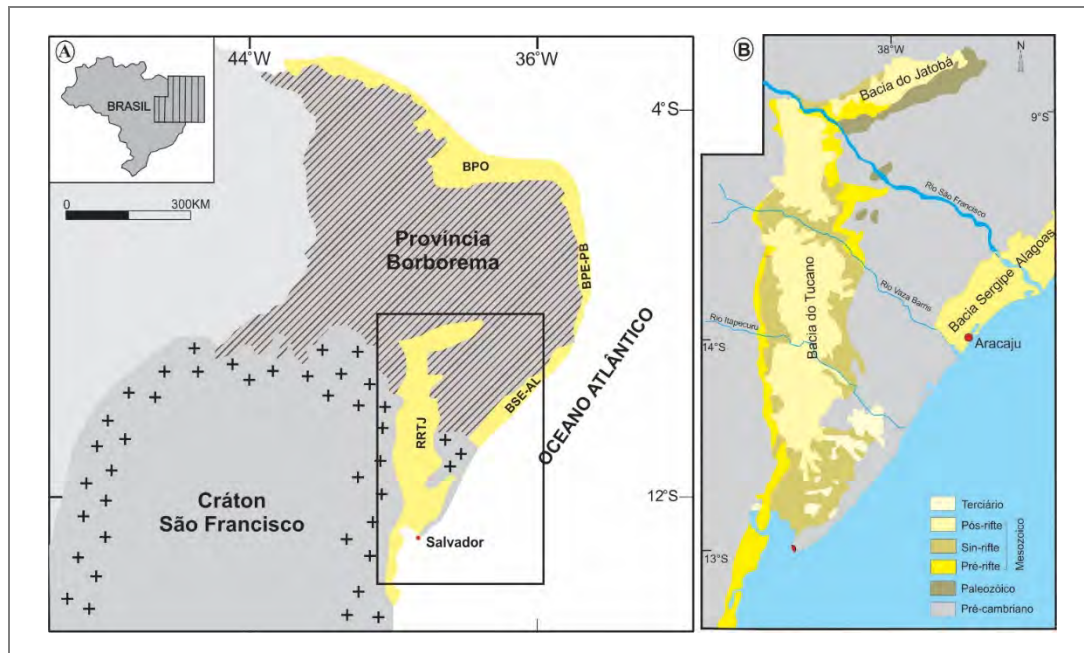
A Divisão de Projetos Especiais e Minerais Estratégicos trabalha nos principais distritos minerais brasileiros e com minerais considerados estratégicos para o País. Desta forma, as Províncias Carajás, Tapajós, Quadrilátero Ferrífero e Seridó são estudadas por equipes focadas em conhecer e caracterizar os sistemas minerais que atuaram na formação dos depósitos conhecidos, para aplicar este conhecimento na exploração de novas áreas, ampliando o potencial prospectivo e diminuindo os riscos da indústria. De modo paralelo, realiza estudos em bens minerais estratégicos para o desenvolvimento e crescimento de nossa economia. Por exemplo, o Brasil importa fosfato, potássio e nitrogênio, utilizados na fabricação de fertilizantes essenciais ao agronegócio. Minerais utilizados na indústria de alta tecnologia deverão ter demanda crescente nos próximos anos e serão cada vez mais valorizados; como por exemplo: grafita, elementos terras raras, lítio, cobalto, tântalo. Além disso, a DIPEME estuda os bens minerais para os quais o Brasil é grande produtor mundial, tais como o ferro e o nióbio.

No ano de 2019, a DIPEME desenvolveu os projetos Diamante Brasil; Avaliação do Potencial de Terras Raras, Avaliação do Potencial de Fosfato no Brasil – Fase III; Avaliação do Potencial de Lítio no Brasil; Avaliação do Potencial de Agrominerais no Brasil; Avaliação do Potencial de Cobalto no Brasil; e Terras Indígenas no NW do Amazonas.

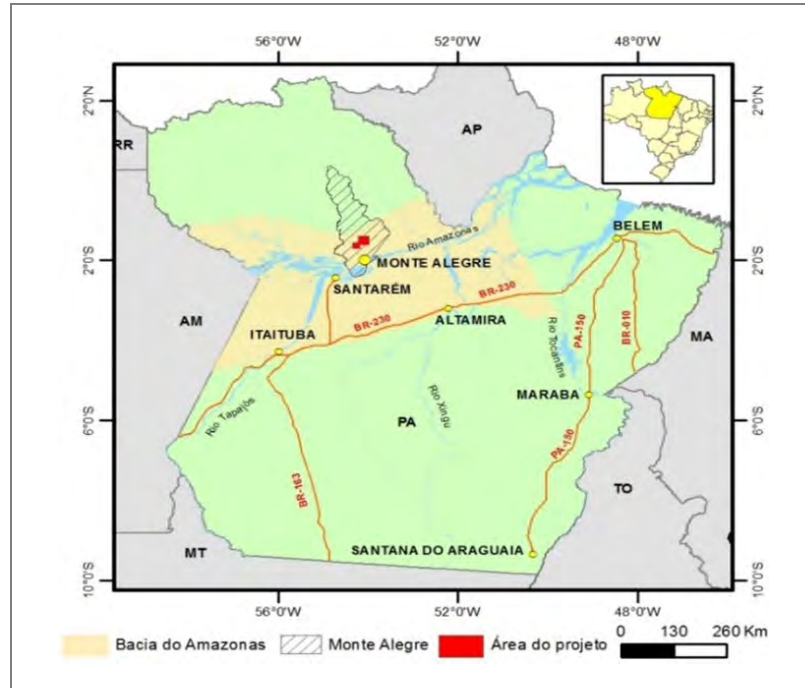
A Fase III do projeto Fosfato Brasil estudou: Formação Ponta Grossa, Bacia do Paraná; Bacia Jatobá; Bacia do Amazonas – Borda Norte; Bacia Parnaíba; e Bacia Potiguar.



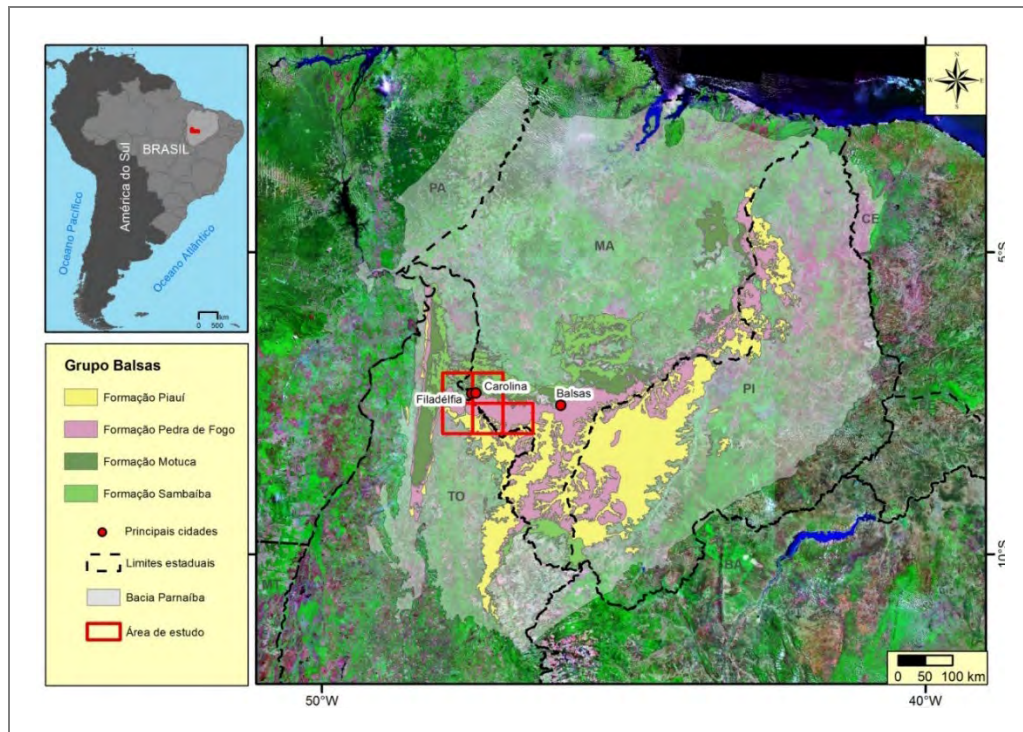
Distribuição da Formação Ponta Grossa na Bacia do Paraná e área de estudo no Mato Grosso do Sul.



Localização e mapa geológico simplificado da Bacia Jatobá.



Localização da área de estudo na Bacia do Amazonas.

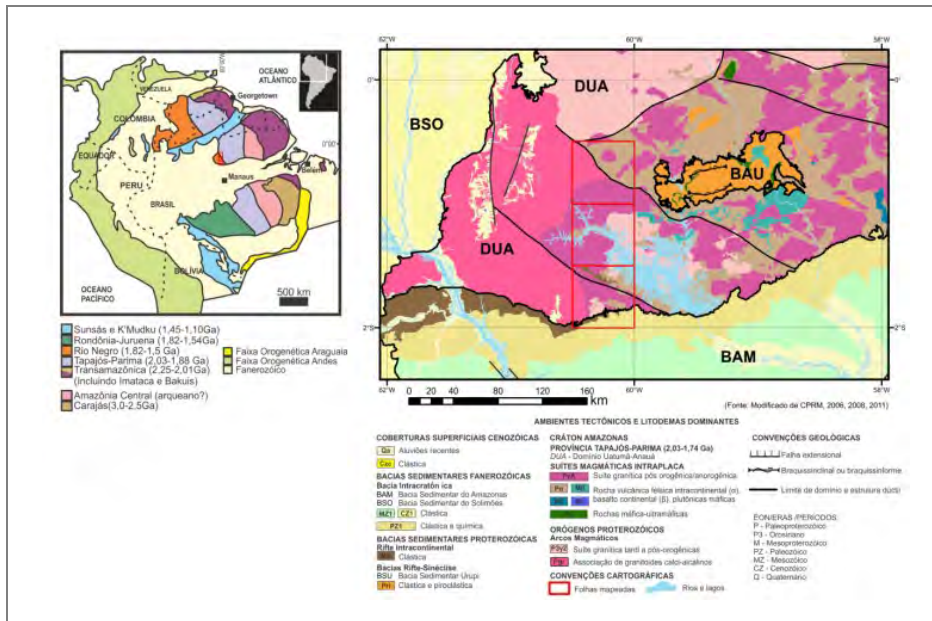


Localização da área de estudo na Bacia Parnaíba.



Localização da área de estudo na Bacia Potiguar.

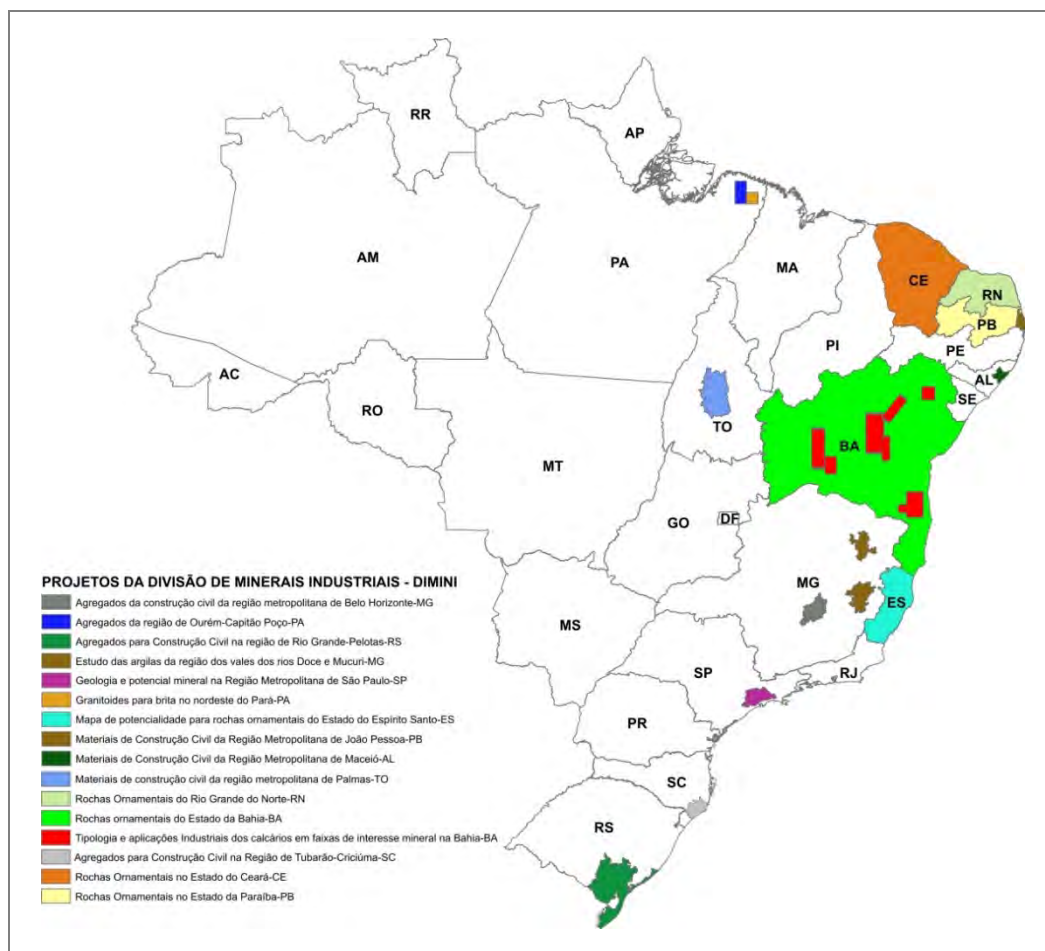
A DIPEME desenvolveu trabalhos para agrominerais nos estados do Amazonas e Roraima, executando mapeamento geológico, amostragens de rocha e análises petrográfica, mineralógicas e geoquímicas, tendo encontrado resultados promissores para matérias com potencial uso na remineralização de solos.



Localização das três áreas de estudo em Roraima.

## DIVISÃO DE MINERAIS INDUSTRIAIS - DIMINI

A Divisão de Minerais Industriais atua em projetos visando o aumento do valor agregado a matérias-primas essenciais a diversos ramos da indústria, tais como: metalurgia, construção civil, cerâmica, química e fertilizantes.



Localização dos projetos da DIMINI.

No ano de 2019, a DIMINI concentrou esforços em agregados para a construção civil, que são de grande demanda por parte da sociedade e essenciais para obras de infraestrutura, tão necessárias em nosso país. Foram elaborados projetos nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte (MG), Palmas (TO), João Pessoa (PB); e nas regiões de Tubarão e Criciúma (SC), Rio Grande e Pelotas (RS) e de Ourém – Capitão Poço (PA). Ainda no Pará, executou o estudo dos granitóides da região nordeste do estado para a produção de brita. Através de ensaios laboratoriais e tecnológicos, procura avaliar a qualidade destes agregados, buscando identificar a melhor destinação dessas matérias-primas.

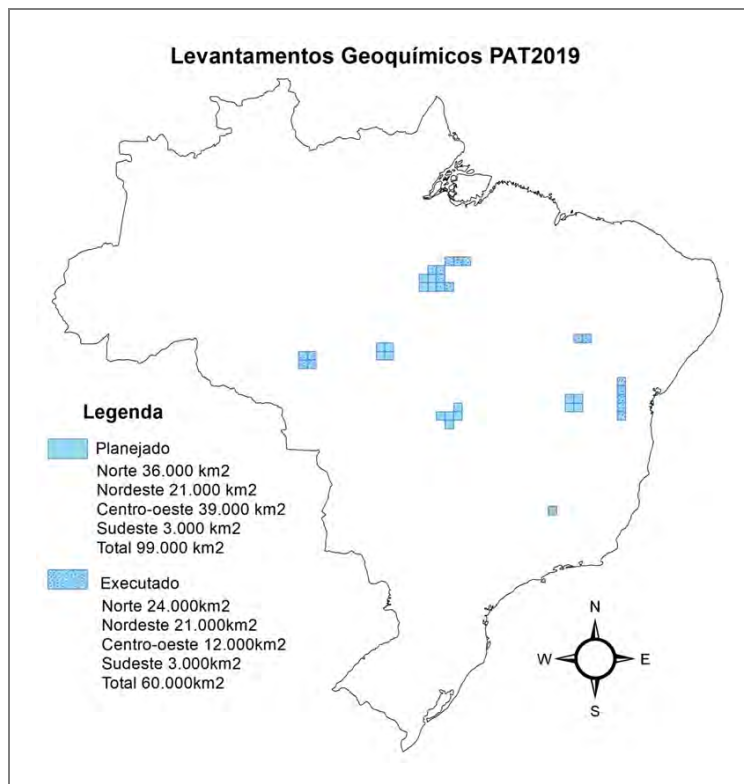
Também foi dado ênfase aos estudos de argilas para aplicação tanto na indústria cerâmica quanto na indústria de papel, tintas e peças refratárias. Está sendo executado o projeto Argilas dos Vales dos rios Mucuri e Doce (MG).

Outro campo de atividade é o das rochas ornamentais, onde o Brasil tem posição de destaque internacional. Foram produzidos os Mapas de Potencialidades para Rochas Ornamentais nos estados do Rio Grande do Norte e Espírito Santo.

## DIVISÃO DE GEOQUÍMICA - DIGEOQ

A Divisão de Geoquímica atua no suporte aos programas de mapeamento geológico básico, estudos metalogenéticos, de exploração mineral e ambientais marinhos. Seu objetivo é caracterizar quimicamente materiais geológicos e a reconhecer a distribuição da concentração de elementos químicos nesses materiais. É responsável pela normatização e controle de qualidade de procedimentos analíticos, desde o planejamento da amostragem até a confecção de mapas e relatórios. A DIGEOQ é responsável pela administração e gerenciamento dos contratos analíticos que o SGB/CPRM firma com laboratórios particulares; esses contratos, que envolvem análises químicas e mineralógicas, atendem a toda empresa.

Em 2019, a DIGEOQ realizou levantamentos geoquímicos na Bahia, Mato Grosso, Pará, Minas Gerais e Rondônia.



Localização dos levantamentos geoquímicos planejados e executados em 2019.

Na Folha Piatã, Bahia, a DIGEOQ atua em parceria com o China Geological Survey - CGS na aplicação de novas técnicas de amostragem, preparação e análise geoquímica. Nesse projeto, a Divisão desenvolve estudos comparativos que servirão para aprimorar as técnicas utilizadas no Brasil.



Equipes da DIGEOQ e do CGS em trabalho de escritório e campo.

A DIGEOQ promove reuniões técnicas anuais e treinamentos, onde são apresentados os trabalhos desenvolvidos por cada membro da equipe, quando também são discutidas e divulgadas novas metodologias de trabalho que deverão ser implementadas nos projetos. A Divisão vem trabalhando firmemente na implantação de Procedimentos Operacionais Padronizados em todos os projetos, além de implementar o uso de códigos de barras que guardam os metadados das amostragens feitas, minimizando erros de identificação e garantindo melhor qualidade nos produtos entregues a usuários internos e externos. Também trabalha na implementação de uma nova caderneta de campo, do uso de tablets no trabalho de campo e de um sistema para alimentação *online* do Banco de Dados Geoquímicos no GeoSGB, em colaboração com a Divisão de Geoprocessamento – DIGEOP.



Colaboradores da DIGEOQ em treinamento de amostragem.

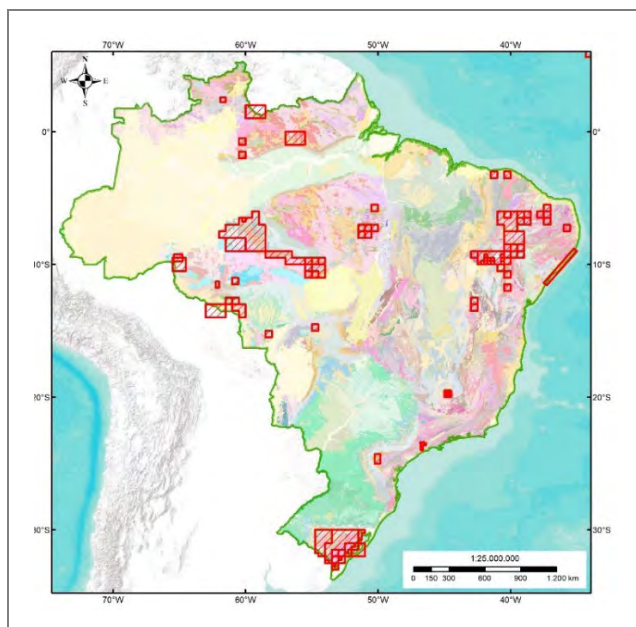
## PRODUTOS PUBLICADOS EM 2019

No exercício foram publicadas: 57 cartas geológicas, 14 cartas geológicas-geofísicas, 28 cartas geológicas e de recursos minerais, dois mapas geológicos estaduais, 27 mapas diversos, 29 relatórios, nove dissertações de mestrado, duas teses de doutorado, três artigos científicos em revistas técnicas internacionais e 95 dados vetoriais de projetos.

Mapas, relatórios, informes e outros textos técnicos e acadêmicos, no formato PDF, podem ser encontrados em <http://rigeo.cprm.gov.br/>.

Dados vetoriais em ambiente SIG são encontrados no GeoSGB, um sistema gerenciador de informações geocientíficas, em <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Ele abriga uma dezena de bases de dados temáticos, aplicativos de consulta e inserção de dados, soluções de espacialização e visualização de informações em tempo real, opções variadas de baixa de arquivos, ferramentas de geoprocessamento e serviços WMS.

Através do GeoSGB, o usuário terá acesso a informações de afloramentos rochosos, dados petrográficos, geocronológicos, geoquímicos, petrológicos, geofísicos, de recursos minerais, paleontológicos, além de um catálogo de projetos executados.



Áreas com publicações da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais em 2019.

A Diretoria de Geologia e Recursos Minerais é responsável pela publicação do *Journal of the Geological Survey of Brazil*, periódico eletrônico aberto, publicado quadrimestralmente (abril, agosto e dezembro), contando com revisão por pares. Acesso através do link <https://jgsb.cprm.gov.br/index.php/journal>. O *Journal* tem por objetivo a disseminação da pesquisa técnico-científica original, de alta qualidade, e revisões/análises aprofundadas de assuntos relevantes para as geociências no Brasil. Em 2019, o *Journal* publicou 13 artigos sobre variados temas





# GESTÃO TERRITORIAL





O SGB/CPRM produz informações geocientíficas para atendimento de demandas relacionadas ao planejamento territorial, consolidando a sua atuação em estudos do meio físico, referentes a problemas de vulnerabilidade de áreas urbanas diante dos desastres naturais. Os produtos atendem um público-alvo variado, desde mineradoras, comunidade acadêmica, gestores públicos de ordenamento territorial e gestão ambiental, organizações não governamentais e sociedade civil.

Em 2019, houve a continuidade dos programas inseridos no âmbito do Plano Plurianual (PPA) 2016-2019 do governo federal. São eles: a) “Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos com Relação a Riscos Geológicos” associados ao programa “Gestão de Riscos e de Desastres”; b) “Levantamento da Geodiversidade” e c) “Implementação da Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina”.

### MAPEAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO EM MUNICÍPIOS CRÍTICOS COM RELAÇÃO A RISCOS GEOLÓGICOS

O SGB/CPRM está inserido no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas aos Desastres Naturais, que tem como objetivo promover ações articuladas de prevenção e redução do tempo de resposta à ocorrência de desastres naturais, desenvolvendo trabalhos em municípios críticos com relação a riscos geológicos, atuando na identificação e setorização de áreas de risco, principalmente frente a processos de movimentos gravitacionais de massa e inundações; no atendimento emergencial a municípios atingidos por eventos de risco; no mapeamento da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação e na elaboração de cartas geotécnicas de aptidão à urbanização frente aos desastres naturais.

### SETORIZAÇÃO DE ÁREAS DE ALTO E MUITO ALTO RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÕES

Foram setorizados 101 municípios, sendo 19 novos municípios setorizados e 82 revisitados. Deste total, dois municípios não apresentam áreas de risco. Nos municípios setorizados, foram delimitados 2.104 setores de risco alto e muito alto, compreendendo 126.864 moradias e 509.026 pessoas em situação de risco. Todas as informações produzidas são disponibilizadas para os órgãos do Governo Federal (CENAD, CEMADEM, CEF), defesas civis, estados, municípios e sociedade por meio do portal do SGB/CPRM

<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-Naturais/Setorizacao-de-Risco-Geologico-5389.html>

**Municípios Contemplados com a Setorização de Áreas de Alto e Muito Alto Risco  
a Movimentos de Massa e Inundações no ano de 2019.**

| <b>Estado</b> | <b>Município</b>   |
|---------------|--|
| AC            | Cruzeiro do Sul e Marechal Thaumaturgo   |
| AM            | Irlanduba e Urucará  |
| BA            | Camacan, Coronel João Sá, Ibicaraí, Mucuri, Nova Viçosa, Seabra, Teixeira de Freitas   |
| GO            | Anápolis, Formosa e Pirenópolis  |
| MG            | Barão de Monte Alto, Conceição das Alagoas, Conceição do Mato de Dentro, Eugenópolis, Guidoal , Juiz de Fora   |
| MS            | Campo Grande e Corumbá   |
| MT            | Barra do Garça, Barra do Bugres, Nova Olímpia, Paranatinga, Santa Terezinha, Santo Antônio de Leverger, Várzea Grande  |
| PA            | Almeirim, Belém, Colares, Marapanim, Prainha, São João do Pirabas  |
| PB            | Bayeux e Mataraca  |
| PE            | Camaragibe, Gameleira, Joaquim Nabuco, Primavera   |
| PI            | Campo Maior, Ilha Grande, Parnaíba, Porto  |
| PR            | Almirante Tamandaré e Antonina   |
| RN            | Alto do Rodrigues e Pendências   |
| RR            | Boa Vista  |
| RS            | Encantado, Igrejinha, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Borja, São Sebastião do Caí   |
| SC            | Alfredo Wagner, Araranguá, Balneário Camboriú, Benedito Novo, Botuverá, Brusque, Camboriú, Concórdia, Florianópolis, Gaspar, Ilhota, Itapema, Ituporanga, Jaraguá do Sul, Joinville, José Boiteux, Lages, Luiz Alves, Navegantes, Nova Trento, Nova Veneza, Palhoça, Pomerode, Presidente Getúlio, Rio Negrinho, Rodeio, São João Batista, São José, Schroeder, Taió, Tubarão, Urubici |
| SE            | Canindé de São Francisco, Carmópolis, Maruim, Poço Redondo, Simão Dias   |
| SP            | Amparo, Espírito Santo do Pinhal, Francisco Morato, Marília, Pedreira, Pinhalzinho, Rio das Pedras   |
| TO            | Araguaína  |



Governador Valadares.

### **Cursos de Capacitação de Técnicos Municipais na Gestão de Riscos Geológicos**

Os cursos de capacitação na gestão de riscos geológicos são voltados para técnicos das defesas civis municipais, estaduais e de outros órgãos que atuam na área de prevenção e gestão de riscos, com o objetivo contribuir para compreensão dos mecanismos naturais e antrópicos que desencadeiam deslizamentos de encostas, quedas e rolamentos de blocos e corridas de massa assim como inundações, colaborando na elaboração de ações práticas de prevenção e redução de desastres.

Os cursos são compostos por aulas teóricas e práticas, ministrados por técnicos do SGB/CPRM e instituições convidadas, dentre as quais o Corpo de Bombeiros, universidades e órgãos ambientais.

Em 2019, foram ministrados 11 cursos de capacitação, organizados em parceria com as Defesas Civis dos estados do Amazonas, Alagoas, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco, São Paulo e Santa Catarina, totalizando 514 pessoas capacitadas.

### **Sistema Geocientífico para Integração de Dados para a Prevenção de Desastres Naturais (SID)**

O sistema foi criado com a finalidade de integrar e disponibilizar dados de setorização de riscos geológicos, geotécnicos, de suscetibilidade e cadastro de processos de movimentos gravitacionais de massa e erosivos, dentre outros produtos. Atualmente encontra-se em fase de melhorias e migração de plataforma. - <http://sisgeo.cprm.gov.br/geoengenharia/>

### **Mapeamento de Perigo a Movimentos Gravitacionais de Massa - Projeto GIDES**

Em 2019, deu-se continuidade ao acordo entre a Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), com o objetivo de proporcionar ao Brasil a transferência de conhecimento, por parte do Japão, de técnicas que possibilitassem o reconhecimento, a prevenção e o alerta de desastres naturais causados por movimentos de massa, por meio do Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (GIDES).

Dois municípios do estado de Santa Catarina foram mapeados em 2019. O mapeamento identificou 599 setores de perigo em Rio do Sul e 111 em Guaramirim. As chuvas com precipitação de 206,2mm/48h, atingiram Guaramirim nos dias 17 e 18 de fevereiro de 2019, com 31 deslizamentos de terra. A correlação entre as áreas identificadas no mapeamento e os locais onde ocorreram os deslizamentos apresentou 89% de acerto para geração de MGMS.

Os dados dos mapeamentos de perigo produzidos são disponibilizados para consulta pública por meio do portal SGB/CPRM – <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres-Naturais/Cartas-de-Perigo-Geologico-5386.html>

### Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

As cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação são documentos interpretativos que classificam o terreno em níveis baixo, médio ou alto em relação aos fenômenos de geração de desastres naturais. Os processos apresentados nas cartas são: fenômenos hidrológicos – inundações lentas e enxurradas e fenômenos gravitacionais de massa: deslizamentos, quedas de blocos, rolamentos, deslocamentos e corridas de massa. A escala utilizada é 1:25.000

Em 2019, foram elaboradas 78 cartas de suscetibilidade nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Pernambuco e Rondônia.

Os dados de suscetibilidade produzidos são disponibilizados para consulta pública por meio do portal SGB/CPRM – <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-3507.html>

#### Municípios contemplados com Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de massa e Inundações em 2019

| Estado | Município  | Escala<br>1:25.000 |
|--------|--|--------------------|
| ES     | São Mateus e Ecoporanga  |                    |
| RJ     | Casemiro de Abreu, Carapebus, Cabo Frio, Iguaba Grande, Cambuci, Rio Claro, São José do Ubá, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Silva Jardim e Tanguá.  |                    |
| SP     | Lindoia, Águas de Lindoia, Amparo, Espírito Santo do Pinhal, Bragança Paulista, Marília, Itaoca, São José do Rio Pardo, Itariri, Águas de São Pedro, Itatiba, Anhembi e Balbinos.  |                    |
| SC     | Anchieta, Barra Bonita, Brunópolis, Canoinhas, Correia Pinto, Curitibaanos, Flor do Sertão, Frei Rogério, Guaraciaba, Irineópolis, Jaborá, Joaçaba, Luzerna, Ponte Alta do Norte, Presidente Castelo Branco, Romelândia, São Cristóvão do Sul, São José do Cerrito, São Miguel do Oeste, Três Barras, Aberlardo Luz, Arvoredo, Bom Jesus, Caçador, Calmon, Catanduvas, Caxambu do Sul, Chapecó, Concordia, Cordilheira Alta, Guatambu, Ipuçu, Lajeado Grande, Lebon Régis, Nova Itaberaba, Paial, Planalto Alegre, Santa Cecília, Seara e Xanxerê. |                    |
| PE     | Bonito, Camocim de São Félix, Chã de Alegria, Glória do Goitá, Jaqueira, São Benedito do Sul. Toritama.  |                    |
| RO     | Alto Alegre dos Parecis, Cacoal, Espigão do Oeste e São Francisco do Guaporé.  |                    |



Suscetibilidade

### **Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização Frente aos Desastres Naturais**

As Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização aos Desastres Naturais são documentos voltados para o planejamento do uso do espaço urbano de forma a coibir construções induzidos pela ocupação desordenada em áreas de risco a movimentos de massa e inundações. Em 2019, foi finalizada a carta geotécnica de Manaus (AM), e o campo de detalhamento das cartas geotécnicas de Teresina (PI).

Os dados das cartas geotécnicas de aptidão produzidas são disponibilizados para consulta pública por meio do portal SGB/CPRM – <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-Aplicada/Cartas-Geotecnicas-de-Aptidao-a-Urbanizacao-5368.html>.

### **Convênio de Santa Catarina**

O Serviço Geológico do Brasil - CPRM e o Fundo Estadual de Proteção de Defesa Civil - FUNDEP firmaram convênio com objetivo de elaborar documentos cartográficos voltados para gestão de desastres naturais, frente à possibilidade de ocorrência de processos gravitacionais de massa e inundações.

Com vigência entre dezembro de 2017 e outubro de 2019, o convênio abrangeu a execução de quatro metas: setorização de riscos geológicos para 185 municípios; pré-cartas de suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e eventos de natureza hidrológica em 238 municípios; mapeamento de perigo em cinco municípios-pilotos e cartas finais de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e eventos de natureza hidrológica (enchentes, inundações e enxurradas).

Com a finalização das metas mencionadas, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM entregou ao estado de Santa Catarina, documentos cartográficos que compõem a base fundamental para tomada de decisões para o Centro Integrado de Gerenciamento de Risco de Desastres (CIGERD).

### **Ações Emergenciais – Risco Geológico**

O SGB/CPRM desenvolve ações emergenciais de apoio a municípios e estados para atender às demandas decorrentes de eventos extremos, principalmente durante o verão.

Neste exercício, dois casos emergenciais foram alvos de apoio prestado pelo SGB/CPRM: a continuidade dos estudos para diagnósticos para definição das causas responsáveis pelo surgimento de fissuras e abatimentos no bairro Pinheiro, em Maceió (AL) e o estudo para caracterização e diagnóstico do processo de abatimento em Curvelo - MG.

• **Rachaduras e Afundamentos nos Bairros Pinheiro, Mutange, Bebedouro e adjacências (Maceió, AL)**

Há pelo menos 10 anos, moradias e vias públicas do bairro Pinheiro, localizado no município de Maceió - AL, vêm apresentando trincas e quebramentos. O fenômeno se intensificou com a chuva de 15 de fevereiro de 2018 e o evento sísmico regional de magnitude 2,4 no dia 3 de março de 2018 ocorridos na região, que conduziu à interdição de várias moradias. A portaria MME nº 20 de 11 de janeiro de 2019 designou o Serviço Geológico do Brasil para elucidar as causas do fenômeno.

Os estudos sobre o processo foram iniciados em 2018. Em maio de 2019, foi apresentado o Relatório Síntese nº 1 e, em seguida, os volumes anexos e o Mapa de Integração de Processos, disponíveis em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Acoes-Especiais/Acao-Emergencial-no-Bairro-Pinheiro-%28Maceio%2C-AL%29-5344.html>.

Os resultados auxiliam a Defesa Civil Municipal a subsidiar as tomadas de decisão e medidas de resposta e tem servido de base para que o Ministério Público promova ações de reparação e indenização dos danos. O Serviço Geológico do Brasil - CPRM hoje atua na continuidade dos estudos, para previsões de avanço do processo e em colaboração com o Plano de Ação Integrado da Defesa Civil Nacional, que congrega diversas instituições públicas.



SGB/CPRM em entrevista à imprensa local



Técnico em serviço de campo em Maceió - AL



**• Afundamentos em Curvelo - Minas Gerais**

Em 26 de setembro de 2019, ocorreu evento geológico na zona urbana do município de Curvelo, que resultou no surgimento de afundamentos no terreno, trincas e rachaduras em habitações do bairro Jockey Club. Tal evento acarretou danos materiais em vias públicas e residências do local.

Em atendimento à solicitação da prefeitura do município, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM realizou estudos geológico-geotécnicos e geofísicos para avaliação da(s) causa(s).

Uma vistoria foi realizada, no dia 08 de outubro de 2019, para avaliação da área, caracterizando a dimensão, persistência e abertura das fissuras, trincas e rachaduras existentes nas habitações.

No período de 29 de novembro a 01 de dezembro de 2019, foram realizados estudos para levantamentos de dados geofísicos, para caracterização e diagnóstico das causas responsáveis pelo processo de abatimento.

Com a análise dos dados levantados foi possível concluir que o processo ocorrido tem causas naturais, correlacionado a evolução de relevo cárstico, com contribuição de atividades antrópicas (vazamentos em sistemas de distribuição de água e coleta de esgotos).

**LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE**

O objetivo principal destes estudos é oferecer o conhecimento geológico-científico, aplicado nas áreas de: construção civil, agricultura, recursos hídricos, recursos minerais, regiões costeiras, gestão territorial e geoturismo, atendendo às demandas e carências de regiões metropolitanas e outras áreas. É uma ferramenta de fácil uso para gestores públicos, órgãos e associações de classe da iniciativa privada e a população na tomada de decisões relacionada ao uso sustentável dos territórios e seus recursos, assim como na indicação de estudos mais detalhados e específicos.

Os produtos entregues e publicados em 2019 foram os Mapas Geodiversidades da Bacia do Rio Munim (MA), Nordeste do Pará, Litoral Sul de Pernambuco, Baixio da Boa Vista (BA), Sub-região Leste da Região Metropolitana de São Paulo e o livro Geodiversidade do Estado de Tocantins. Estes trabalhos estão disponíveis nos links abaixo:

Bacia do Rio Munim: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21512>

Costa Nordeste do Pará: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21510>

Litoral Sul de Pernambuco: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21490>

Baixio da Boa Vista : <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21504>

Sub Região Leste da Região Metropolitana de São Paulo: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21511>

Livro Geodiversidade do Estado do Tocantins: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17322>

## PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO BRASIL

O Patrimônio Geológico é o registro de feições da geodiversidade representadas por sítios geológicos que retratam a memória geológica do país. Tem potencial de uso educacional, turístico e cultural. Em 2019, 64 sítios geológicos foram cadastrados no aplicativo GEOSSIT e submetidos à avaliação.. Deste total, 53 foram propostos pelo SGB/CPRM e 11 pela área acadêmica (UFBA, UFES, UFG, UFRJ). Um exemplo é o sítio Pedreira Saladeiro/Porto Sobramil, Corumbá-MT, de relevância paleontológica mundial com fósseis de metazoários marinhos do Ediacarano, classificados como *Cloudina lucianoi* e *Corumbella weneri*. Em dezembro de 2019, a Divisão de Gestão Territorial (DIGATE), realizou a Oficina de Sensibilização do Patrimônio Geológico Brasileiro, com o objetivo de divulgar o projeto do inventário nacional e sul-americano. Participaram do evento: Ministério Público Federal (MPF), Agência Nacional de Mineração (ANM), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas do ICMBio (CECAV), Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Associação Brasileira de Proteção ao Patrimônio Geológico e Mineiro (AGeoBR), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade de São Paulo (USP).

### INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO BRASIL – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Durante o ano de 2019, o projeto identificou mais 40 sítios de relevância científica, educativa e turística. Foram selecionados afloramentos, de fácil acesso, com aspectos geológicos evidentes, como cachoeiras e costões rochosos, com excelentes exposições rochosas e elementos bastante representativos da geologia local, como estruturas regionais, contatos entre litologias ou outros, que pudessem contribuir para a divulgação da geodiversidade da região.



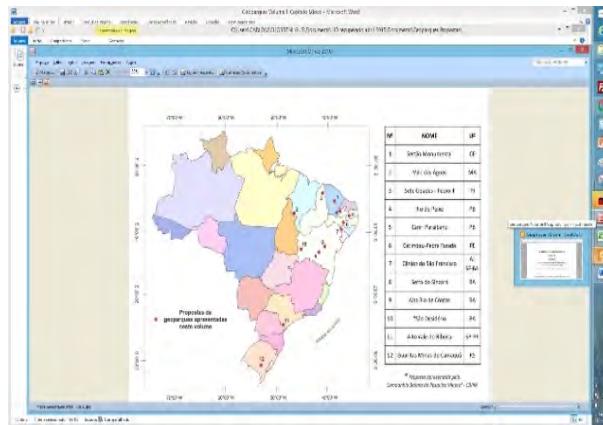
*Corumbella weneri* (foto no detalhe) na Pedreira Saladeiro/Porto Sobramil, MT, em encontro mundial. Foto: Rodrigo R. Adorno (2017)



Afloramento do CTB (Limite Tectônico Central), que é a sutura entre os Terrenos Ocidental e Oriental da Faixa Ribeira. Foto: Marcelo Ambrosio

## GEOPARQUES

O Projeto tem por finalidade a criação de novos geoparques no país, seguindo conceito definido pela *Unesco Global Geoparks*, que é uma área onde sítios do patrimônio geológico representam parte de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. Atualmente, a Rede Global de Geoparques da Unesco é composta por 147 geoparques distribuídos em 41 países (abril/2019). No Brasil, há somente um geoparque global – *Geopark Araripe* -, localizado no Estado do Ceará. Existem 26 propostas de geoparques concluídas pelo SGB/CPRM, cujas informações são encontradas nos volumes I e II do livro *Geoparques do Brasil-Propostas*. Em 2019, foi executada a montagem e revisão linguística de 12 propostas de geoparques que deverão compor o Volume II. Esse volume inclui a proposta de Geoparque Sertão Monumental, executada no exercício, que compreende os municípios de Quixadá e Quixeramobim no Sertão Central do Ceará. O Monumento Natural dos Monólitos de Quixadá faz parte da Associação Mundial de Montanhas Famosas (em inglês, World Famous Mountains Association - WFMA).



Localização das propostas de geoparques descritas no volume II da obra “Geoparques do Brasil-Propostas”.



Campo de *inselbergs* de Quixadá-CE.  
Foto: Rubson Maia (2015).

## GUIA GEOLÓGICO DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA

No ano de 2019, foi concluída a pesquisa documental do projeto e iniciada a pesquisa de campo no PNCD, ampliando o contato com a instituição gestora, o Instituto Chico Mendes – MMA. No campo, foram avaliadas informações sobre aproximadamente 40 km de trilhas e trajetos em visitação. Entre elas, a trilha que passa pelo Monte Tabor, ou Morr o, um belíssimo morro testemunho em vale alveolar, desenvolvido ao longo da charneira do anticlinal do Pai In cio. O Morr o e o Morro do Pai In cio estão entre os principais ícones da paisagem da Chapada Diamantina.



Trilha na porção oeste do PNCD destaque para o Monte Tabor (Morr o) no centro.  
Foto: Andréa Trevisol.



Visada para o Morro do Pai In cio de sul para norte, na perspectiva de uma trilha do PNCD.  
Foto: Myl ne Berbert-Born.

## GEOQUÍMICA AMBIENTAL

É a disciplina que caracteriza e avalia o meio ambiente por meio do estudo da variação do conteúdo dos elementos químicos na litosfera, hidrosfera, biosfera e atmosfera, tanto por motivos geog nicos (naturais) quanto antropog nicos (homem).

No exercício do ano de 2019, como produto final dos trabalhos de geoquímica, foi lançado o Atlas Geoquímico da Bacia do Rio São Francisco e o livro de Estudos Geoquímicos de Boquira. O referido atlas cont m informações de onde foram retirados os dados históricos usados na avaliação da Bacia do Paraopeba. O livro Estudos Geoquímicos de Boquira, apresenta resultados obtidos de amostras de sedimentos de rua e poeira de casas localizadas nas cidades de Boquira e Macaúbas, onde foi detectado altas concentrações de Pb, Cd e Zn e um mineral fibroso de magnésio, pouco conhecido, nocivo   saúde.

Na parte da divulgação da geoquímica   sociedade, foram ministradas palestras e um minicurso sobre Geologia Médica nas universidades, FASE de Petrópolis, UERJ, UFRRJ, Escola de Enfermagem da UFRJ, UNESP de Rio Claro, UFRB de Cruz das Almas na Bahia e no XVII Congresso Brasileiro de Geoquímica de Fortaleza, em conjunto com o Departamento de Relações Institucionais do SGB/CPRM.

## PRODUÇÃO DE CAMPO

Os dados de produção de campo incluíram a atualização do projeto "Avaliação do Sistema Público de Abastecimento de Água da Cidade de Parintins", o monitoramento do Rio Paraopeba e a Emenda Parlamentar de Rondônia. O número de dados de produção das áreas trabalhadas em 2019 encontra-se na tabela abaixo.

**Dados de produção das áreas trabalhadas em 2019**

| Área de Estudo          | Área (km <sup>2</sup> ) | Amostras de Solo | Amostras de água | Amostras de sedimento |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| Bacia do rio Munim, MA  | 15918                   | 50               | 68               | 59                    |
| Baixio da Boa Vista, BA | 10.000                  | 80               | 37               | 0                     |
| Paraopeba               | 13900                   | 0                | 208              | 176                   |
| <b>Total Geral</b>      | <b>39818</b>            | <b>130</b>       | <b>313</b>       | <b>235</b>            |

Na atualização da "Avaliação do Sistema Público de Abastecimento de Água da Cidade de Parintins", originalmente executado em 2005, foram amostrados 38 poços públicos e particulares. As análises químicas revelaram a intensificação da contaminação detectada em 2005, evidenciada por valores de nitrato, alumínio e amônia acima do valor máximo permitido na maioria dos poços de abastecimento público, conforme a Resolução Conama n° 357.

O monitoramento geoquímico do Rio Paraopeba, foi efetuado em cinco campanhas realizadas nos meses de fevereiro, março, maio, julho e novembro. A coleta de água superficial e sedimento de fundo foi realizada em 18 estações distribuídas ao longo de 330km. Os resultados demonstraram que as consequências ambientais não foram significativas em comparação aos resultados obtidos em 2011 e 2019. Houve um ligeiro aumento da turbidez, discreto aumento de Fe e Mn nas águas superficiais, e um grande aumento de Fe e Mn nos sedimentos de fundo nas estações a jusante da foz do ribeirão Ferro-Carvão. Os resultados obtidos estão em três relatórios disponibilizados na página do SACE, na internet.

Os estudos designados com os recursos de Emenda Parlamentar foram realizados em cinco municípios do estado de Rondônia. Os resultados apontaram altos valores de Al, Fe e Mn em todas as matrizes investigadas com alguns elementos de concentrações de cunho prospectivo, conforme a tabela a seguir:



Coleta de sedimento em Brumadinho.



Coleta de água no Rio Paraopeba.

**Emenda Parlamentar de Rondônia**

| Município                | Violações à Legislação* | Anomalias                          | Observação   |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| Alto Paraíso             | 63                      | V e Pb                             | Pb de origem antrópica - Garimpo Bom Futuro            |
| Alto Alegre dos Parecis  | 73                      | Cu, Fe, Mn, Co e V                 | Todos os elementos com potencial prospectivo           |
| São Francisco do Guaporé | 142                     | Al, Fe, Mn, As, Cr, Cu, Sb e V     | Origem geogênica. Mn, Cr e V com potencial prospectivo |
| Cacoal                   | 138                     | Al, As, Ba, Co, Cr, Mn, Ni e V     | Origem geogênica. Mn, Ni e V com potencial prospectivo |
| Espigão do Oeste         | 124                     | Al, As, Ba, Co, Ni, Fe, Mn, Tl e V | Origem geogênica. Tl e V com potencial prospectivo     |

\*Violações as legislações Conama 357, Conama 454, Conama 420 e NOAA SQuiRT - 2011

Através dos resultados foi concluído que não há impacto de origem antrópica.

## IMPLEMENTAÇÃO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA CARBONÍFERA DE SANTA CATARINA (SC)

A recuperação ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina (SC) é objeto da Ação Civil Pública nº 93.8000533-4, que promove a reabilitação do passivo ambiental das extintas empresas Carbonífera Treviso S/A e Companhia Brasileira Carbonífera Araranguá – CBCA. A Justiça Federal repassou a atribuição para o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, a realizar estudos, diagnósticos, projetos e obras que objetivam a efetiva recuperação das áreas degradadas pelo rejeito de carvão. Até o momento, foram concluídas as obras nas áreas Belluno e Rio Pio.

Atividades para Recuperação das Áreas da Carbonífera Treviso.

| Áreas a serem recuperadas | Processo licitatório | Obras e serviços de engenharia |              |            |           | Monitoramento ambiental – 5 anos |             |
|---------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------|------------|-----------|----------------------------------|-------------|
|                           | Status               | Início                         | Em andamento | Paralisado | Concluído | Iniciado                         | Status      |
| Belluno                   |                      | Mai. 2013                      |              |            | Mar. 2015 | Abr. 2015                        | Em execução |
| Ex-Patrimônio             |                      | Ago. 2014                      | X            |            |           |                                  |             |
| Rio Pio                   |                      | Jan. 2016                      |              |            | Nov. 2019 | Jan.2016 (meio físico)           | Em execução |
| Santa Luzia               | Em licitação         |                                |              |            |           |                                  |             |
| Itanema I                 | Ajuste de projeto    |                                |              |            |           |                                  |             |

### ÁREA BELLUNO

Encontra-se em processo de monitoramento ambiental. Os resultados demonstram uma evolução positiva dos parâmetros físico-químicos das lagoas ácidas e no desenvolvimento da vegetação reintroduzida. A eficiência dos métodos de recuperação é observada pela neutralização do pH e redução da carga de acidez, promovida pela aplicação de calcário e isolamento superficial do material sulfetado com uma cobertura de argila.

### ÁREA EX-PATRIMÔNIO

No ano de 2019, foi concluída a terraplanagem e reconformação topográfica das pilhas de rejeito. Na área, existe ainda uma mina de encosta com surgência de drenagem ácida, que irá necessitar de novo projeto para o fechamento, visto que os aspectos estruturais e a geometria das galerias não permitem a execução do projeto inicialmente previsto.



Obra de drenagem das águas pluviais e cobertura de argila implantada sobre os estêreis de cobertura.



Abertura de mina abandonada com geração de drenagem ácida, em encosta coberta por rejeitos da mineração do carvão.

## ÁREA RIO PIO

A recuperação da área degradada pela mineração de carvão a céu aberto de 118 hectares teve início em janeiro/2016 e foi concluída em novembro/2019. As etapas da obra contaram com a conformação topográfica das pilhas de rejeito, cobertura do material sulfetado com uma camada de argila, construção do solo orgânico, implantação de rede de drenagem, revegetação e isolamento da área. A obra apresentou uma grande complexidade que exigiu a remoção de depósitos de rejeito nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) em conta inferior ao nível do rio, e os dados do monitoramento dos recursos hídricos já apontam uma grande melhoria dos parâmetros químicos relacionados à poluição do carvão.

Sob a coordenação do Ministério Público Federal, e com objetivo de marcar a conclusão da obra, foi realizada uma audiência pública que reuniu os proprietários das áreas, moradores do entorno, poder público municipal, comitês de bacias hidrográfica, e comunidade em geral. Na oportunidade, a equipe técnica do Serviço Geológico do Brasil transmitiu as orientações sobre as restrições de uso da área recuperada, principalmente durante o período de monitoramento ambiental, previsto para durar os próximos 5 anos.

## ÁREA ITANEMA I

Durante o processo de licitação da obra de recuperação, iniciado em 2018, houve uma intervenção não autorizada por parte de um empreendimento mineiro, que alterou uma superfície de aproximadamente oito hectares da área do PRAD, o que inviabilizou a continuidade da contratação. Após esta constatação, realizou-se o ajuste do projeto executivo. O Serviço Geológico do Brasil - CPRM está negociando com o Exército Brasileiro a execução da obra, que tem cronograma executivo de 4 anos e previsão de início em 2020.





# RECURSOS HÍDRICOS





# RECURSOS HÍDRICOS

**E**m 2019, o Departamento de Hidrologia – DEHID deu continuidade à geração e difusão de conhecimento hidrológico, bem como sua aplicação, por meio de políticas públicas relacionadas à gestão e ao aproveitamento racional dos recursos hídricos. Por meio de atividades contempladas nas ações do Plano Plurianual – PPA 2016-2019 do governo federal e de parcerias com órgãos da administração federal e estadual, no exercício foram alcançados resultados que propiciaram para a melhoria da qualidade de vida da população.

## RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### LEVANTAMENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Grande parte das atividades relacionadas aos Levantamentos Hidrometeorológicos é desenvolvida no âmbito da parceria com a Agência Nacional de Águas-ANA. Porém, nesta linha de atuação, a empresa vem conduzindo, em regime de cooperação com a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA, a operação integrada das redes superficial e subterrânea nesta unidade da federação.

### Rede Hidrometeorológica Nacional – RHN

No ano de 2019, foi acordada a operação de 1.335 estações fluviométricas e 2.190 estações pluviométricas espalhadas pelo Brasil.

Dentre as estações fluviométricas da RHN operadas pelo SGB/CPRM, são medidos: em 1.245 (93%) a descarga líquida, em 377 (28%) a descarga sólida (sedimentos), em 1.231 (92%) os parâmetros de qualidade de água e em 542 (41%) o nível e chuva são monitorados e transmitidos em tempo real (estações telemétricas). Os dados coletados na RHN encontram-se disponíveis para os usuários no site: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>.



Estação hidrometeorológica



Operação da rede de monitoramento hidrológico

### Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência - RHNR

A Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RHNR) foi concebida para concentrar os esforços da operação da rede para atendimento aos interesses da União, convertidos em seis objetivos gerais, que definem o monitoramento de: transferências e compartilhamentos interestaduais e internacionais; eventos hidrológicos críticos; balanços e disponibilidades hídricas; mudanças e tendências de longo prazo; qualidade da água; regulação dos recursos hídricos.

Todas as estações já implementadas da RHNR são telemétricas, com o objetivo de disponibilização dos dados para sociedade em tempo real. As figuras abaixo apresentam a localização das estações da RHNR concebida e a localização das 291 estações já implementadas no âmbito da RHNR, destas 85 foram instaladas em 2019. Os dados coletados na RHNR encontram-se disponíveis para os usuários no site: <http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx>.



Visita de Reconhecimento a estações RHNR

### Cooperação entre USGS, ANA e SGB/CPRM para capacitação de Pessoal

Neste segmento de cooperação institucional, no quesito capacitação de pessoal, foram previstas as seguintes atividades em 2019: treinamento em eletrônica básica e Plataforma de Coleta de Dados - PCD; visitas de revisão técnica; treinamento em medições de vazão com medidores acústicos; visitas de reconhecimento a estações RHNR em fase de implantação; workshop em amostragem de sedimentos; instalação de estações com medição de velocidade indexada; workshop sobre instrumentação.

A revisão técnica consiste numa avaliação por parte dos profissionais do USGS, acompanhados de profissionais da ANA e SGB/CPRM, da aplicação das melhores práticas na operação da rede hidrometeorológica, envolvendo atividades de escritório e campo, ou seja, planejamento, operação, armazenamento e disponibilização de dados. Esse trabalho foi iniciado em 2018, na SUREG/SP. Em 2019, o trabalho foi aplicado nas unidades de Porto Alegre, Manaus e Teresina. A atividade tem como produto um relatório de avaliação com recomendações de melhoria, a serem aplicadas num prazo previamente definido.



Visita técnica na unidade de Teresina

A visita de reconhecimento à estação da RHNR, em fase de implantação, é feita pela equipe do USGS, acompanhada por profissionais da ANA, do SGB/CPRM e da unidade regional, onde foi avaliada a localização das estações quanto às condições hidráulicas, acesso, segurança, instalação de equipamentos. Em 2019, as unidades regionais visitadas foram reconhecimento Belo Horizonte, Goiânia, Belém, Salvador e Recife.

Na parte de capacitação técnica, em 2019, foram treinados 11 profissionais em Eletrônica Básica, 11 em medições de vazão com medidores acústicos, 33 participaram do workshop em amostragem de sedimentos, 10 em instalação de estações com medição de velocidade indexada e 12 no workshop em instrumentação.

### **Curso de Medição de Grandes Rios**

Em 2019, o Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida foi realizado pelo SGB/CPRM em parceria com a ANA, Organização do Tratado de Cooperação Amazônica – OTCA, UNESCO, Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Hidrométrica Ltda., COHIDRO, Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amazonas – SEMA, no rio Solimões, trecho Manacapuru-Manaus (AM). e contou com a participação de 40 profissionais, sendo 31 ligados a entidades públicas e privadas do Brasil e nove provenientes de países da América Latina. O SGB/CPRM foi representada por pesquisadores e técnicos, além de 40 colaboradores na condição de coordenadores e instrutores do curso.



Curso de Manacapuru realizado em 2019.

### **Monitoramento de Açudes do Nordeste**

O SGB/CPRM tem realizado, por intermédio da Superintendência de Recife, em parceria com a ANA e as respectivas instituições de recursos hídricos dos estados participantes do projeto, o Monitoramento de Açudes do Nordeste e Norte de Minas Gerais. São coletados os níveis dos 449 reservatórios diariamente e transmitidos via telefone para a ANA, a qual disponibiliza as informações em tempo quase real, através do endereço eletrônico: <https://www.ana.gov.br/sar/nordeste-e-semiarido>

### **Rede de monitoramento integrado da ADASA**

Em outubro de 2018, o SGB/ CPRM e a ADASA celebraram um convênio de cooperação técnica para operação de sua rede integrada de monitoramento de águas superficiais e subterrâneas. Os trabalhos foram iniciados naquele ano e tiveram continuidade em 2019.

A rede de monitoramento superficial é composta por 55 estações fluviométricas e 29 pluviométricas. Dessas estações, 43 possuem plataformas de coleta de dados (PCD) para armazenamento e envio de informações hidrológicas de nível e chuva. Por sua vez, a rede subterrânea possui 42 pontos de monitoramento, cada um deles com dois poços instalados para avaliação do domínio poroso e domínio fraturado.



Monitoramento superficial e subterrâneo da ADASA

### **Sistema de Gerenciamento de Informações Hidrológicas – SIGH**

Em 2019, foi iniciado o desenvolvimento da nova versão do SGIH pelas Divisões de Geoprocessamento -DIGEOP e Informática - DIINFO, em parceria com a Divisão de Hidrologia Básica -DIHIBA. O sistema está sendo desenvolvido em quatro etapas, sendo que a primeira já foi concluída, e a previsão é de que o sistema esteja pronto e operacional em 2020, o que permitirá o acompanhamento das atividades de campo, não somente nos aspectos operacionais de coleta e medição, mas de organização e transmissão do dado em tempo real.

### **PREVISÃO E ALERTA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS CRÍTICOS**

No caso de previsão e alerta de eventos hidrológicos críticos, o SGB/CPRM opera sistemas de previsão de cheias nas principais bacias hidrográficas em todo o Brasil. Atua também na definição de áreas inundáveis com o uso de técnicas de modelagem hidráulica, auxiliando no gerenciamento das ações durante a enchente e no ordenamento territorial. No outro extremo, desde 2014, tem acompanhado de perto a estiagem na região Sudeste do Brasil, alertando aos usuários para que possam ser adotadas medidas preventivas. Nesta mesma linha de atuação, em 2019 atuou no monitoramento da qualidade da água e quantidade de sedimentos nas bacias dos rios Doce e Paraopeba, após a ruptura das barragens de rejeitos em Minas Gerais.

### **Implantação e Operação de sistemas de alerta hidrológicos**

Atualmente, o SGB/CPRM opera 16 sistemas de alerta, com o apoio da ANA, conforme apresentado na abaixo, sendo que, em 2019, foram implantados dois novos sistemas: Itapecuru e Pomba.

## Sistemas de alerta operados pelo SGB/CPRM

| Bacias       | UO        | Área Bacia (km <sup>2</sup> )   | Ano  | Municípios   | População (milhões) IBGE 2010 | Municípios Atendidos | Estações   | Boletins Extra 2019 |
|--------------|-----------|---------------------------------|------|--|-------------------------------|----------------------|------------|---------------------|
| AMAZONAS     | MA        | 2.939.000                       | 1989 | Manaus   | 2,211                         | 1                    | 1          | 3                   |
| PARAGUAI     | ERJ SEDE  | 474.500                         | 1994 | Cáceres, Corumbá, Ladário, Porto Murtinho  | 0,227                         | 4                    | 7          | 0                   |
| DOCE         | BH        | 83.400                          | 1997 | Açucena, Aimorés, Antônio Dias, Baixo Guandu, Colatina, Conselheiro Pena, Coronel Fabriciano, Galiléia, Governador Valadares, Ipatinga, Linhares, Nova Era, Ponte Nova, Resplendor, Timóteo, Tumiritinga | 1,142                         | 16                   | 10         | 7                   |
| CAÍ          | PA        | 4.976                           | 2012 | Montenegro, São Sebastião do Caí   | 0,081                         | 2                    | 8          | 43                  |
| ACRE         | REPO SEDE | 34.298                          | 2014 | Brasiléia, Rio Branco, Xapuri  | 0,374                         | 3                    | 9          | 40                  |
| MADEIRA      | REPO SEDE | 976.000                         | 2014 | Guajará-Mirim, Porto Velho   | 0,470                         | 2                    | 9          | 20                  |
| MURIAÉ       | SP        | 8.160                           | 2014 | Cardoso Moreira, Itaperuna, Patrocínio do Muriaé, Porciúncula  | 0,131                         | 4                    | 5          | 6                   |
| TAQUARI      | PA        | 26.426                          | 2015 | Encantado, Estrela, Lajeado, Muçum   | 0,127                         | 4                    | 13         | 1                   |
| BRANCO       | MA        | 124.980                         | 2015 | Boa Vista, Caracarái   | 0,303                         | 2                    | 5          | 0                   |
| PARNAÍBA     | RETE      | 331.048                         | 2015 | Barão de Grajaú, Floriano, Luzilândia, Teresina, Timon   | 1,070                         | 5                    | 9          | 27                  |
| XINGU        | BE        | 531.250                         | 2016 | Altamira, Porto de Moz, Senador José Pofirio, Vitória do Xingu   | 0,160                         | 4                    | 10         | 1                   |
| MUNDAÚ       | RE        | 4.126                           | 2017 | União dos Palmares, Murici   | 0,089                         | 2                    | 9          | 0                   |
| DAS VELHAS   | BH        | 29.200                          | 2018 | Jequitibá, Santo Hipólito  | 0,008                         | 2                    | 6          | 0                   |
| URUGUAI      | PA        | 385.000<br>174.412<br>no Brasil | 2018 | Alegrete, Itaqui, Manoel Viana, Rosário do Sul, São Borja, Uruguaiana  | 0,343                         | 6                    | 8          | 122                 |
| ITAPECURU    | RETE      | 52.972                          | 2019 | Caxias, Codó, Coroatá  | 0,243                         | 3                    | 6          | 13                  |
| POMBA        | SP        | 8.616                           | 2019 | Aperibé, Santo Antônio da Pádua  | 0,051                         | 2                    | 9          | 3                   |
| <b>Total</b> |           |                                 |      |  | <b>7,03</b>                   | <b>62</b>            | <b>124</b> | <b>286</b>          |



Em 2019, foram registradas cheias nos sistemas do rio Acre, Uruguai, Madeira, Parnaíba, Amazonas, Caí, Taquari e Muriaé. Durante a operação dos 16 sistemas de alerta, nos 365 dias de 2019, em 84% do tempo (306 dias), havia pelo menos uma bacia, no mínimo, em estado de atenção. Maiores informações sobre a operação de sistemas de alertas de enchentes pelo SGB/CPRM podem ser obtidas no site: <https://www.cprm.gov.br/sace/>.

### Definição de áreas inundadas

Os mapas de manchas de inundação auxiliam na minimização dos danos decorrentes de enchentes, quer seja na administração de desastres, juntamente na operação de Sistemas de Alertas Hidrológicos, quer no planejamento urbano, orientando a não ocupação das áreas mais suscetíveis à inundação, e são produzidos por meio de levantamento de campo e calibração de modelo hidráulico.



Planície de Inundação do município de Governador Valadares-MG

Atualmente, seis cidades são beneficiadas por esta ferramenta: Governador Valadares e Colatina no Doce; Porto Velho no Madeira; Montenegro e São Sebastião do Caí no Caí; Teresina no Parnaíba. Em 2019, o SGB/CPRM iniciou estudos de planícies de inundação em: Ponte Nova e Nova Era no Doce; União dos Palmares e Murici no Mundaú; Luzilândia no Parnaíba; Caxias no Itapecuru; Uruguiana no Uruguai. Maiores informações sobre este produto podem ser obtidos no link:

[https://www.cprm.gov.br/sace/index\\_manchas\\_inundacao.php](https://www.cprm.gov.br/sace/index_manchas_inundacao.php)

### Monitoramento de estiagem

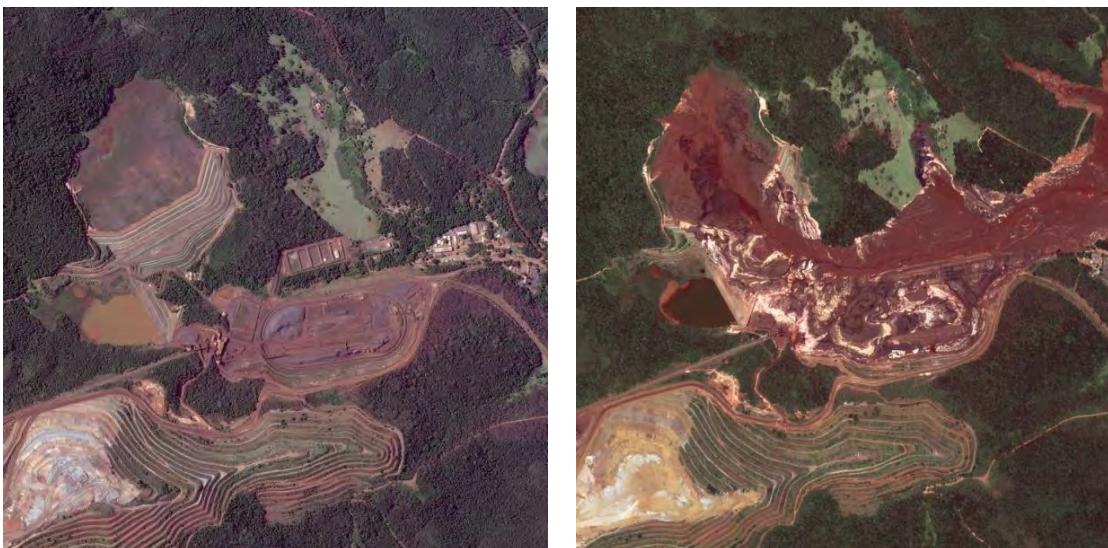
Em 2019, foram emitidos dois relatórios pela Unidade Regional de Belo Horizonte e quatro por São Paulo, os quais estão apresentados em: [https://www.cprm.gov.br/sace/index\\_secas\\_estiagens.php](https://www.cprm.gov.br/sace/index_secas_estiagens.php)

A comparação, entre a média histórica e a precipitação acumulada nos anos hidrológicos em todas as bacias monitoradas, evidencia que algumas regiões ainda estão abaixo da média.

### Monitoramento especial de cursos d'água após ruptura de barragens

No ano de 2019, com o rompimento da barragem de rejeitos da Vale da mina do córrego do Feijão, em Brumadinho/MG, o SGB/CPRM atuou no monitoramento especial dos cursos d'água, quando foi mobilizada equipe envolvendo várias unidades regionais, coordenadas pela Superintendência de Belo Horizonte. O monitoramento hidrológico e sedimentométrico foi feito pelo DEHID e a caracterização geoquímica da água e sedimentos de corrente pelo DEGET. Maiores informações sobre este monitoramento pode ser encontradas no link:

[https://www.cprm.gov.br/sace/index\\_monitoramento\\_especial.php#](https://www.cprm.gov.br/sace/index_monitoramento_especial.php#).



Área da barragem da mina do Córrego do Feijão antes e depois da ruptura da barragem. Fonte: Google Earth

### PESQUISA E ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Atualmente, o SGB/CPRM tem se dedicado à regionalização de vazões máximas, direcionada a sistemas de alerta e para definição de cotas para a instalação segura de equipamentos da RHNR. Estão sendo realizadas análises de frequência de cotas máximas para estações dos alertas dos rios Doce e Mundaú e estudo da cheia de 1983 do rio Uruguai.

Em 2019, foi lançado o aplicativo do Atlas Pluviométrico que contém uma biblioteca das curvas idf (intensidade, duração, frequência) definidas no Brasil por diversas instituições, incluindo o SGB/CPRM. Foram definidas 34 curvas idf, sendo 25 no estado de São Paulo, oito no Rio de Janeiro e uma no estado de Minas Gerais.

Em se tratando de bacias representativas, são estudadas a de Juatuba, no cerrado mineiro, e a do Piabanha, na região serrana do Rio de Janeiro, região de Mata Atlântica, com o objetivo de aprofundar o conhecimento hidrológico nestas regiões.

A bacia representativa de Juatuba, monitorada desde a década de 70, possui uma rede complementar à RHN com sete estações pluviométricas, uma fluviométrica e seis piezométricas com equipamentos automáticos convencionais e automáticos. Os dados coletados nessa bacia estão sendo sistematizados e organizados para se fazer a modelagem hidrogeológica da Bacia do Ribeirão Serra Azul.

No projeto na bacia representativa do Piabanha, no ano de 2019, foram realizadas duas campanhas de coleta de qualidade de água, onde foram coletadas 18 amostras e analisados mais de 30 parâmetros, três campanhas de medição de vazões, uma campanha de levantamento de seção transversal. Foram recolhidos 132 boletins fluviométricos e 96 boletins pluviométricos e iniciou-se a instalação de três radares para medição de nível d'água. Esses dados serão divulgados, em breve, no site do SGB/CPRM.

No que concerne ao projeto Estudos de Caracterização Hidrológica dos Solos foi produzida a nova versão do HYBRAS (banco de dados hidrofísico de solos do Brasil) para consulta e inclusão de dados *web*. com previsão de conclusão para o ano de 2020; digitação e tratamento de novos dados físico-hídrico de solos para futura inclusão na nova versão do HYBRAS; publicação de dois trabalhos científicos em revista internacional; organização e participação do evento *Brazilian Soil Physics Meeting*, em Lavras, com a apresentação dos dois trabalhos. As informações geradas nesse projeto encontram-se no link:

<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Pesquisa-e-Inovacao/Estudos-de-Characterizacao-Hidrologica-dos-Solos-4929.html>

Quanto ao projeto Dinâmica Fluvial, foram realizadas 32 medições de descarga líquida, coletadas 12 coleções de radiometria de campo, 10 perfis de declividade por GPS, 436 amostras de sedimentos e gerada 218 curvas granulométricas. Os dados processados permitirão a validação dos dados de altimetria espacial, em especial a preparação para o satélite SWOT e na validação de concentração de sedimentos advindos das imagens dos satélites LandSat8, Sentinel 2A – 2B e 3, e do sensor MODIS dos satélites AQUA e TERRA.

Em se tratando de resultados científicos, foram publicados seis artigos em revistas internacionais; concluída uma dissertação de mestrado por pesquisador do SGB/CPRM; três pesquisadores estão cursando doutorado em pesquisas de hidrologia por satélites. O quadro técnico do projeto está envolvido na orientação acadêmica de pesquisas de mestrado e doutorado; participação de palestras e bancas de defesa de tese de doutorado; participação do SGB/CPRM na coordenação de sessão no tema de Sensoriamento Remoto no XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

## RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Na área de Recursos Hídricos Subterrâneos, o DEHID atua em: levantamentos hidrogeológicos; gestão da informação hidrogeológica; pesquisa, estudo e cartografia hidrogeológica.

### LEVANTAMENTOS HIDROGEOLÓGICOS

Na linha dos Levantamentos Hidrogeológicos, desde o início de 2009, o SGB/CPRM tem instalado e operado a Rede de Monitoramento de Águas Subterrâneas-RIMAS nos principais aquíferos sedimentares do Brasil, atuando, também, na locação e recuperação de poços e instalação de sistemas simplificados de abastecimento.

## **Rede Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas – RIMAS**

Atualmente, a RIMAS possui 408 poços de monitoramento (395 ativos e 13 inativos), prioritariamente distribuídos nos grandes sistemas aquíferos sedimentos brasileiros (cerca de 25 aquíferos), em 20 estados, munidos com medidores automáticos de nível d'água e coletas periódicas de amostras de água para análise qualitativa.

Houve a continuidade das tratativas de acordo de cooperação com alguns órgãos parceiros como COPASA/IGAM e Águas de Manaus, visando prioritariamente a cessão de poços para o monitoramento, ambos os acordos devem ser concluídos no início de 2020. Também foram incorporados à rede RIMAS os seis poços perfurados pela Ação Emergencial no Bairro Pinheiro (Maceió, AL), dois poços da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), um poço cedido pela Companhia de Águas e Esgotos de Roraima (CAER), um poço Picos, no aquífero Serra Grande, no 3º BEC do exército e 4 poços provenientes de Termo de Execução Descentralizada, assinado com a ANA, para Estudos Hidrogeológicos na Região Metropolitana de São Luís.

Maiores informações encontram-se no link <http://rimasweb.cprm.gov.br/layout/>

## **Cadastro de Poços do Rio Guaribas**

Esse projeto, em parceria com o estado do Piauí, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR e recursos provenientes do Banco Mundial, consiste no cadastramento de novos poços e atualização dos já existentes nos bancos de dados do SIAGAS (SGB/CPRM), AGES-PISA (Companhia de Águas do Piauí) e SEMAR, na bacia do rio Guaribas.

O cadastro objetiva o diagnóstico de cada poço quanto à localização, utilização e qualidade da água e estimativa de vazão e ainda a perfilagem óptica de poços selecionados e proposta de uma rede de monitoramento. Estas informações possibilitarão, principalmente, a adoção de medidas para melhor gestão das águas subterrâneas na bacia e de medidas para recuperação dos poços para atendimento de demandas públicas.

Em 2019, foram cadastrados 2420 novos poços, não existentes ainda em bancos de dados, e visitados 1583 poços anteriormente cadastrados, para atualização, totalizando 4003 pontos.

## **Recuperação de Poços de Pernambuco**

Projeto desenvolvido em parceria com o Ministério de Minas e Energia - MME para revitalização de 330 sistemas simplificados de abastecimento por água subterrânea, no estado de Pernambuco, com prioridade para os localizados em terrenos cristalinos.

O projeto, iniciado em 2017 e concluído em 2019, teve como objetivo principal o aumento da oferta hídrica para comunidades dispersas, colocando em operação poços perfurados que não foram instalados, poços abandonados ou com operação paralisada, mas que reúnam condições favoráveis de vazão e qualidade de água. Em todo o estado de Pernambuco foram beneficiados 77 municípios com execução de 843 diagnósticos técnicos, 327 testes de bombeamento, 258 análises físico-químicas de águas e revitalização de 161 poços.



Esquema geral destas instalações/revitalizações.

### Plano Estratégico em Recursos Hídricos no Nordeste Brasileiro

No total são propostas mais de 400 intervenções, abrangendo todas as ações acima mencionadas ao longo de quatro anos. As ações irão se concentrar em toda região do Polígono das Secas, compostas pelas seguintes linhas de estudos e serviços que representam as suas diretrizes principais: implantação de poços profundos em bacias sedimentares; revitalização de poços; construção de barragens subterrâneas; uso de tecnologias alternativas para aumento da oferta hídrica e estudos e experimento no sistema aquífero Urucuia para dimensionar e utilizar racionalmente a disponibilidade hídrica.

Maiores informações sobre este plano podem ser obtidas no link:

[http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/21488/1/rel\\_plano\\_estrategico\\_recursos\\_hidricos.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/21488/1/rel_plano_estrategico_recursos_hidricos.pdf).

### GESTÃO DA INFORMAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

Quanto à Gestão das Informações Hidrogeológicas, destaca-se o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas-SIAGAS, acervo das informações dos poços existentes no Brasil, que conta com a parceria na sua alimentação, com os órgãos gestores e intervenientes em recursos hídricos dos estados da federação.

Em 2019, constituíram importantes fontes de dados para o SIAGAS: Projeto Estudos para a Implementação da Gestão Integrada de Águas Superficiais e Subterrâneas nas Bacias dos Rios Verde

Grande e Caririnha; Projeto Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de São Luís; Projeto Carta Hidrogeológica de Manaus ; Cadastramento de Poços Tubulares no Vale do Rio Guaribas; Projeto Joinville; Acordo de cooperação com os estados do Rio de Janeiro (INEA/RJ), Paraná (Instituto Águas Paraná), Rondônia (SEDAM/RO), São Paulo (DAEE), Bahia (CERB, EMBASA e AIBA), Pará (SEMAS/PA). Ao final do ano, encontram-se cadastrados na base de dados do SIAGAS 318.179 pontos de água, com a inclusão de 11.150 novos pontos de água cadastrados e consistência de 11.304 poços. Todos os dados encontram-se disponíveis no link <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>

## **ESTUDOS, PESQUISA E CARTOGRAFIA HIDROGEOLÓGICA**

Em Estudos, Pesquisas e Cartografia Hidrogeológica, atuamos em estudos: na avaliação de disponibilidade hídrica subterrânea e na integração superficial e subterrânea. No que se refere à Cartografia, desenvolvemos mapas hidrogeológicos em diversas escalas e no campo de estudos de pesquisa hidrogeológica, destaca-se aplicação de isótopos em hidrologia.

Produzimos mapas hidrogeológicos institucionalmente, a saber: estado de Alagoas; Distrito Federal; Folha Cajazeiras(PB); Folha Jeremoabo(BA) e Folha Gravataí (RS). Também encontra-se em elaboração o mapa do estado de Minas Gerais, e iniciando a elaboração do mapa da América do Sul, ambos por meio de parcerias.

### **Elaboração de Mapa Hidrogeológico de Minas Gerais**

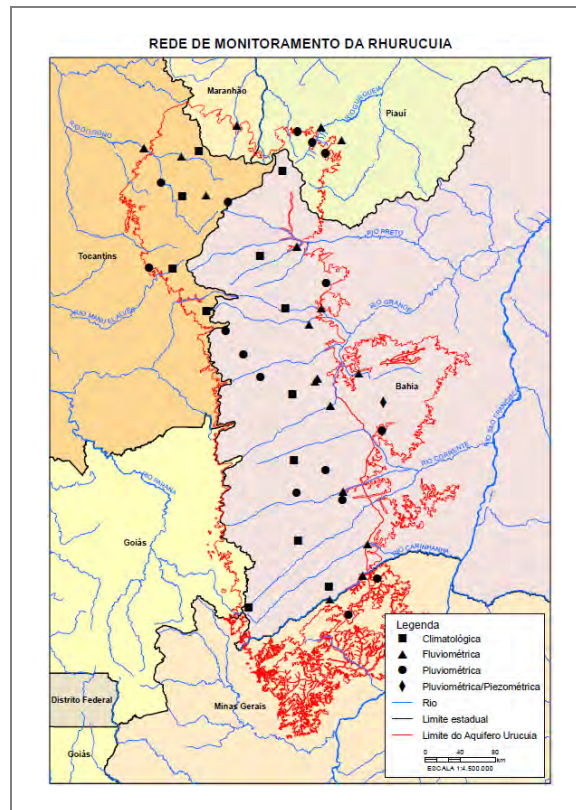
Produção dos mapas hidrogeológicos do Estado de Minas Gerais na escala 1:500.000 e do Quadrilátero Ferrífero, escala 1:100.000, viabilizada em novembro de 2018, por meio de parceria entre o SGB/CPRM e a Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, agora Secretaria Nacional de Segurança Hídrica – SNSH sob administração do Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, com vigência até 2020.

Em 2019, foram desenvolvidas as seguintes atividades neste projeto: levantamento bibliográfico; levantamento e consistência de dados de poços tubulares; processamento digital de imagens; elaboração de mapas preliminares; definição das unidades aquíferas segundo dados secundários; cadastramento de poços no triângulo mineiro e na região do Quadrilátero Ferrífero; entrega de dois relatórios parciais contendo a metodologia de elaboração dos mapas, caracterização física da região e encartes do mapa final.

### **Estudos Integrados na Região do Aquífero Urucuia**

Esse projeto tem como objetivo geral, levantar, gerar e disponibilizar informações sobre a ocorrência, potencialidades, circulação e utilização dos recursos hídricos totais da Bacia Sanfranciscana, na sub-bacia Urucuia. É um projeto institucional, e iniciado em 2013. Os estudos integrados na região do Aquífero Urucuia englobam: estudos hidrológicos e hidrogeológicos.

A Rede Hidrometeorológica do Urucuia - RHUrucuia começou a ser instalada em 2013 para complementar as redes existentes: RHN, redes do INEMA e INMET, para permitir um maior conhecimento hidrológico na região. Atualmente, encontram-se em operação: 12 estações climatológicas automáticas; 17 estações pluviométricas automáticas; 17 estações fluviométricas convencionais.



Localização da Rede Hidrometeorológica de Urucuiá

Concluímos a Caracterização Hidrológica do Aquífero Urucuiá a partir de dados secundários. Nesse trabalho foram analisados e consistidos os dados hidrológicos das redes existentes até 2012, e a partir deles foi elaborada a regionalização de vazões, separação de escoamento, a estimativa de recarga e de volumes outorgáveis de águas superficiais e subterrâneas na região.

No âmbito da Pesquisa e Estudo do Sistema Aquífero Urucuiá (SAU), foi dada continuidade a aquisição de dados geofísicos pelo método audiomagnetotélúrico. Tais informações serão úteis para definir suas espessuras e conhecendo os parâmetros hidrodinâmicos estimar suas reservas explotáveis, potencialidade e zoneamento.

As informações referentes aos trabalhos desenvolvidos na região do Aquífero Urucuiá podem ser obtidos no link:

<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Projetos/Estudos-Hidrologicos-e-Hidrogeologicos-Integrados-na-Regiao-do-Aquifero-Urucuia-5208.html>

### **Estudos Hidrogeológicos na Região Metropolitana de São Luis**

Projeto decorrente de parceria técnica entre o SGB/CPRM e a ANA, com o apoio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (SEMA), objetiva a geração do conheci-

mento hidrogeológico sobre os sistemas aquíferos da Ilha de São Luís/Maranhão, no sentido de orientar a definição de estratégias de gestão das águas subterrâneas da Região Metropolitana de São Luís, visando a sua preservação e seu uso sustentável.

Os produtos gerados nesta pesquisa e estudo foram apresentados, em dezembro de 2019, em audiência pública, em São Luís do Maranhão, que contou com a participação de representantes da ANA, SGB/CPRM, de entidades estadual e municipal e da sociedade civil. Na oportunidade, foi divulgado o mapa contendo a zona de restrição de uso de água subterrânea de São Luís, bem como proposta de Programa de Ações Estratégicas – PAE, na temática dos recursos hídricos da ilha, considerando todas as alternativas existentes, com vistas a mitigar os principais problemas de gestão atualmente detectados.

### **Estudos Hidrogeológicos na Região Metropolitana de Manaus**

Conduzido de forma semelhante ao Projeto de São Luís, tem por objetivo gerar conhecimento hidrogeológico sobre os sistemas aquíferos e as relações entre eles e os corpos de águas superficiais e a avaliação de locais com restrições de uso. Os resultados serão aplicados na orientação e definição de estratégias de gestão dos recursos hídricos das Regiões Urbanas e Periurbanas de Manaus, visando a sua preservação e seu uso sustentável. O projeto foi iniciado em maio de 2017 e tem previsão de conclusão prevista para 2020.

Em 2019, foram desenvolvidas as seguintes atividades: entrega de dois Relatórios Parciais para a ANA; composição dos capítulos para o Relatório Final; conclusão dos temas: geologia, geofísica, clima, solos, cadastro de poços, recarga e potenciometria; revisão e análise dos temas: hidrogeoquímica, avaliação hidrogeológica, vulnerabilidade e hidrologia de superfície.

### **Estudos Integrados de Águas Superficiais e Subterrâneas nas bacias de Verde Grande e Carinhanha**

Este projeto, fruto de parceria com a ANA, está sendo desenvolvido em duas sub-bacias da bacia hidrográfica do rio São Francisco: Verde Grande e Carinhanha, que, apesar de relativamente próximas, têm características físicas bastante distintas. Desta forma, os estudos planejados envolvem metodologias e escalas de mapeamento temático diferenciadas.

O projeto foi iniciado em 2018, com previsão de conclusão para 2021. Tem como objetivo principal ampliar o conhecimento a respeito dos fatores relacionados ao meio físico (tipos de rochas, relevo, solos, movimento e volume das águas subterrâneas, escoamento das águas superficiais, clima), meio biológico (tipos de coberturas vegetais) e meio socioeconômico (uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia) que influenciam na dinâmica hídrica na região.

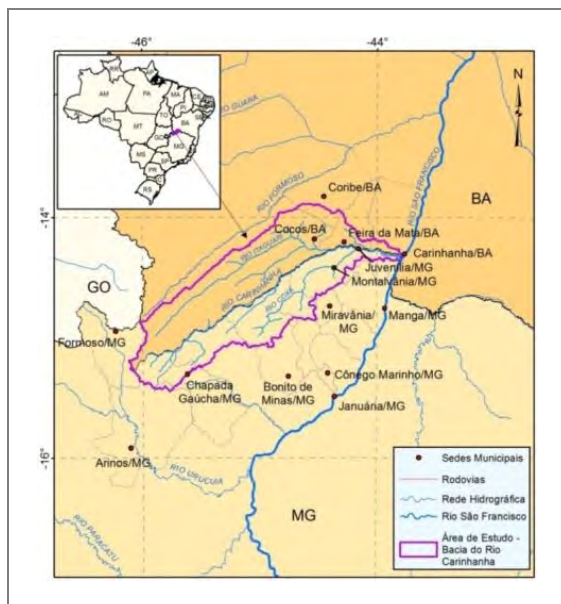
Os resultados gerados irão fornecer as bases para que se possa assegurar a efetividade na conservação e eficiência na destinação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e a sustentabilidade hídrica, considerando que os recursos hídricos são limitados e seus usos são interdependentes.

Do projeto da Bacia do Rio Carinhanha, foram entregues três relatórios e desenvolvidas as seguintes atividades: levantamento, sistematização e interpretação de dados bibliográficos e cartográficos; cadastro de usuários d'água; mapeamento geológico; interpretação de dados aerogeofísicos; estudo

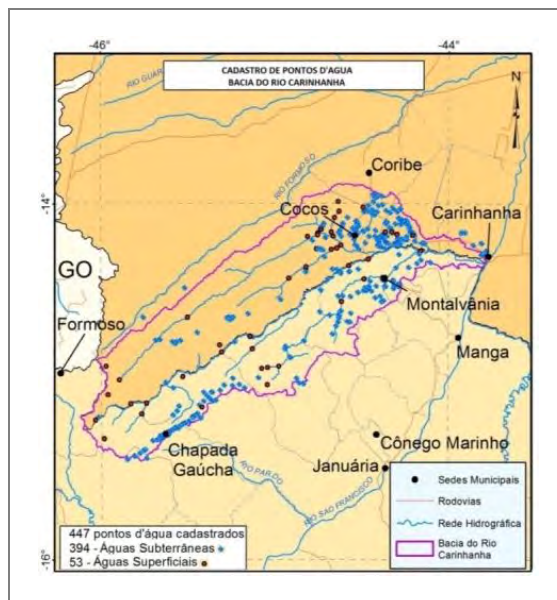


geomorfológico e de uso e cobertura do solo; estudos climatológicos e hidrológicos; coleta de água para análises hidroquímicas.

O cadastro de usuários d'água foi finalizado em julho de 2019, resultando em 447 pontos inventariados, dentre eles 394 pontos de águas subterrâneas e 53 de águas superficiais.



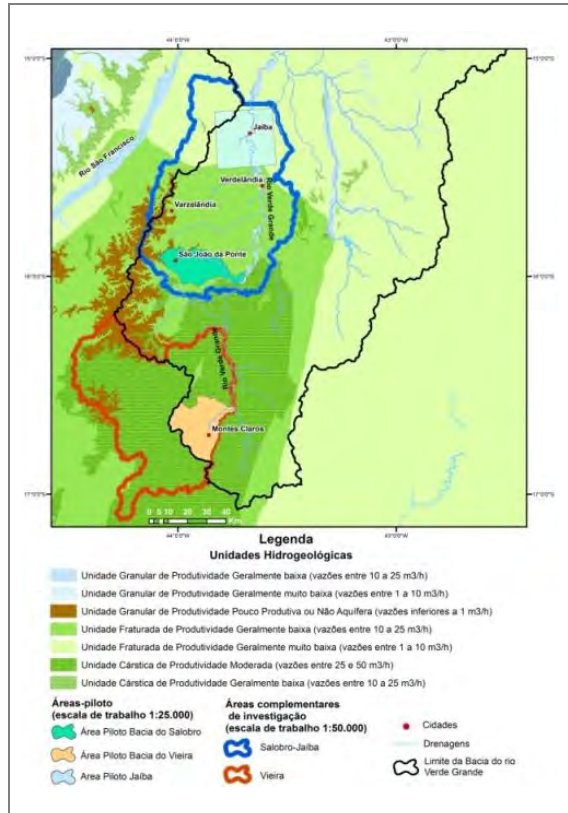
Área de estudo – Bacia do Rio Carinhanha.



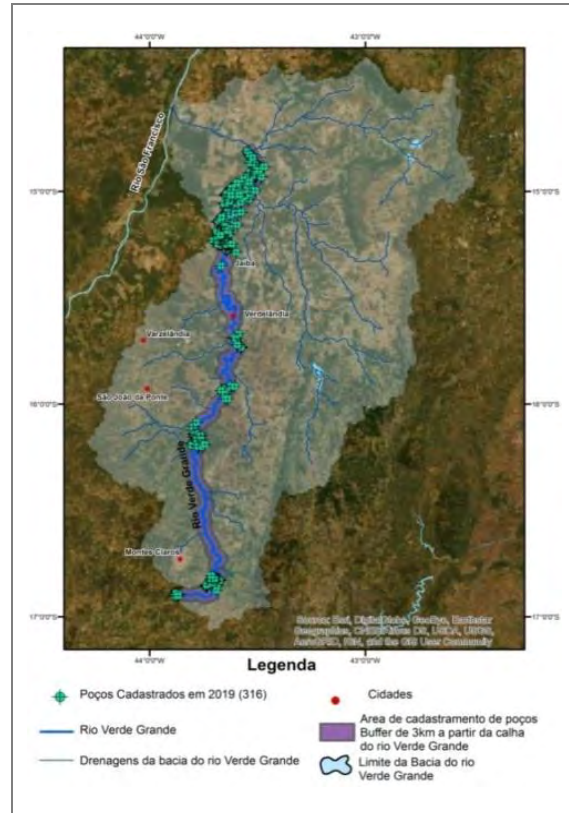
Cadastro de usuários na Bacia do Rio Carinhanha.

Na Bacia do Rio Verde Grande, foram entregues três relatórios parciais abrangendo análise multitemática e integrada sobre geologia, geomorfologia, solos, hidrologia, hidrogeologia, uso e ocupação do terreno, informações essenciais para o estabelecimento de estratégias de gestão integrada de águas superficiais e subterrâneas. Tendo como propósito a divulgação do projeto para a comunidade técnico-científica, bem como para os representantes dos comitês das bacias hidrográficas do rio Verde Grande e do São Francisco, foram feitas apresentações de cunho informativo em fóruns diversos. Houve também a participação ativa nas duas oficinas de validação da estratégia e das ações prioritizadas para o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Verde Grande, realizadas pela ANA juntamente com o comitê da bacia.

Ainda em 2019, a ANA solicitou um acréscimo de escopo para abranger o cadastramento de poços ao longo da área adjacente à calha do rio Verde Grande, com o propósito de ampliar o conhecimento sobre o uso da água subterrânea e conseqüentemente favorecer o processo de gestão dos recursos hídricos. Essa tarefa deverá ser concluída no primeiro semestre de 2021. Até o momento foram cadastrados 316 poços, os quais se encontram apresentados nas figuras a seguir.



Áreas de estudo no âmbito do Projeto na Bacia do Rio Verde Grande



Poços cadastrados ao longo da calha do Rio Verde Grande.

## Projeto Águas do Norte de Minas – PANM

O Projeto Águas do Norte de Minas-PANM teve seu foco centrado na realização dos estudos hidrogeológicos para avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas das regiões norte, nordeste e noroeste do estado de Minas Gerais que ocupa uma área aproximada de 245.520km<sup>2</sup>. A região de estudo abrange, ao todo, 181 municípios, dos quais 169 possuem a sua sede dentro da área do projeto.

O PANM resulta do convênio celebrado entre a SEMAD-MG, SGB/CPRM e a FEOP, com a parceria do IGAM, da FAPEMIG e da SECTES-MG. Os produtos do projeto estão disponíveis no site do SGB/CPRM e foram entregues ao Órgão Gestor Estadual – IGAM, para apropriação de seus resultados.

## Estudos Hidroquímicos e Isotópicos

O programa de isotopia criado pelo SGB/CPRM visa testar e incorporar técnicas isotópicas nos atuais projetos hidrológicos, bem como a proposição de novos estudos, agregando valor aos produtos atualmente desenvolvidos. Igualmente, o projeto possui um caráter de transformar a empresa em uma instituição referencial para aplicações isotópicas no contexto nacional e continental. O projeto envolve

vários componentes e entre os principais produtos figuram: a capacitação dos técnicos nos procedimentos e aplicações isotópicas na hidrologia; equipar a empresa com infraestrutura analítica para análises isotópicas de rotina (estáveis); reinstalar e manter a rede de monitoramento isotópico de água de chuva em território nacional; gerar diagnósticos isotópicos dos aquíferos monitorados pela rede RIMAS e usar as técnicas isotópicas em projetos específicos de hidrologia e hidrogeologia, como nos diagnósticos hidrogeológicos de áreas urbanas, projetos de remediação ambiental, assim como no entendimento das chuvas com potencial para gerar eventos de risco geológico.

As ações realizadas até então foram validadas pela Agência Internacional de Energia Atômica – AIEA, que renovou o acordo de cooperação com o SGB/CPRM que continuará atuando como Centro Colaborativo da AIEA na América do Sul.

Operamos nove das 11 estações da Rede Nacional de Monitoramento Isotópico instaladas, sendo que sete novas estações estão previstas para serem instaladas em 2020. Esta rede integra a *Global Network of Isotopes in Precipitation* -GNIP mantida pela AIEA e a própria Rede Hidrometeorológica Nacional.

### **Capacitação Técnica**

O DEHID capacita seus profissionais regularmente, com participação em cursos internos ou externos, e em eventos organizados ou não pelo SGB/CPRM.

No período de 05 a 09 de agosto de 2019, foi ministrado em Belo Horizonte, pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear-CDTN, o curso “Introdução à Modelagem Matemática de Sistemas Hidrogeológicos” para 15 profissionais do SGB/CPRM, ANA e a atual Secretaria Nacional de Segurança Hídrica – SNSH. Os conhecimentos adquiridos neste curso serão aplicados imediatamente nos projetos dos Estudos Integrados de Manaus, Verde Grande e Carinhanha; Bacia Representativa de Juatuba.

Entre os dias 13 a 16 de novembro de 2019, na Superintendência Regional do SGB/CPRM de Belo Horizonte, foi realizado o minicurso de Solos aplicado à Hidrologia, envolvendo diversos temas das geociências, O curso foi ministrado pela da Embrapa e SBG/CPRM para 15 pesquisadores. Contou com a participação de integrantes do projeto “Estudos para a implementação da gestão integrada de águas superficiais e subterrâneas nas bacias dos rios Verde Grande e Carinhanha”, além de alunos de pós-graduação de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais -UFMG e profissionais da ANA.

O SGB/CPRM, com o apoio da ANA, contratou o Instituto de Pesquisas Hidráulicas-IPH, da UFRGS, para ministrar o Curso de Formação e Extensão em Hidrologia. O curso, iniciado em 2018, envolvendo 1200 horas, propiciou a capacitação de 52 técnicos que entraram na primeira chamada do concurso de 2016.

Em 2019, foram realizadas três etapas de campo, a saber: Rio Grande do Sul - realizado em junho, onde foram treinados os técnicos das unidades de Porto Alegre, São Paulo e Belo Horizonte; Goiás - realizado em julho onde foram treinados os técnicos das unidades de Goiânia e Brasília; Amazonas - realizado em setembro onde foram treinados os técnicos das unidades Manaus, Belém e Porto Velho.

Digno de destaque, o XXIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos – SBRH, ocorrido em novembro de 2019, se constituiu como o principal evento na área de Recursos Hídricos no Brasil. Contou com

uma delegação de cerca de 30 pesquisadores do SGB/CPRM, que apresentaram diversos artigos divulgando os resultados dos trabalhos realizados pela empresa. Os temas mais discutidos e com grande interação com o nosso trabalho foram: crise hídrica, mudanças climáticas, desastres, monitoramento quantitativo e qualitativo de cursos d'água, plano de gestão operacional de captações superficiais, modelos de gestão para escassez, sistemas de suporte a decisão, monitoramento e banco de dados hidrológicos, aplicação do geoprocessamento para gestão dos recursos hídricos. Durante o Summit de Tecnologias de Monitoramento Hidrometeorológico, espaço componente do evento, foi apresentada a linha do tempo e a evolução do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, até chegar ao presente, no século XXI.



**GEOTECNOLOGIA**





# GEOTECNOLOGIA

As atividades na área de geotecnologia estão vinculadas ao programa “geologia, mineração e transformação mineral” do Plano Plurianual (PPA) 2016-2019 do governo federal e amparadas nas ações orçamentárias 2B51 “gestão e disseminação da informação geológica” e 212H “manutenção de Contrato de Gestão com Organizações sociais (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1988)”, sendo esta última criada em 2019 advindo da inserção do Serviço Geológico do Brasil – CPRM na Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP. Essas ações têm a função de subsidiar a empresa no cumprimento do seu papel de difundir as informações relacionadas à geologia, recursos minerais, geologia de engenharia, gestão territorial e recursos hídricos.

## GESTÃO E DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO GEOLÓGICA

A ação “gestão e disseminação da informação geológica” consiste em um conjunto de atividades (tecnologia da informação e comunicação (TIC), geoprocessamento, banco de dados, desenvolvimento de sistemas de computador, web, cartografia, editoração, rede de bibliotecas e litotecas e Museu de Ciências da Terra), orientadas para o apoio técnico e a disponibilização à sociedade de informações sobre programas, projetos e atividades que expressam a missão e a função institucional do Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

## DESTAQUES ESTRATÉGICOS DE INFRAESTRUTURA DE TI

Em 2019, foi concretizado o acordo de cooperação tecnológica entre o SGB/CPRM e a Visiona Tecnologia Espacial, que envolve o aprofundamento do conhecimento técnico-científico no âmbito da aplicação de dados oriundos de sistemas espaciais, em especial, nanosatélite para transmissão e coleta de dados. Envolve várias instituições de pesquisa como a Embrapa, Inpe, Cemaden, Senai, entre outros. Esta cooperação visa ampliar o uso da tecnologia voltada para as áreas das ciências da Terra, neste caso, geologia, hidrologia e gestão do território em prol da sociedade brasileira. A previsão é que com essa parceria em 2021/2022, a instituição já tenha um nanosatélite em órbita transmitindo e coletando dados, principalmente, em regiões de difícil acesso, como na Amazônia e na plataforma continental.



Protótipo do nanosatélite e diretores e equipes da Visiona e do SGB/CPRM presentes na assinatura do acordo.

O SGB/CPRM concluiu a reestruturação e a padronização do Centro de Processamento de Dados denominado Urca, realizando a reconfiguração do *switch core*, atualização do *layout* de *racks*, reordenação dos ativos, certificação do cabeamento de rede, servidores e *storages*, com identificação e documentação de todas as portas dos *switches*, cabos e fibras para maior organização e controle do suporte na atuação de *disaster recovery*.



Fotos dos equipamentos do CPD Urca reestruturado com cabeamento certificado

A partir de um estudo sobre as tecnologias elegíveis para solução de *backup* e *restore* de dados, foi contratada a plataforma de *software* CommVault, que se mostrou aderente às necessidades do SGB/CPRM. A plataforma está entre as líderes de mercado e possui larga adoção no mundo corporativo, conforme evidenciado na figura a seguir (Fonte: Gartner, 2019).

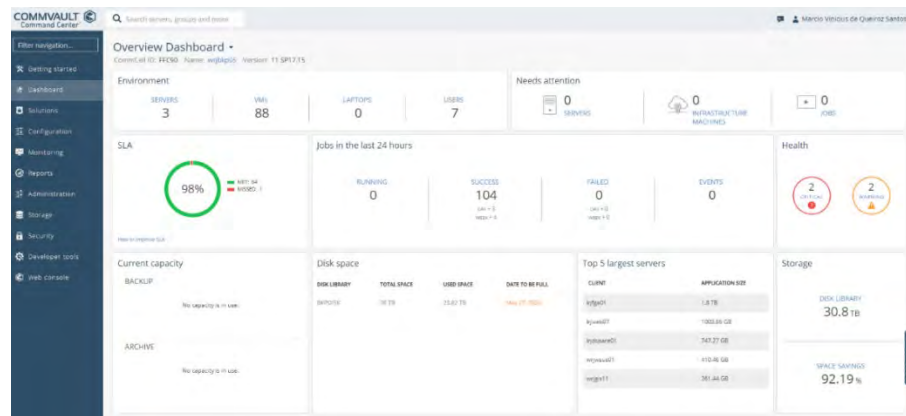
<https://www.commvault.com/itleaders>.

Figure 1. Magic Quadrant for Data Center Backup and Recovery Solutions





A adoção dessa tecnologia possibilitou uma maior flexibilidade para guardar e recuperar dados importantes através da substituição da unidade de fita por disco magnético, uma mídia mais performática e eficiente para recuperar dados. Um dos *storages* foi alocado exclusivamente para o uso pelo CommVault, permitindo, por meio da sua tecnologia de duplicação, guardar todos os dados do datacenter, e, ainda, com uma margem para o crescimento. Todas as informações são controladas por meio de um painel gerenciado pelo administrador da tecnologia.



Painel CommVault Command Center

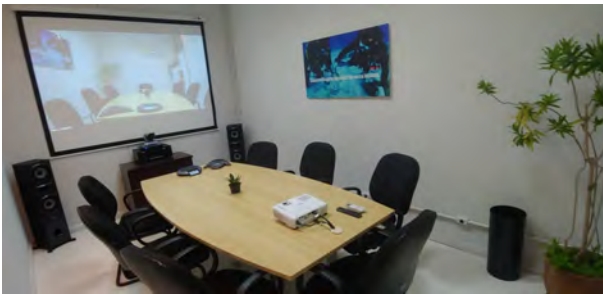
Foi intensificada a adoção de melhores práticas de segurança, onde treinamentos e aquisições de tecnologias foram realizadas. Para isso, a equipe de TI participou do treinamento para a certificação oficial em segurança de TI Security+, fornecido pela CompTIA, uma renomada associação americana que emite certificações em diversos ramos da tecnologia da informação como segurança, sistemas operacionais e nuvem.

Em complementação ao projeto de reestruturação dos CPDs das unidades regionais, foram realizadas a padronização de 13 salas de videoconferências da CPRM, com obras de melhoria no local (pintura, elétrica, iluminação em LED, rede e telefonia), mobiliário e aquisição de novos equipamentos para melhor ambientação dos recursos de TI e dos usuários.

Considerando os últimos cinco anos, o número de videoconferências saltou de 174, em 2014, para 1.250, em 2019, um aumento de 72%.



Padronização das salas de TI



Padronização das salas de videoconferências.

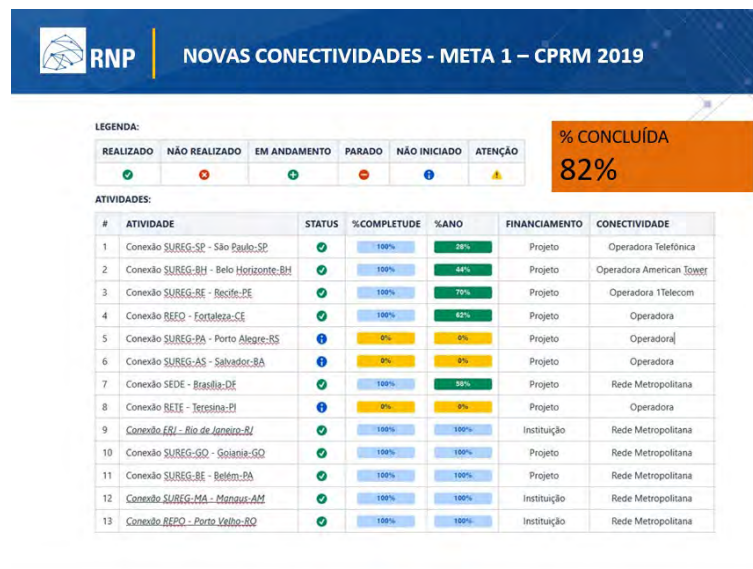


Sala de treinamento e videoconferência padronizada, da Superintendência Regional de Porto Alegre – SURGE-PA



Estatísticas e tendências de número de videoconferências de 2014 a 2019

Na prática, os empregados e colaboradores do SGB/CPRM vão utilizar uma conexão de rede e internet mais veloz, estável e segura para o tráfego de dados e informações. Essa mudança foi possível graças à parceria do SGB/CPRM com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), Organização Social (OS), vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Pioneira como rede nacional de acesso à internet no Brasil, a RNP fornece às instituições públicas de pesquisa a infraestrutura de rede avançada que viabiliza e facilita a pesquisa colaborativa nas mais diversas áreas do conhecimento. Em 2019, dez unidades regionais da Meta 1 foram conectadas à RNP e já fazem uso dos links de alta performance.



Percentual de conclusão da Meta 1 de conectividade das unidades do SGB/CPRM na Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP.

Foram cadastradas, no WEBCONF RNP, serviço de webconferência, 67 salas de reunião virtuais, para todos os setores do SGB/CPRM, com a inclusão de 150 novos usuários, incluindo TIs regionais e secretárias de cada setor. Para ajudar essa implantação, elaboramos o Guia de Videoconferências e Transmissões, para padronização de processos e procedimentos no âmbito da empresa, com modelo explicativo das plataformas tecnológicas atuais em operação, contendo o passo a passo para utilização dessas ferramentas.

A maioria das Unidades Regionais, nove ao total, já conta com o serviço de voz sobre IP – VoIP. Considerando o período de janeiro a outubro, houve uma economia superior a 70% do custo de telefonia fixa. Através desse serviço, as ligações entre as regionais do SGB/CPRM passaram a ser gratuitas.

Em agosto, no aniversário de 50 anos do SGB/CPRM, foi colocado no ar o novo site com tecnologia responsiva para tablets e smartphones, no padrão do Identidade Digital do Governo (IDG 2.0), respeitando a lei de acesso à informação (LAI) e seguindo o portal padrão de governo federal (www.portalpadrao.gov.br).



Nova página do SGB/CPRM, lançada em agosto de 2019.

A convite do Programa Inspira Ciência, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM promoveu uma oficina de formação de professores no Museu do Amanhã, no Rio de Janeiro. O objetivo foi demonstrar práticas educativas geocientíficas e apresentar o projeto de *sand box*, a caixa de areia interativa que possibilita o estudo da geomorfologia de maneira inovadora. Além disso, a oficina também abriu o debate sobre as possibilidades de implementação desses projetos nas escolas. A equipe de TI, em parceria com a equipe do Museu de Ciências da Terra, montou a *sand box* e participou da elaboração do manual que está disponibilizado no RIgeo (Repositório Institucional de Geociências).



*Sand box* é uma caixa de areia com sensores que permite trabalhar formas de relevo, altimetria e escoamento superficial.

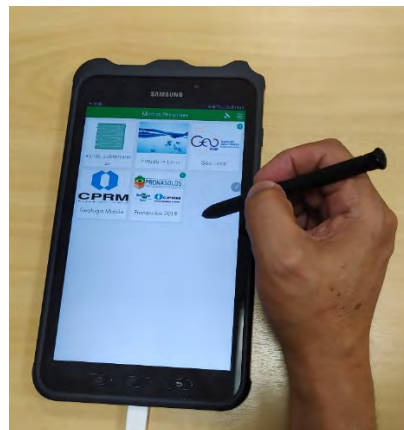
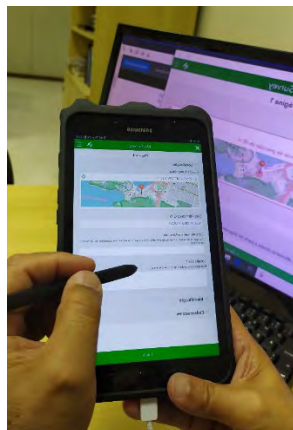
## GEOPROCESSAMENTO

A plataforma tecnológica da ESRI® vem evoluindo constantemente na empresa, servindo de base para publicação Sistemas de Informações Geográficas (SIG), alimentação de dados através de formulários eletrônicos, catálogo de imagens para nosso acervo de raster, desenvolvimento de mapas e consistência espacial de dados.

Com o intuito de renovar os aplicativos de entrada de dados das bases de dados geocientíficas, foram aplicados cursos externos em Java e React para as equipes da TI. A área da gestão territorial recebeu a versão Beta do seu novo visualizador de dados para Risco Geológico, Suscetibilidade e Perigo, que conta com uma série de facilidades para *download* e pode ser facilmente acessado por computadores e celular. Cursos internos também foram aplicados com o intuito de abordar lógica de programação e mostrar a facilidade de uso da linguagem, principalmente Python e conceitos do Survey 123®, Collector® e ArcGIS Explorer®, que são tecnologias utilizadas para aquisição de dados no campo. Foram elaborados e aprimorados formulários para os projetos Verde Grande e Carinhanha, Geoquímica, Bairro Pinheiros (Maceió), Siagas, Perigo, Levantamento Costeiro e Hidrologia de Solos.



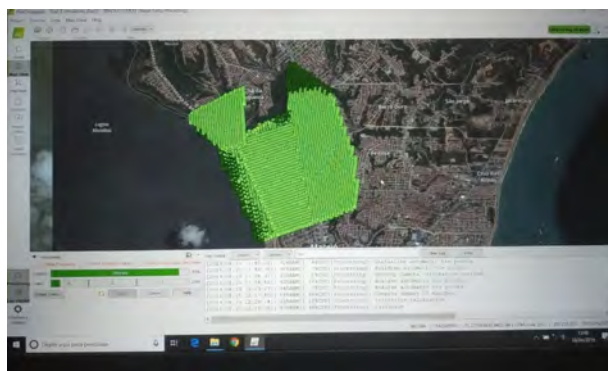
Plataforma Tecnológica da Esri®



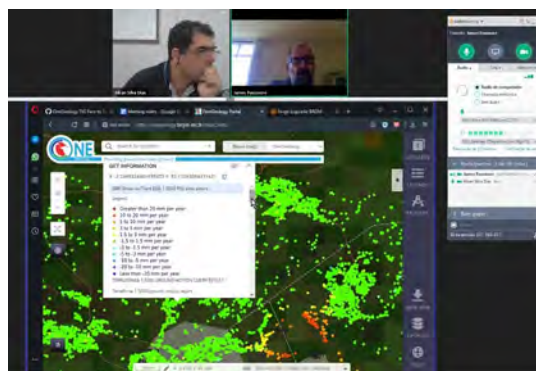
Aplicativos Survey 123® para aquisição de dados em campo

Outra atividade de grande relevância, foi a organização dos dados do Projeto Maceió e confecção de SIG, visando à construção de uma ferramenta de dados 3D para consultar dados tanto de superfície quanto de subsuperfície. Essa área em Maceió, principalmente nos bairros Pinheiro e Mutange, encontra-se em processo de subsidência, colocando em risco milhares de pessoas dessas regiões.

A Divisão de Geoprocessamento - Digeop participou de workshop de Interferometria com a equipe do OneGeology



Ortomosaico do Projeto Maceió



Interferometria por vídeo conferência com Equipe do OneGeology

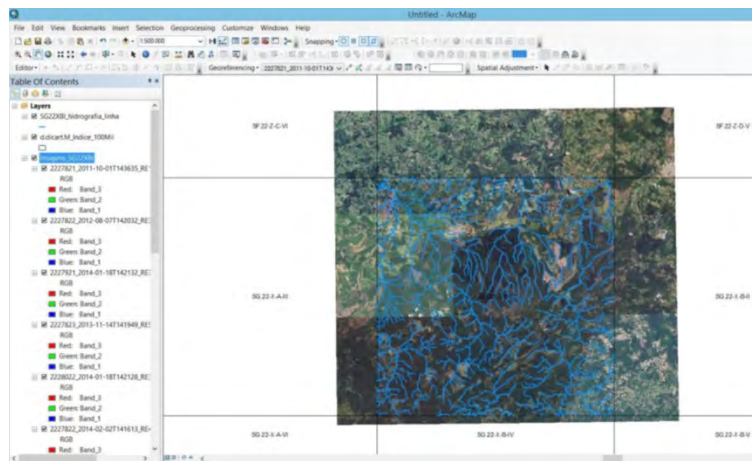
## CARTOGRAFIA

No ano de 2019, a área que também experimentou uma significativa evolução foi a de engenharia cartográfica. A aquisição de Vant (veículo aéreo não tripulado) e drones permitiram à Divisão de Cartografia – DICART realizar levantamentos topográficos e geodésicos de precisão, utilizando os mais modernos *softwares* de processamento de dados. Foram realizados vários treinamentos, tanto externos quanto internos, para nove das unidades regionais no que tange à utilização de novos equipamentos, metodologias e trabalhos de campo, visando à padronização de todos os processos envolvidos na cartografia.

A integração com a Plataforma Tecnológica da Esri® permitiu uma maior eficiência entre as áreas correlatas na produtividade e atendimento das demandas. Entre as principais atividades desenvolvidas podemos citar:

- Edição de bases cartográficas planimétricas, atualizadas às Imagens RapidEye® ou Ortofotos e revisadas com aplicação de topologia;
- Bases cartográficas para atender à elaboração de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação;
- Base cartográfica para o mapa de Geodiversidade do litoral sul de Pernambuco na escala 1:00.000;
- Bases cartográficas na escala 1:100.000 para atender o projeto Fosfato e Cocalinho/MT;
- Elaboração dos modelos (*Layout's*), editoração e revisão das Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação;

- Confecção de conjuntos básicos (*kit's*) para o mapeamento de municípios, contendo os subprodutos MDE (Modelo Digital de Elevação), curvas de nível, declividade, hipsometria, relevo sombreado, ortofotos e fusão, para atender ao Projeto Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.
- Participação na Ação Emergencial em Maceió/AL, realizando levantamentos topográficos e geodésicos, além do uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) modelo Ebee x para a obtenção de produtos cartográficos (Ortofotos, MDS e MDT);
- Apoio cartográfico para as equipes de gravimetria e batimetria na Ação Emergencial em Maceió/AL;
- Nivelamento geométrico de poços da RIMAS na cidade de Maceió/AL;
- Ministração de curso de Drone modelo Phantom 4;



Edição e atualização da base cartográfica



Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação do município de Águas da Prata – SP

- Visita à Bacia Hidrográfica do Piabanha para realização de manutenção e instalação de PCD's (Plataforma de Coleta de Dados);
  - Levantamento Costeiro em áreas piloto do litoral de Alagoas, em parceria com a Divisão de Geologia Marinha, utilizando tecnologia GNSS e o Ebee x, para a obtenção de produtos cartográficos;
  - Escolha de área-piloto para a realização de levantamento altimétrico com o uso de tecnologia GNSS e o Ebee x, no município de Muçum/RS, para um melhor detalhamento das áreas de alagamento;
  - Processamento de dados de GPS e de voos com drones ou Vants, obtidos em campo, utilizando *softwares* de última geração para obtenção de produtos cartográficos de precisão;
- Consultoria em cartografia para diversos setores da empresa.



Trabalhos de campo da equipe de cartografia.



Processamento digital de imagens de alta resolução coletadas por Vants (EBEEX) e modelo digital 3d processado, da Sureg-Go.

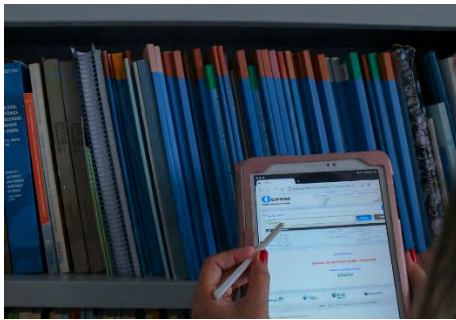


## ACERVO

### REDE DE BIBLIOTECAS

Com projetos de modernização constantes, introdução de novas tecnologias e treinamentos em novos sistemas bibliotecários podem ser citadas: normatização bibliográfica de Relatórios Técnicos, Atlas e publicações em geral.

- Solicitação de ISBN para publicações técnicas científicas.
- Levantamento da produção técnica científica.
- Distribuição de tablets para todas as bibliotecas regionais do SGB/CPRM
- Aquisição de caixas para armazenar fotografias mais resistente, em substituição das já existentes, no acervo da Rede Ametista.
- Realização do IV Encontro da Rede de Bibliotecas, ocorrido em Salvador no mês de setembro.
- Realização de consistências de dados no sistema Pergamum
- Realização de treinamento do sistema Pergamum ocorrido no Rio de Janeiro para todos os bibliotecários da rede
- Realização de treinamento, suporte e apoio para a equipe do Journal of the Geological Survey of Brazil
- Suporte e auxílio para implantação do sistema eletrônico de informações - SEI



Aquisição de tablets para as bibliotecas



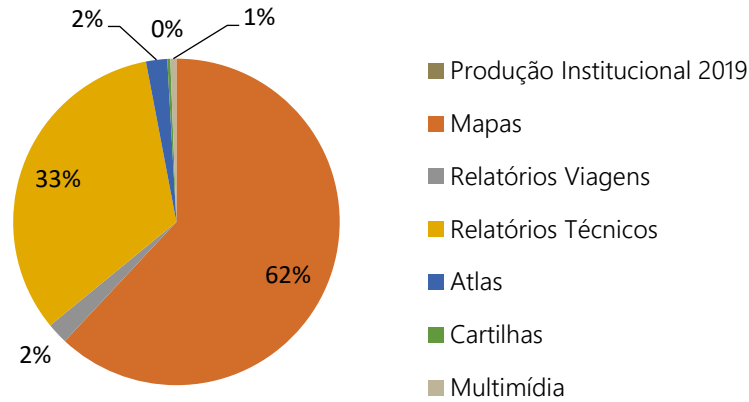
Aquisição de caixas para fotografias padronizadas e mais resistentes



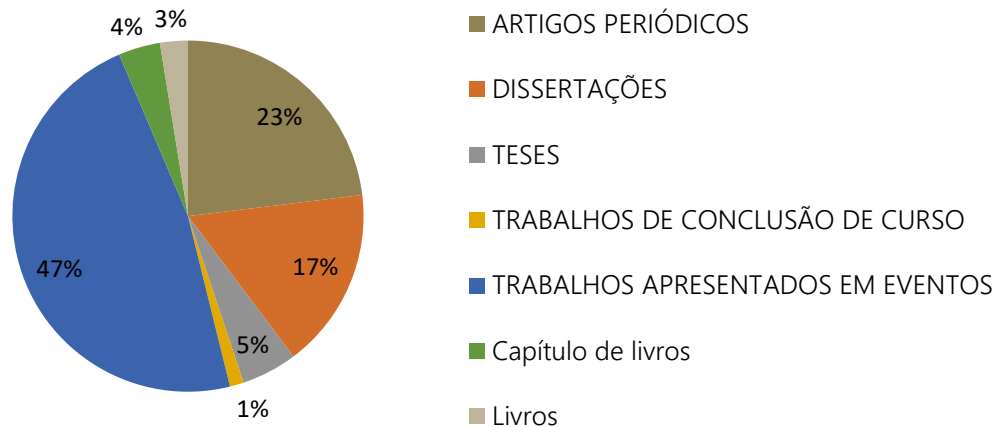
Treinamento do Sistema Pergamum em abril de 2019

No que se refere aos dados quantitativos neste exercício de 2019, o Serviço de Atendimento aos Usuários (SEUS) totalizou 21.433 atendimentos em todo Brasil. Foram doadas 549 publicações, dentre as quais mapas, livros e relatórios para universidades e demais instituições e o Repositório Institucional de Geociências (RIGEO) disponibilizou um total de 2.033 documentos de acesso aberto.

Quanto ao levantamento da produção institucional, foi elaborado o gráfico por tipo de publicação abaixo, onde é possível verificar uma maior disponibilização de mapas, seguidos de relatórios técnicos.

**Produção Institucional 2019**

Quanto ao levantamento da produção científica, a maior parte produzida pelos pesquisadores do SGB/CPRM, e disponibilizada, refere-se a artigos científicos, conforme o gráfico abaixo.

**Produção Científica 2019****REDE DE LITOTECAS**

Em 50 anos de intensas atividades de prospecção e pesquisa no campo da geologia, além do conhecimento técnico científico materializado em estudos, relatórios, mapas e bancos de dados, o SGB/CPRM acumulou um importante e considerável acervo de amostras geológicas. Até meados de 2006, este acervo estava espalhado em diversas unidades pelo país, numa lógica mais de estocagem do que propriamente explorando o seu potencial de fonte de informação para geração de novos produtos técnico e científicos.

## Disponibilização do Acervo

Em 2019, foi estabelecida a continuidade de catalogação, consistência, acondicionamento e organização física dos materiais geocientíficos, bem como a interação da coordenação com as demais unidades através de palestras nas unidades regionais para conscientização da importância de manter o acervo atualizado e organizado.

Os processos de regulamentação ainda estão sendo avaliados pela Governança para, no futuro, refinar as parcerias e atender as empresas privadas adequadamente em seus estudos, gerando recursos para a União.

Um dos pontos altos, foi a aquisição, através de doação, do *software Rocklab*® digital pela empresa PETREC, que permitirá a organização lógica e documental de todo o acervo da Rede de Litotecas em um ambiente intuitivo e de alta gama de possibilidades, permitindo a visualização de testemunhos em 3D, observação e descrição de lâminas petrográficas virtualmente, bem como acompanhamento e geração de relatórios de entrada de dados.

## MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA

### Projeto de Revitalização do MCTer em Parceria com a Petrobras e ANP

O Museu de Ciências da Terra (MCTer), que abriga um dos mais ricos acervos da América Latina, é constituído por coleções de minerais, meteoritos, rochas, fósseis e documentos únicos relacionados à memória geológica. São mais de 10 mil amostras de minerais (brasileiros e estrangeiros) e de meteoritos, além de 12 mil rochas e 35 mil fósseis catalogados.

Em dezembro de 2019, foi assinado o termo de cooperação para a melhoria da infraestrutura do MCTer, prevendo o investimento de R\$ 220 milhões para pesquisas na área de petróleo e gás.



Ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque assinando o termo de cooperação

## Eventos Realizados

- **Museu em Movimento**  
Projeto de itinerância, onde parte do vasto acervo da instituição foi levado às escolas e à comunidade em geral, com o objetivo de manter a memória e disponibilizar o patrimônio das geociências de forma democrática
- **De Férias no Museu**  
A exposição ao ar livre, onde o público manuseou a seleção de amostras de um dos maiores acervos de fósseis, rochas e minerais do Brasil, em tendas montadas no estacionamento do Serviço Geológico do Brasil, na Urca . Foram oferecidas atividades voltadas ao público infantil, contação de histórias e oficinas com curiosidades.
- **Dinossauros e Geoparques**  
Em parceria com a Fiocruz, o Museu de Ciências da Terra levou exposição para o Palácio Itaboraí, em Petrópolis. A exposição apresentou ao público o conceito de geoparques e mostrou a importância dos fósseis, notadamente dinossauros e suas pegadas, como elemento indutor da criação de geoparques, usando como exemplo a proposta do Geoparque Rio do Peixe elaborada pelo SGB/CPRM. Ao final de cerca de quatro meses de evento, a exposição foi recorde de público naquele local, tendo sido visitada por mais de 14 mil pessoas.
- **Dinossauros sobreviventes**  
Em parceria com a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, foi levada para o Morro da Urca a exposição "Dinossauros Sobreviventes", no Espaço de Memória Cocuruto. Parte da celebração dos 50 anos do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, a mostra trouxe curiosidades que apontam que os Dinossauros ainda habitam o planeta Terra. Os visitantes encontraram esculturas de pássaros, réplicas e fósseis que forneciam pistas de que alguns grupos de dinossauros sobreviveram à queda do grande meteorito na Terra há 66 milhões de anos, mostrando que as aves têm descendência direta destes animais que fascinam a mente da humanidade. A exposição recebeu a visita de mais de 200 mil pessoas.



Criança interagindo com pegada de dinossauro



Inauguração da exposição Dinossauros sobreviventes.

- Fósseis do Araripe

Durante evento da ASGMI, o Museu de Ciências da Terra apresentou exposição de relevante interesse que abordou a questão do contrabando internacional de fósseis, apresentando ao público um conjunto de fósseis da bacia do Araripe apreendidos na Colômbia e repatriados ao Brasil por iniciativa do Serviço Geológico Colombiano, e outros importantes exemplares da coleção da Paleontologia do MCTer obtidos por apreensões similares e que resultaram em estudos e publicações.

### Participação em eventos

- Caravana da Ciência (CECIERJ)

A Caravana da Ciência, projeto pertencente a Fundação CECIERJ, é um centro de ciências itinerante que percorre os municípios do estado do Rio de Janeiro. Sua estrutura física é composta por uma carreta especialmente adaptada (com uma porta palco) com sala de exposições, tendas, planetário inflável, jogos e experimentos científicos interativos. O objetivo da Caravana da Ciência é oferecer aos alunos, aos professores e à população um ambiente de educação informal, onde o visitante tenha um contato lúdico, direto e dinâmico com a ciência. A caravana percorreu os municípios de Resende, Miracema, Porto Real, Teresópolis, Quatis e Nova Friburgo, levando conhecimento do acervo para mais de 25 mil pessoas através das exposições “Minérios brasileiros” e “O sertão já foi mar”.

- Semana Nacional de Museus (Lendas Petrificadas)

Para comemorar a 17ª Semana Nacional dos Museus, o Museu de Ciências da Terra inaugurou a exposição “Lendas Petrificadas”. A mostra contou com um percurso diversificado, residindo primeiramente no Instituto Benjamin Constant, posteriormente no Museu de Ciências da Terra e no final de semana, no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Tal exposição abordou contos que mesclavam fatos à imaginação popular por meio de lendas criadas a partir dos registros geológicos.

- Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (Qual a sua Marca na História)

Em novembro, o Museu de Ciências da Terra foi convidado mais uma vez pelo seu parceiro, Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), para celebrar a 16ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. O tema escolhido foi “Bioeconomia: Diversidade e Riqueza para Desenvolvimento Sustentável”, trazendo assim diversas atrações e parcerias para que os visitantes pudessem interagir, visando popularizar a ciência.



Participação de alunos na Caravana da Ciência

## **Oficinas e atividades**

Ao longo do ano de 2019, foram realizadas oficinas e atividades educativas em diferentes espaços de instituições parceiras. Por exemplo, durante a exposição “Dinossauros sobreviventes” no Espaço de Memória Cocuruto no Morro da Urca, foi oferecida a Oficina de Origamis para os visitantes; Oficina de Super-Heróis, que relaciona alguns minerais e rochas encontrados em grandes filmes de sucesso da indústria cinematográfica; Oficina Impactos da Geologia na Saúde, onde o visitante teve a oportunidade de conhecer os benefícios e malefícios, de elementos químicos e minerais na saúde humana.

A atividade intitulada “Tertúlias Lunares” contou com quatro reuniões de divulgação da ciência sobre a Lua: Deuses e Deusas Lunares”, Equinócio, José Bonifácio e Da Terra à Lua.

## **Trabalhos publicados**

Foram publicados, pelos funcionários lotados no Museu, cerca de dez trabalhos versando diversos assuntos relativos ao acervo, dentro dos quais destaca-se o capítulo, intitulado Museu de Ciências da Terra, a ser publicado no livro Coleções minerais do Brasil, sob a coordenação de A. Bartorelli e C. Conejo.

## **Trabalho em escolas / creche da Prefeitura do Rio de Janeiro**

A partir de uma parceria fechada com a Gerência de Educação Infantil do Rio de Janeiro (GEI), em março de 2019, doze creches localizadas no município do Rio de Janeiro foram contempladas com nosso Museu em Movimento. Cerca de 1.300 alunos, de até cinco anos, e educadores tiveram a oportunidade de conhecer o acervo do Museu de Ciências da Terra.

## **Participação no Congresso Brasileiro de Geofísica**

Em parceria com a SGBf, o MCTer esteve presente no 16º Congresso Brasileiro de Geofísica, onde foram apresentadas curiosidades de como são calculados os movimentos do solo, a pesquisa para encontrar petróleo, a medição do campo magnético da Terra, dentre outras características do globo. Também houve uma demonstração de como é feita a detecção da intensidade de terremotos, e como é feita a investigação da estrutura das formações rochosas e das propriedades físico-químicas do assoalho oceânico.

## **Participação no Congresso Brasileiro de Paleontologia**

Em parceria com a Sociedade Brasileira de Paleontologia, pesquisadores do Museu de Ciências da Terra participaram ativamente dos trabalhos do XXVI Congresso Brasileiro de Paleontologia, realizado em Uberlândia, MG, no período de 20 a 26 de setembro do corrente ano.

## **Curso de formação de professores no Museu do Amanhã: uso da Sandbox**

No dia 8 de junho de 2019, o Museu de Ciências da Terra realizou, no Museu do Amanhã, uma oficina de formação de professores a convite do programa Inspira Ciência., onde práticas educativas geocientíficas foram apresentadas e a *sand box*, projeto pioneiro do Museu de Ciências da Terra inaugurado em 2018 na exposição temporária “Explorando o Planeta”.

### **Relatório de visitas, inventários e curadoria em 2019**

No período de janeiro a novembro, foram recebidos 253.188 visitantes, divididos da seguinte forma: 252.548 em eventos internos e externos, 430 em visitas técnicas e 210 atendimentos a pesquisadores.

No mesmo período, foram realizados 10.031 procedimentos de acervo bibliográfico, 21.356 de acervo de rochas e minerais e 20.837 de acervos de fósseis.

### **EDITORAÇÃO DE PUBLICAÇÕES INSTITUCIONAIS**

Em 2019, a Divisão de Editoração Geral e as áreas de diagramação das Unidades Regionais produziram trabalhos que foram disponibilizados em grande parte na forma digital, possibilitando melhor e maior divulgação para a sociedade.

Dentre os trabalhos publicados podem ser citados:

- Editoração e diagramação das publicações administrativas: versão final do Relatório Anual de 2017, Relatório Anual de 2018 e Planejamento Estratégico do SGB/CPRM para o período 2019-2023;
- Editoração e diagramação das publicações técnicas, dentre outras: Atlas Aerogeofísico dos estados de Sergipe, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte; Informes de Recursos Minerais: Reavaliação da Província Estanífera de Rondônia; Projeto Gipsita no Sudoeste da Bacia Sedimentar do Araripe; Faixas Marginais da Borda Noroeste do Cráton do São Francisco Área Faixa Rio Preto, Piauí e Bahia; Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil Área Eldorado do Juma; Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Juruena-Teles Pires; Avaliação do Potencial de Terras-Raras no Brasil Área Morro de Seis Lagos e Batólito Pelotas Terreno Tijucas; Relatório Técnico Novas Fronteiras Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul; Notas Explicativas das Folhas Rio Branco (SC.20-Z-B), Rio Roosevelt (SC.20-X-B) e dos Projetos Uatumã-Abonari, Uauá-Monte Santo e Cartografia Geotécnica de Aptidão à Urbanização da Zona de Expansão e da Zona de Baixa Ocupação da Cidade de Manaus; Geologia e Recursos Minerais das Folhas Repartimento (SB.22-X-A), Rio Trombetas (SA.21-X-A), Nova Aurora (SD.23-Z-D-V-4), Rio Pardo de Minas (SD.23-Z-D-V-2) e Santo Antônio do Retiro (SD.23-Z-D-II-4); Informes Técnicos de Descrição de Ocorrências de Grafita no Complexo Nova Mamoré e de Ocorrências de Th-ETR do tipo Thorium Veins Associadas à Suíte Apiaú, Centro de Roraima, Cráton Amazônico; Projeto Águas do Norte de Minas (PANM) – Estudo da Disponibilidade Hídrica Subterrânea do Norte de Minas Gerais; Projeto Águas do Norte de Minas (PANM) – Relatórios de Caracterização Hidrogeológica da Bacia Representativa do Rio Inhaúmas, Córrego Pasmadinho e Córrego Macaúbas; Relatório do Geoparque Vale das Águas no Estado do Maranhão; Relatórios Técnicos da Ação Emergencial no Bairro Pinheiro, Maceió, AL; Relatório Plano Estratégico em Recursos Hídricos do Nordeste Brasileiro;
- Editoração e diagramação de vários artigos para o *Journal of the Geological Survey of Brazil*;
- Confecção de diversos materiais (certificados, folders, cartazes, crachás, dentre outros) para os eventos organizados pelo SGB/CPRM;
- Atendimentos a solicitações pontuais de ajustes de imagens; correções pontuais em trabalhos de editoração; além de fornecer apoio às áreas de diagramação nas Unidades Regionais.

## PRODUÇÃO LABORATORIAL DE ANÁLISES MINERAIS

A Rede LAMIN é formada por 20 laboratórios classificados de acordo com a natureza dos serviços prestados: Laboratórios Analíticos, Laboratórios de Preparação de Amostras, além dos Laboratórios complementares: Hidroquímica em Porto Alegre (RS) e Recife (PE) e Microscopia Eletrônica de Varredura em Belém (PA):

- Laboratórios Analíticos equipados e capacitados para realizar análises químicas diversas estão localizados no: Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Caeté (MG) e Manaus (AM);
- Laboratórios de preparação de amostras equipados e capacitados para a realização de procedimentos de preparo de lâminas petrográficas e de amostras de materiais geológicos para análises diversas estão em Belém (PA), Belo Horizonte (MG), Fortaleza (CE), Goiânia (GO), Manaus (AM), Porto Alegre (RS), Porto Velho (RO), Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA), Araraquara (SP), Caeté (MG) e Teresina (PI).
- Os laboratórios complementares executam serviços analíticos, porém possuem uma estrutura menor dedicada somente aos respectivos escopos.

Os laboratórios regionais estão atualmente subordinados às Superintendências Regionais, através da Gerência de Infraestrutura Geocientífica – GERINF e o conjunto de laboratórios que compõem a Rede LAMIN, ao Departamento de Apoio Técnico – DEPAT.

### LABORATÓRIOS ANALÍTICOS

Todos os laboratórios analíticos da Rede LAMIN possuem Sistema de Gestão pela Qualidade - SGQ pela ISO/IEC17025: Requisitos para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, objetivando a qualidade de seus resultados e futura acreditação pela Coordenação Geral da Acreditação - CGCRE do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO. Atualmente, o LAMIN-Caeté e o LAMIN-RJ estão acreditados pela CGCRE- Inmetro (CRL 0463 e 0465, respectivamente).

A Rede LAMIN de Laboratórios Analíticos conta também com o apoio do Laboratório de Hidroquímica em Porto Alegre (RS), que além de realizar estudos *in loco* de fontes hidrominerais dá apoio aos projetos da Hidrogeologia na região. O Laboratório de Hidroquímica de Recife (PE), desde março de 2019, encontra-se totalmente operacional, com toda a estrutura necessária e realizando estudos *in loco* de água mineral, além de dar suporte aos projetos conduzidos pela Hidrogeologia, atendendo não só o estado de Pernambuco como também estados vizinhos.

Já o Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura - MEV em Belém (PA) é totalmente dedicado a esta técnica analítica altamente complexa.

### Linhas de atuação da Rede LAMIN

- Análises químicas e físico-químicas de material geológico (rochas, sedimento de corrente, solo e concentrados de bateia);
- Estudos *in loco* de fontes hidrominerais por demanda da ANM para classificação de águas minerais;



- Análises químicas e físico-químicas de água subterrânea e superficial para atendimento a projetos do SGB/CPRM e convênios;
- Análises bacteriológicas de água;
- Preparação de amostras de material geológico (rochas, sedimento de corrente, solo e concentrados de bateia), para análises geoquímica e geocronológica;
- Análises texturais, de composição e cristalográficas de materiais geológicos diversos por Difratomia de Raios X-DRX, Fluorescência de Raios-X- FRX e Microscopia Eletrônica de Varredura-MEV;

### **Ensaio Implementados em 2019**

- No LAMIN-RJ, além das análises qualitativas e quantitativas de elementos maiores por Fluorescência de Raios X e das análises mineralógicas já realizadas por Difratomia de Raios-X, foi implementada a análise de argila expandida, com glicolagem e calcinação.
- No LAMIN-MA, foi desenvolvida a metodologia para análise de clorito, bromato e glifosato em cromatografia iônica, tornando o laboratório mais independente no atendimento das análises realizadas para a ANM, passando a ser também um ponto de apoio para os outros laboratórios da Rede LAMIN em caso de aumento de demanda ou impossibilidade dos outros laboratórios da rede atender.
- O LAMIN-Caeté, desde fevereiro de 2019, está realizando estudos *in loco* de água mineral, com toda a estrutura necessária para atendimento do estado de Minas Gerais, conforme o projeto de descentralização deste serviço para um melhor atendimento as demandas da ANM. Foi instalado e já se encontra em operação o ICP-OES e, atualmente, em fase de final de implementação de metodologia de análises de cátions em água de forma a atender a demanda dos estudos *in loco* da ANM e aos projetos internos do SGB/CPRM, aumentando também a capacidade analítica do laboratório.
- O Laboratório de Hidroquímica de Recife passou a realizar estudos *in loco* atendendo à Região Nordeste.

### **Sistema de Gestão da Qualidade na Rede LAMIN**

O LAMIN-MA e o LAMIN-SP finalizaram a documentação necessária para solicitar acreditação junto à CGCRE/INMETRO; o LAMIN-Caeté está em processo de atualização do Sistema de Gestão para atender a nova versão da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. As novas análises como as de ICP-OES têm sido implantadas com vistas à solicitação de extensão do escopo da acreditação junto à CGCRE/INMETRO; o LAMIN-RJ realizou auditoria interna a fim de monitorar todo o seu sistema da qualidade.

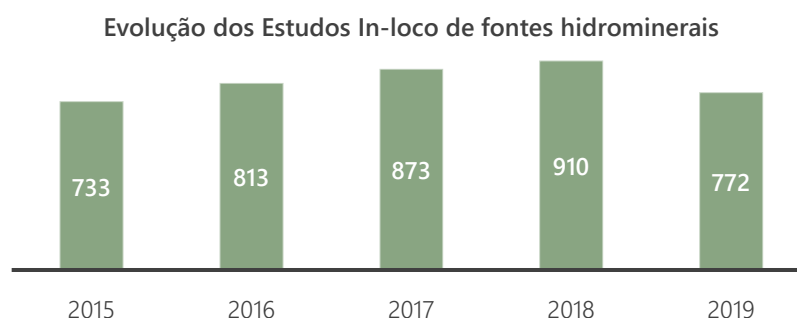
### **Atendimento as demandas da ANM**

Recentemente, a malha aérea nacional tem sofrido uma diminuição considerável na oferta de voos e um aumento de restrições no transporte de bagagens, o que impacta diretamente na logística e nos custos de atendimento dos estudos *in loco*. Para melhor atendimento a esta e outras demandas, a Rede LAMIN reestruturou e reorganizou os seus laboratórios de forma a descentralizar e agilizar esta prestação de serviços, com destaque para entrada em operação, no primeiro semestre de 2019, dos

estudos *in-loco* realizados pelo LAMIN-Caeté e pelo Laboratório de Hidroquímica de Recife (PE), de acordo com a tabela abaixo:

| Unidade          | Região atendida | Estudo in loco e coleta | Análises Inorgânicas | Análises Orgânicas   | Bacteriologia        |
|------------------|-----------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| LAMIN-RJ         | Todas           | Executa                 | Executa              | Executa              | Executa              |
| LAMIN-SP         | Estado de SP    | Executa                 | Executa              | Executa              | Executa              |
| LAMIN-MA         | Norte           | Executa                 | Executa              | Enviadas ao LAMIN-RJ | Executa              |
| HIDROQUÍMICA-PA  | Estado RS       | Executa                 | Enviadas ao LAMIN-RJ | Enviadas ao LAMIN-RJ | Enviadas ao LAMIN-RJ |
| LAMIN-Caeté      | Estado MG       | Executa                 | Enviadas ao LAMIN-RJ | Enviadas ao LAMIN-RJ | Enviadas ao LAMIN-RJ |
| HIDROQUÍMICA –RE | Estado PE       | Executa                 | Enviadas ao LAMIN-RJ | Enviadas ao LAMIN-RJ | Enviadas ao LAMIN-RJ |

A descentralização de laboratórios apresentou uma melhor e mais ágil prestação dos serviços para ANM, diminuindo o prazo entre a solicitação de agendamento e o atendimento em média para 30 dias. Até dezembro, a Rede LAMIN realizou 772 estudos *in loco* em fontes hidrominerais conforme gráfico.



## DADOS DE PRODUÇÃO DA REDE LAMIN

### Laboratórios Analíticos e MEV

Os laboratórios analíticos totalizaram uma produção de 139.626 análises químicas, físico-químicas, físicas e microbiológicas de matrizes de água e materiais geológicos. O laboratório de MEV, em Belém, realizou 2.276 análises químicas no equipamento de Microscopia Eletrônica de Varredura.

Produção dos Laboratórios Analíticos –2019

| Entrada / Saída  | Descrição                              | Material Geológico |          |            |        | Estudo <i>in loco</i> | Projeto / Convênio | Água Particular | Total |
|--|--|--------------------|----------|------------|--------|-----------------------|--------------------|-----------------|-------|
|  |  | Projeto            | Convênio | Particular |        |                       |                    |                 |       |
| Entrada  | Amostra recebida                       | 177                | 168      | 50         | 772    | 4.582                 | 60                 | 5.809           |       |
|  | Determinação química                   | 315                | 138      | 14         | 86.344 | 44.324                | 125                | 131.260         |       |
|  | Concentração de sedimento em suspensão | 1                  | -        | -          | -      | 2.331                 | 4                  | 2.335           |       |
| Saída  | Análise granulométrica                 | 92                 | 32       | 1          | -      | 577                   | 14                 | 716             |       |
|  | Análises em solo                       | -                  | 8        | -          | -      | -                     | -                  | 8               |       |
|  | Análise bacteriológica                 | -                  | -        | -          | 4.715  | 113                   | 92                 | 4.920           |       |
|  | Análise mineralógica                   | 138                | 198      | 51         | -      | -                     | -                  | 387             |       |
| <b>Total geral de determinações químicas, microbiológicas e físicas.</b> |  |                    |          |            |        |                       |                    | <b>139.626</b>  |       |

Produção do Microscópio Eletrônico de Varredura – SUREG-BE – 2019

|  |      |
|--|------|
| Horas de microscópio eletrônico de varredura (MEV) | 263  |
| Número imagens MEV                                 | 1448 |
| Número de Análises Químicas                        | 2276 |

**Laboratórios de Preparação de Amostras**

Até dezembro de 2019, os procedimentos nos laboratórios de preparação de amostras alcançaram o total de 24381, de acordo com a discriminação na Tabela a seguir:

## Preparação de Amostras

| <b>Produção dos Laboratórios de Preparação de Amostras – 2019 Procedimento</b> | <b>Nº de Amostras</b> |
|--|-----------------------|
| Bateamento   | 180                   |
| Microbateamento  | 381                   |
| Separação eletromagnética de minerais  | 414                   |
| Separação densimétrica   | 305                   |
| Análise mineral  | 1.144                 |
| Moagem e britagem  | 844                   |
| Separação mineral para datação   | 164                   |
| Preparação de sedimento ativo de corrente                                      | 618                   |
| Preparação de solo   | 712                   |
| Secagem e quarteamento   | 493                   |
| Análise granulométrica   | 91                    |
| Separação mineralógica para Microsonda   | 22                    |
| Seção polida   | 1.331                 |
| Análise de densidade   | 24                    |
| Impregnação  | 823                   |
| Lâmina petrográfica  | 2.902                 |
| Teste para fosfato   | 302                   |
| Fotografia micrográfica  | 2299                  |
| Cortes de rochas   | 11.822                |



# RELAÇÕES INSTITUCIONAIS





## RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Em 2019, como forma de intensificar as Relações Institucionais com o público, o SGB/CPRM trouxe maior aproximação, com as escolas, com a finalidade de popularizar a geociências e proporcionar uma maior interação com o conhecimento das ciências geológicas.

### MARKETING E DIVULGAÇÃO

Em 2019, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM intensificou as ações no campo das relações institucionais, ampliando o alcance das ferramentas de marketing e divulgação, com o objetivo de ampliar o alcance da divulgação técnica de seus produtos, projetos e programas.

A padronização e modernização visual dos produtos, impressos ou mídia eletrônica, tornou-os mais fácil e capaz de induzir outros atributos mais subjetivos do que meramente os relacionados à qualidade da informação. Nesse contexto, as séries temáticas e famílias de relatórios e publicações especiais têm despertado a atenção da comunidade geocientífica.

A importante atividade de representação, apoiada em estandes para a divulgação institucional dirigida em eventos técnicos e científicos de alcance nacional e internacional, objetiva promover e difundir os programas e projetos técnicos desenvolvidos na atualidade. Além disso, é a oportunidade para apoiar institucionalmente as entidades promotoras dos variados congressos, simpósios, *workshops*, feiras e exposições nas áreas das Geociências, Hidrologia e Mineração, em estreita sintonia com a missão do SGB/CPRM.

A Divisão de Marketing foi responsável pelo desenvolvimento da nova logomarca do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, de todo o material gráfico e visual das comemorações dos seus 50 anos, dos produtos lançados pela Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, além da participação e divulgação em simpósios, congressos e eventos externos.



### EVENTOS

A Divisão de Relações Institucionais – DIREIN foi responsável pelo cerimonial e organização de eventos, visando a divulgação e promoção da imagem e dos produtos da empresa, em todo o território nacional.

A seguir, encontram-se listados os eventos realizados no exercício de 2019.

#### Eventos realizados 2019

| Data                    | Evento  |
|-------------------------|---|
| <b>Janeiro</b>          |   |
| 30/01/2019              | Cerimônia de Assinatura de Acordo de Cooperação Internacional - BH  |
| <b>Fevereiro</b>        |   |
| 04/02/2019              | Visita do Ministro de Minas e Energia a CPRM - RJ   |
| 21/02/2019              | Integra Recife  |
| <b>Março</b>            |   |
| 22/03/2019              | Integra Teresina  |
| 28/03/2019              | Integra Goiânia   |
| 31/03/2019 a 07/04/2019 | V Workshop de Geoquímica - Apiaí  |
| <b>Abril</b>            |   |
| 05/04/2019              | Integra Manaus  |
| 06/04/2019 a 10/04/2019 | Simpósio de Metalogenia - Gramado - RS  |
| 17/04/2019              | Forúm Panorama do Setor Mineral no Estado de Mato Grosso  |
| 23/04/2019 e 24/04/2019 | Integra Belo Horizonte  |
| 25/04/2019              | Integra Porto Alegre  |
| <b>Mai</b>              |   |
| 08/05/2019 e 09/05/2019 | Integra Fortaleza   |
| 08/05/2019              | Audiência Pública Maceió: Estudos sobre Instabilidade no terreno nos bairros Pinheiro, Muntage e Bebedouro - Maceió   |
| 08/05/2019              | Lançamento de Notas Explicativas em Porto Alegre no Auditório SENGE/RS  |
| 15/05/2019              | Integra Belém   |
| 17/05/2019              | Museu: O papel dos Museus de Ciencia em uma sociedade hiperconectada - RJ   |
| 26/05/2019 à 29/05/2019 | Simpósio Sul Brasileiro de Geologia/Estudos Tectônicos - SNET - Porto Alegre  |
| 29/05/2019 e 30/05/2019 | Integra Salvador  |
| <b>Junho</b>            |   |
| 05/06/2019              | Integra Porto Velho   |
| 06/06/2019              | Lançamento de produtos REPO - Reavaliação da província de Rondônia, Evolução Crustal e Metalogenia de Rondônia e mapeamento geológico e integração geológica-geoquímica-geofísica de Rondônia |
| 17/06/2019 e 18/06/2019 | Seminário: Subprodutos da mineração como potenciais remineralizadores de solos e fertilizantes naturais - MME - Brasília  |
| 17/06/2019              | Integra São Paulo   |



| <b>Data</b>             | <b>Evento</b>   |
|-------------------------|---|
| <b>Julho</b>            |   |
| 25/07/2019              | Lançamento de Atlas São Francisco - BH  |
| 30/07/2019              | Assinatura do Termo de Cooperação Tecnológica entre SGB-CPRM e Visiona Tecnologia Espacial - São José dos Campos - SP                                 |
| <b>Agosto</b>           |   |
| 08/08/2019              | Solenidade 50 anos - Manaus   |
| 15/08/2019              | Solenidade 50 anos - SEDE   |
| 15/08/2019              | Grupo Mineronegocio com intuito de prestarem uma homenagem com a entrega de uma placa para CPRM referente aos nossos 50 anos de atuação - Brasília    |
| <b>Agosto</b>           |   |
| 19/08/2019 a 30/08/2019 | Exposição Morro da Urca - Dinossauros Sobreviventes - RJ  |
| 20/08/2019              | 1º Congresso Gestores - DAF - RJ  |
| 21/08/2019              | Workshop Lastro e Energia que será realizado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE - MME - Brasília   |
| 26/08/2019 a 29/08/2019 | Workshop o Arqueano da Província Borborema - Natal  |
| 30/08/2019              | Solenidade 50 anos - Salvador   |
| <b>Setembro</b>         |   |
| 02/09 e 03/09           | Workshop - Estratigrafia, Arquitetura Crustal e Recursos Minerais do Quadrilátero Ferrífero - BH  |
| 03/09/2019              | Solenidade 50 anos – REPO   |
| 05/09/2019              | Solenidade 50 anos – Goiânia  |
| 09/09/2019 a 13/09/2019 | Oficina: Hidrogeologia e Cartografia hidrogeológica ASGMI (Associação de Serviços de Geologia e Mineração Ibero-Americanos - RJ                       |
| 09/09/2019 a 13/09/2019 | Encontro Bibliotecários – Salvador  |
| <b>Outubro</b>          |   |
| 03/10/2019              | Oficina sobre a Caracterização da Elevação do Rio Grande - RJ   |
| 03/10/2019              | Evento Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro - 50 anos - RJ  |
| 04/10/2019              | Solenidade 50 anos - Rio de Janeiro   |
| 17/10/2019 a 19/10/2019 | 12º Geosul - Simpósio de Práticas de Engenharia Geotécnica da Região Sul - Jonville – SC  |
| 21/10/2019 a 27/10/2019 | Semana Ciência e Tecnologia – Brasília  |
| 21/10/2019 e 22/10/2019 | Solenidade 50 anos - Belo Horizonte   |
| 21/10/2019              | Leilão EDITAL DE LICITAÇÃO: LEILÃO Nº 001/2019 - CPRM (POLIMETÁLICO DE PALMEIRÓPOLIS-TO/ PROMESSA DE CESSÃO DE DIREITOS MINERÁRIOS) - 21.10.2019 - RJ |
| 24/10/2019              | Solenidade 50 anos – Fortaleza  |
| 29/10/2019              | Solenidade 50 anos – Curitiba   |
| 30/10/2019              | Solenidade 50 anos - São Paulo  |

| <b>Data</b>              | <b>Evento</b>   |
|--------------------------|---|
| <b>Novembro</b>          |   |
| 12/11/2019               | Solenidade 50 anos - Núcleo Criciúma  |
| 12/11/2019               | Audiência Pública Criciúma - Ação de implementação da Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina - Criciúma   |
| 13/11/2019 e 14/11/2019  | Solenidade 50 anos - Porto Alegre   |
| 19/11/2019 e 20/11/2019  | Solenidade 50 anos - Belém  |
| 19/11/2019               | Apresentação de resultados finais do estudo do Potencial Hídrico da Região Oeste da Bahia: Quantificação e Monitoramento da Disponibilidade dos Recursos do Aquífero Urucua e Superficiais nas Bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha – Brasília |
| 27/11/2019               | Solenidade 50 anos - Núcleo Natal   |
| <b>Novembro</b>          |   |
| 28/11/2019               | 1º Fórum Estadual de Mineração - RN   |
| 28/11/2019               | Solenidade 50 anos - Teresina   |
| <b>Dezembro</b>          |   |
| 02/12/2019 e 03/12/2019  | Solenidade 50 anos - Recife   |
| 04/12/2019 e 05/12/2019  | Seminário Estudos Hidrogeológicos - São Luís  |
| 05/12/2019 e 06 /12/2019 | Solenidade 50 anos - Núcleo Roraima   |
| 11/12/2019               | Oficina de Sensibilização sobre o Patrimônio Geológico - DEGET - Brasília   |
| 16/12/2019               | Assinatura dos Termos de Cooperação para execução dos projetos de P,D&I de melhoria da infraestrutura laboratorial resultante da parceria entre o SGB-CPRM, a Petrobras e ANP – Rio de Janeiro  |

## MARKETING CIENTÍFICO

O programa “Visualização da Informação Científica”, com a ajuda das tecnologias de informação e comunicação, transformou a missão do SGB/CPRM, no tocante à divulgação científica, na “socialização da ciência em esferas mais amplas da sociedade” (Binsfeld & Auth, 2009).

O programa empreende esforços em dois campos: na pesquisa de novas tecnologias úteis à comunicação de informações geocientíficas, como animações, realidade aumentada, realidade virtual, impressão 3D e outras; e na aplicação para desenvolvimento de conteúdos geocientíficos multimídia.

Houve o aprimoramento dos procedimentos de mediação e roteirização para animações/vídeos científicos; impressão 3D no aplicativo Blender; otimização das rotinas de transferência de vídeos Blender/Movavi e testes iniciais de realidade aumentada.

Produtos desenvolvidos em 2019

Produto



GPR APLICADO À CONTAMINAÇÃO: SANTO AMARO, BAHIA  
Assunto: Geofísica  
Produto: Infográfico Interativo  
Público: científico, didático  
Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/20763>



INSTABILIDADE GEOTÉCNICA NO BAIRRO PINHEIRO, MACEIÓ (AL)  
Assunto: Risco Geológico  
Produto: Infográfico Interativo  
Público: gestores, decisores



ANOMALIA MAGNETOMÉTRICA DO DEPÓSITO DE FERRO DO TRAIRÃO  
Assunto: Geologia Básica; Mapeamento Geológico  
Produto: Impressão 3D  
Público: científico, didático

**Produto**



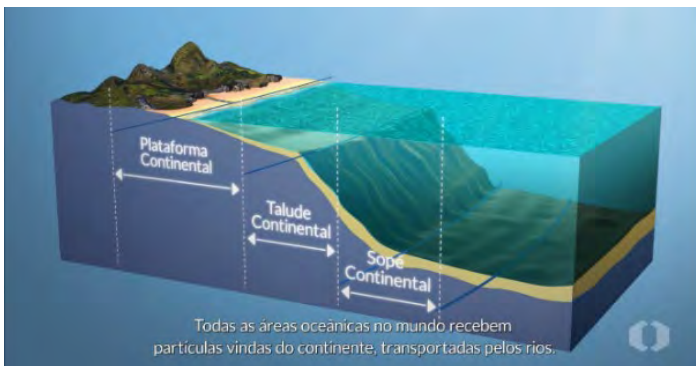
**INSTABILIDADE GEOTÉCNICA NO BAIRRO PINHEIRO, MACEIÓ (AL)**

Assunto: Riscos Geológicos  
 Produto: Impressão 3D  
 Público: científico, didático



**HIDROLOGIA BÁSICA – O QUE É UMA CURVA-CHAVE**

Assunto: Hidrologia Básica; fundamentos de hidrologia  
 Produto: Vídeo/animação (mp4)  
 Público: científico, didático  
 Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Z72tADxD-c0> (TV CPRM, Youtube)



**MARGENS CONTINENTAIS**

Assunto: Geologia Costeira, Geologia Marinha, Geologia Sedimentar  
 Produto: Vídeo/animação (mp4)  
 Público: científico, didático  
 Disponível em:  
[https://www.youtube.com/watch?v=VB6k\\_6le6to](https://www.youtube.com/watch?v=VB6k_6le6to) (TV CPRM, Youtube)

## GEOCIÊNCIA NAS ESCOLAS/SERVIÇO GEOLÓGICO EDUCA (SBGEDUCA)

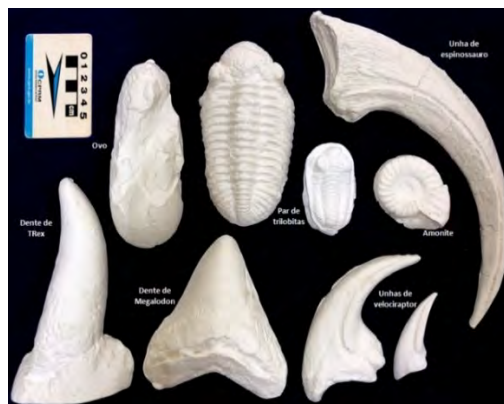
O Projeto de Apoio a Escolas nasceu em 1998, como integrante das atividades do Museu de Geologia da Superintendência Regional de Porto Alegre. Devido à crescente demanda das escolas públicas e privadas por informação geocientífica de qualidade e no escopo das comemorações dos 50 anos do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, o projeto expandiu-se para outras unidades, sendo denominado de Serviço Geológico Educa (SBGEduca).

Tornou-se uma ação institucional agregadora de técnicos, professores e alunos que buscam informação e atendimento na área de geociências, através de palestras proferidas por geólogos do SGB/CPRM, para turmas de alunos e/ou professores, com atendimento gratuito, inclusivo e itinerante, já que as equipes se deslocam até as escolas.

Além do apoio técnico, o Serviço Geológico Educa disponibiliza às escolas material didático relacionado à geologia, como coleções didáticas de minerais e rochas e coleções de réplicas de fósseis.



Coleção didática de minerais e rochas distribuídas às escolas



Kit de réplicas de fósseis distribuídos às escolas

Durante o ano de 2019, foram realizadas 180 ações, sendo elas: 35 palestras em escolas, atendendo cerca de 1000 alunos; doação de 130 coleções didáticas de minerais e rochas para professores; realização de 11 oficinas de fósseis, atendendo mais de 220 crianças; e curso de atualização em geociências, atendendo a um grupo de 32 professores. As unidades que participaram destas atividades foram as Superintendências de Porto Alegre, Goiânia, Belém, Manaus, Salvador, Recife, São Paulo, a Residência de Porto Velho e o Núcleo de Apoio Técnico de Curitiba.



Visita dos alunos da Faculdade Pitágoras à Superintendência Regional de Goiânia



Oficina de fósseis aberta à comunidade realizada em parceria com o shopping em Porto Alegre



Workshop Geociência nas Escolas com a participação da Superintendência Regional de Manaus



Alunos participando da Exposição de Solos, Minerais e Rochas de Pernambuco, com a participação da Superintendência Regional de Recife



# GESTÃO CORPORATIVA







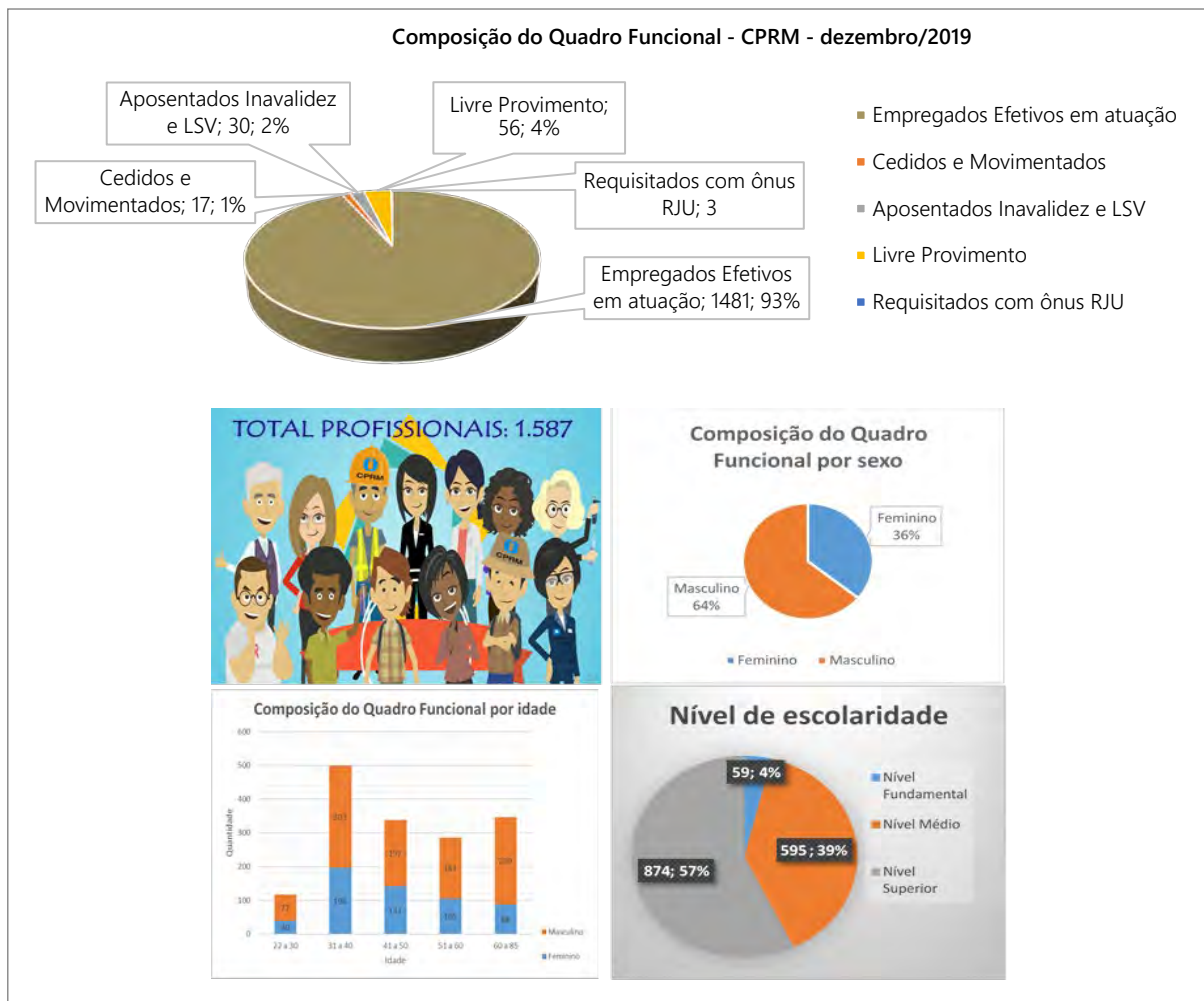
# GESTÃO CORPORATIVA

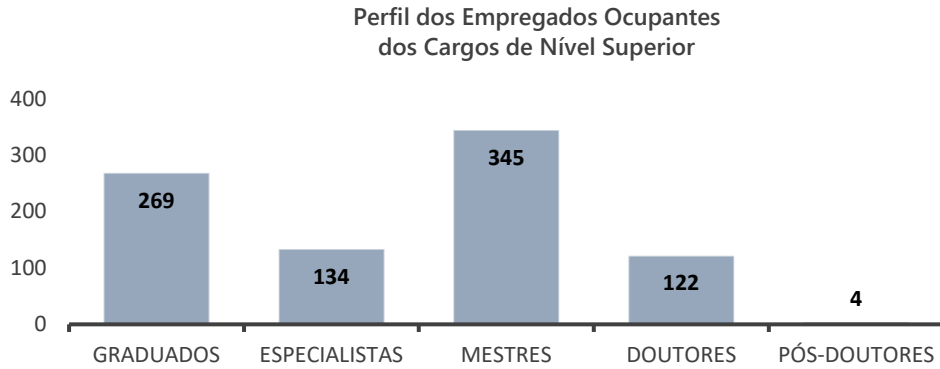
O principal produto da Instituição são seus funcionários e prestadores de serviços que fazem, há 50 anos, a grandeza e o reconhecimento dos seus trabalhos. Por isso, investir no valor humano é o reconhecimento maior, pois possibilita introduzir novos conhecimentos através de cursos, *softwares*, benefícios, saúde, segurança no trabalho, modernização de equipamentos, e todas as necessidades que possam melhorar o desempenho e a produtividade.

## GESTÃO DE PESSOAS

Nosso capital humano é composto por uma equipe engajada, que busca a excelência na prestação dos serviços, procurando constante desenvolvimento e capacitação profissional, a fim de se qualificar para o cumprimento de nossa missão, visão, valores e princípios.

### Perfil da nossa equipe





### CAPACITAÇÃO (CURSOS, PÓS-GRADUAÇÃO E PCCS)

Em 2019, nossos empregados participaram em mais de 300 eventos de capacitação, entre palestras, congressos, simpósios, workshops e treinamentos abertos, externos e internos, nas modalidades presencial e à distância, totalizando 37.230 mil horas, com 1.455 participações, contemplando 742 profissionais.

### Câmara Técnico-Científica - CTC

Em 2019, foram concluídas 29 dissertações de mestrado e seis teses de doutorado, dessa forma, o cadastro da CTC permitiu a tabulação de um total de (126) teses de doutorado e (347) dissertações de mestrado, concluídas por seus empregados.

Esses números comprovam o foco da diretoria da empresa no aprimoramento e capacitação dos profissionais, que versam sobre múltiplos temas relevantes para concepção da estratégia corporativa.

### Estágio

Em 2019, a CPRM/SGB preencheu 149 vagas em todas as Unidades Regionais, das quais 146 são de nível superior e três de nível médio.

|               | 149 | PR        |          | DGM       |          | DHT       |          | DAF       |          | DIG       |          | Total      |          |            |
|---------------|-----|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|------------|
|               |     | Superior  | Médio    | Superior  | Médio    | Superior  | Médio    | Superior  | Médio    | Superior  | Médio    | Superior   | Médio    |            |
| SEDE          | 110 | 5         | 0        | 2         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 1         | 0        | 9          | 0        | 9          |
| ERI           | 130 | 7         | 0        | 5         | 0        | 3         | 0        | 8         | 0        | 5         | 0        | 28         | 0        | 28         |
| MA            | 250 | 0         | 0        | 2         | 0        | 2         | 0        | 0         | 0        | 5         | 0        | 9          | 0        | 9          |
| REPO          | 260 | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 2          | 0        | 2          |
| BE            | 300 | 0         | 0        | 0         | 0        | 6         | 0        | 6         | 0        | 3         | 0        | 15         | 0        | 15         |
| RE            | 350 | 0         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 2         | 0        | 1         | 0        | 4          | 0        | 4          |
| REFO          | 370 | 0         | 0        | 3         | 0        | 3         | 0        | 1         | 0        | 1         | 0        | 8          | 0        | 8          |
| AS            | 400 | 0         | 0        | 6         | 0        | 0         | 0        | 2         | 0        | 5         | 0        | 13         | 0        | 13         |
| SP            | 500 | 0         | 0        | 2         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 2          | 0        | 2          |
| PA            | 550 | 0         | 0        | 7         | 0        | 5         | 0        | 1         | 0        | 9         | 0        | 22         | 0        | 22         |
| BH            | 600 | 1         | 0        | 4         | 0        | 12        | 0        | 1         | 0        | 4         | 3        | 22         | 3        | 25         |
| GO            | 650 | 0         | 0        | 5         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 4         | 0        | 10         | 0        | 10         |
| RETE          | 710 | 0         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 2          | 0        | 2          |
| <b>Totais</b> |     | <b>14</b> | <b>0</b> | <b>37</b> | <b>0</b> | <b>32</b> | <b>0</b> | <b>24</b> | <b>0</b> | <b>39</b> | <b>3</b> | <b>146</b> | <b>3</b> | <b>149</b> |
|               |     | <b>14</b> |          | <b>37</b> |          | <b>32</b> |          | <b>24</b> |          | <b>42</b> |          | <b>149</b> |          |            |

### **Plano de Carreiras, Cargos e Salários – PCCS**

No início de 2019, foi concluído o Processo de Promoção e Progressão referente ao exercício de 2018, quando foram contemplados 696 empregados, dos quais 200 foram promovidos, 241 foram progredidos por mérito, 247 foram progredidos por tempo de serviço e oito contemplados não optantes.

### **Concurso 2016 (Técnico em Geociências - Hidrologia)**

Em 2019, foram admitidos 27 empregados(as) para o quadro efetivo, selecionados (as) através de concurso público realizado em 2016.

## **ASSISTÊNCIA E BENEFÍCIOS**

Os benefícios concedidos a empregados têm caráter supletivo e a empresa complementa a participação do beneficiário no custeio de sua utilização. Tais benefícios, amparados e renovados anualmente por meio de Acordo Coletivo de Trabalho – ACT, consistem em assistência médica e odontológica, assistência pré-escolar a filhos com até seis anos de idade, auxílio-alimentação, vale-transporte, auxílio ao empregado e ao dependente com deficiência, auxílio ao empregado e ao filho portador de doença crônica irreversível, seguro de vida em grupo com direito de cobertura ao cônjuge, seguro educação, seguro pós-vida, seguro estagiário. Destacam-se, ainda, a Previdência Complementar e o Plano de Carreiras, Cargos e Salários – PCCS. O pacote de benefícios sociais é um dos atrativos do SGB/CPRM, extensivo de forma igualitária aos dependentes de todos os empregados, garantindo tranquilidade e atendimento às famílias.

### **Assistência pré-escolar aos Dependentes dos Empregados**

Em 2019, o auxílio-creche atendeu a 211 menores de até seis anos, filhos de 69 empregadas e 140 empregados, em valores médios.

### **Auxílio-Alimentação aos Empregados**

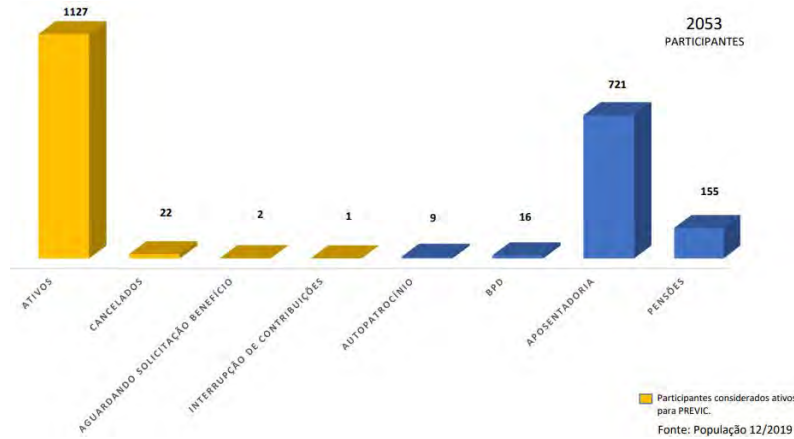
Foram atendidos, em média, 1.485 empregados. Em dezembro de 2019, o número de beneficiários do auxílio-alimentação foi de 1.579 empregados.

### **Vale-transporte aos Empregados**

O vale-transporte, em média, atendeu a 114 empregados, gerando um custo anual aproximado de R\$ 232.900,00. Em dezembro de 2019, o número de beneficiários foi de 113 empregados.

### **Previdência Complementar**

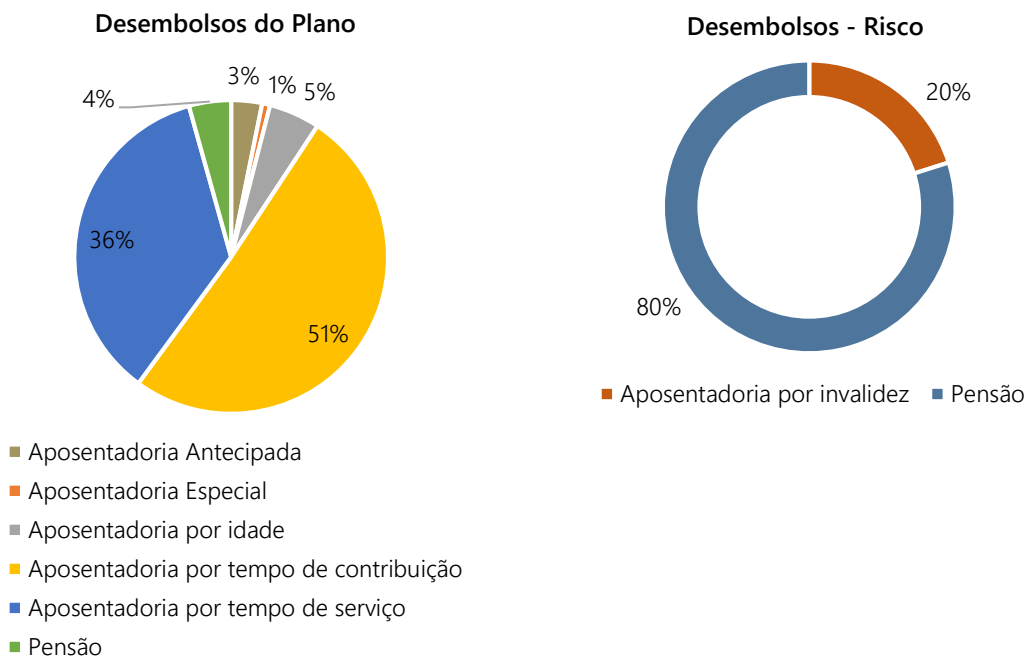
O Plano de Previdência Privada Complementar da CPRM – CPRM PREV, administrado pela BB Previdência-Fundo de Pensão Banco do Brasil, encerrou o exercício de 2019 com o total de 2.053 participantes no plano, dentre ativos, assistidos, pensionistas, optantes pelo benefício proporcional diferido (BPD) e auto patrocinados.



Em 2019, o aporte total da empresa e dos participantes ativos somou R\$19.706.067,01, sendo R\$14.594.902,22 referente à parte programada, e R\$5.111.164,79 à parte de risco.

No exercício, o total desembolsado pelo CPRM PREV, pela parte programada, foi de R\$44.397.661,92, correspondente ao pagamento de benefícios por tempo de contribuição, tempo de serviço, aposentadoria por idade, aposentadoria antecipada, especial e pensão. Quanto aos pagamentos correspondentes à parte de risco (aposentadoria por invalidez e pensão) foram desembolsados R\$5.350.773,35.

Os eventos previdenciários têm a seguinte distribuição:

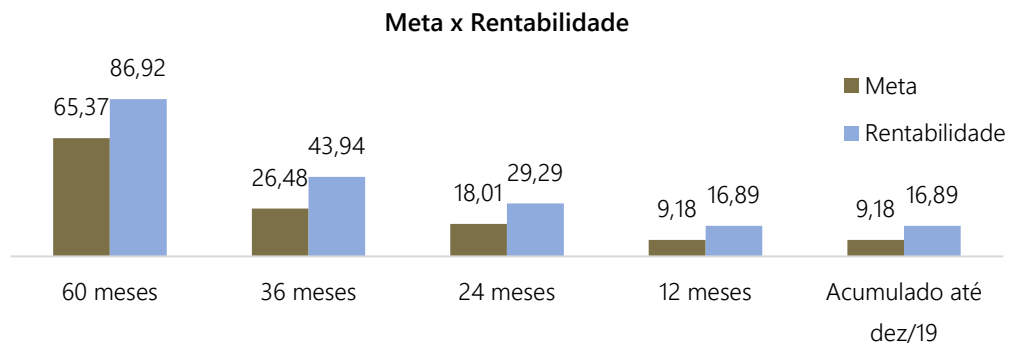


O ativo líquido no encerramento de 2019 correspondeu R\$1.017.505 mil (balancete do Plano), e o Patrimônio Bruto Investido totalizou R\$1.021.176.193.

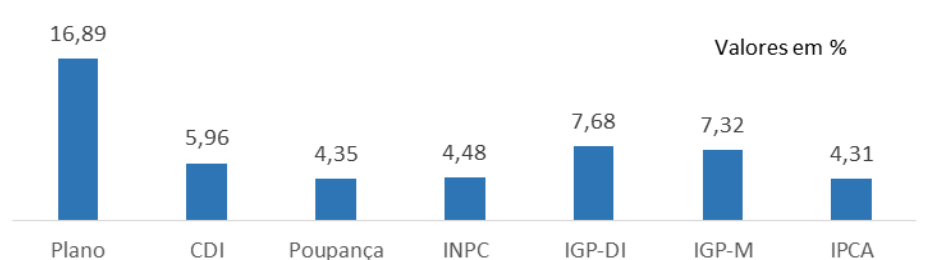
Esses recursos estão concentrados nos segmentos de: Renda Fixa, Renda Variável e Investimentos Estruturados, conforme demonstrado na tabela a seguir.

| Segmento                   | Valor (R\$)   | Percentual (%) | Limite Restritivo (%) (Política de Investimento) |
|----------------------------|---------------|----------------|--|
| Renda Fixa                 | 923.424.547   | 90,43          | 100  |
| Renda Variável             | 87.966.226    | 8,61           | 20   |
| Investimentos Estruturados | 9.785.420     | 0,96           | 20   |
| Investimentos Total        | 1.021.176.193 | 100,00         |  |

Os investimentos agregados do CPRM PREV auferiram rentabilidade positiva de 16,89%, sendo superior à meta atuarial de 9,18%.



**Evolução da Rentabilidade Líquida**



**Evolução da Rentabilidade Líquida e Índices de Mercado**

O CPRM PREV encontra-se superavitário e aderente às premissas e hipóteses dos cálculos atuariais, possuindo recursos suficientes para honrar seus compromissos.

O índice de Solvência indica que o plano possui recursos suficientes para honrar seus compromissos atuariais e com terceiros. Estado acima de 100%, indica que o plano possui recursos suficientes, conforme demonstrado na tabela abaixo.

| Índice (%) | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 104,2 | 102,6 | 105,7 | 106,5 | 110,2 |

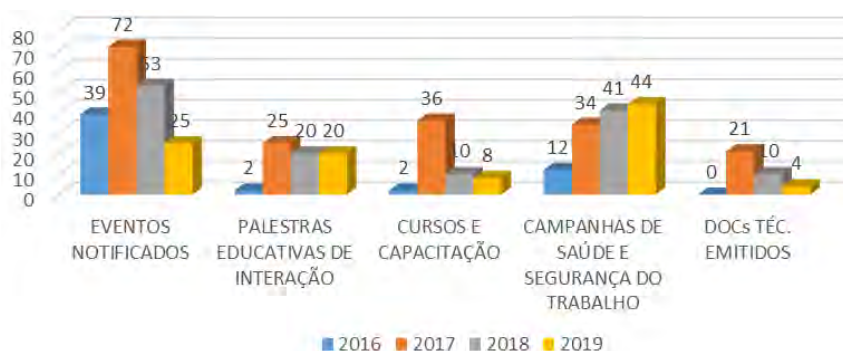
### Negociação Coletiva do Trabalho

O SGB/CPRM manteve a prática de respeitar a livre associação sindical, reconhecendo as entidades sindicais signatárias do Acordo Coletivo de Trabalho como representantes legais dos trabalhadores.

Em 2019, decorrente de processo de mediação no Tribunal Superior do Trabalho, foi celebrado o acordo coletivo 2019/2020, aplicando o reajuste de 2,32% nos salários e benefícios: Auxílio a Pessoas com Deficiência (PcD) – Empregados e/ou Dependentes legais e no Auxílio ao Empregado e ao filho dependente portador de doença crônica irreversível.

### SSO (SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHO E QUALIDADE DE VIDA)

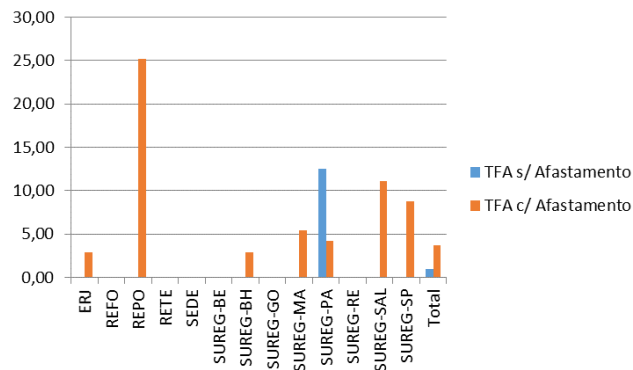
A atuação do Centro de Saúde Ocupacional – CSO – se fundamentou na a busca do reconhecimento como centro de referência gerador de informações técnico-científicas, orientador no cumprimento de programas obrigatórios do Ministério do Trabalho e Previdência Social de promoção de ações educativas nas áreas de saúde ocupacional, segurança do trabalhador, serviço social, ergonomia e odontologia. O vínculo multiprofissional foi fortalecido com todas as unidades, reconhecendo as diversidades e peculiaridades regionais.



Balanço do SSO – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional em 2019

Destaque para as seguintes ações em 2019:

- Execução do Plano de Trabalho e Planejamento de Ações Macro, aprovado pela DE e CA com vistas à mitigação de riscos de incêndio nas dependências do ERJ e adequação das instalações às Normas Regulamentadoras de nº 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e NR 23 (Proteção contra Incêndios);
- Parceria com ANM, para retirada e doação de aproximadamente 30 toneladas de materiais inservíveis daquela agência, que se encontravam nas dependências do MCTER - Museu de Ciências da Terra;
- Elaboração da Matriz de Riscos do SGB/CPRM com início da identificação de perigos e danos, classificando e mapeando os eventos de segurança;
- Disponibilização na Intranet na página de Saúde & Segurança, o Relatório de Atendimento à NR-33 – (Espaços Confinados) nas atividades de espeleologia, preparado pela equipe de SSO; e
- Atualização e apresentação dos gráficos com a taxa de frequência de acidentes (TFAs) com e sem afastamento, por unidade regional, onde se verificou taxa 3,70 em dezembro de 2019, inferior ao índice de 4,39 estabelecido pela empresa para acidentes com afastamento.



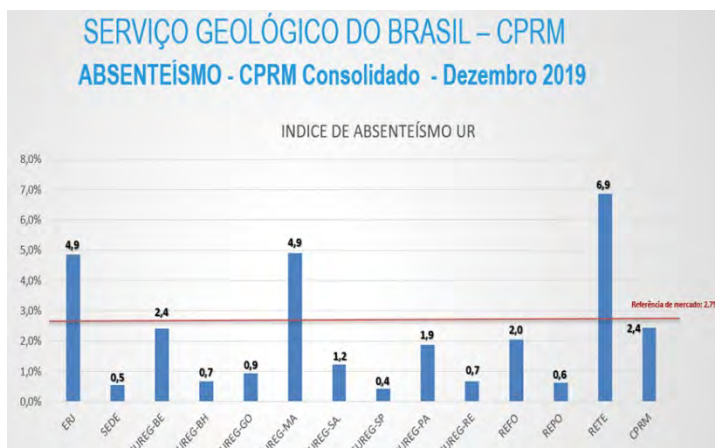
Atualização e apresentação dos gráficos com o índice de absentismo ocupacional por motivo de doença, por unidade regional (2,4 – dezembro 2019), abaixo da referência de mercado que é de 2,7.

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM**

O **Absenteísmo** é o tempo de trabalho perdido quando os colaboradores não comparecem ao trabalho em sua jornada. É expresso pela somatória dos períodos em que os funcionários se encontram ausentes (CHIAVENATO, 2010, p. 88).

**ÍNDICE ABSENTEÍSMO** =  $\frac{\text{Nº dias não trabalhados}}{\text{Nº dias úteis} \times \text{Nº empregados}} \times 100$

| Consolidado Dez-2019              | ERJ         | SEDE        | SUREG-BE    | SUREG-BH    | SUREG-GO    | SUREG-MA    | SUREG-SA    | SUREG-SP    | SUREG-PA    | SUREG-RE    | REFO        | REPO        | RETE        | CPRM        |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nº de dias não trabalhados no mês | 362         | 9           | 64          | 25          | 22          | 97          | 36          | 11          | 49          | 21          | 27          | 5           | 127         | 855         |
| Nº de dias úteis no mês           | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          | 22          |
| Nº empregados                     | 338         | 75          | 120         | 168         | 106         | 90          | 134         | 115         | 118         | 142         | 60          | 37          | 84          | 1587        |
| <b>ÍNDICE DE ABSENTEÍSMO</b>      | <b>4,9%</b> | <b>0,5%</b> | <b>2,4%</b> | <b>0,7%</b> | <b>0,9%</b> | <b>4,9%</b> | <b>1,2%</b> | <b>0,4%</b> | <b>1,9%</b> | <b>0,7%</b> | <b>2,0%</b> | <b>0,6%</b> | <b>6,9%</b> | <b>2,4%</b> |



## RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE

### RESPONSABILIDADE SOCIAL

O SGB/CPRM tem a responsabilidade social de gerar conhecimento geológico e hidrológico básico em todo o território brasileiro. Em 2019, foram desenvolvidas ações que estimularam práticas sustentáveis dentro e fora da instituição, as quais foram elencadas a seguir, bem como a interação de seus técnicos com diversos setores da sociedade através de ações como: coleta seletiva de resíduos sólidos, eficiência energética e hídrica, plástico zero, licitações e compras sustentáveis, bicicletário, *outsourcing* de impressão/digitalização, campanhas beneficentes para arrecadação de roupas, calçados, brinquedos e livros.

Dentro dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável – ODS, da ONU, foi realizada durante o mês de junho, nas Unidades Regionais do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, a VII Semana do Meio Ambiente com o tema “CPRM na Agenda 2030: Agir Local Através do Pensar Global”, com atividades voltadas à relação da Agenda 2030 e os ODS com as áreas de atuação da nossa instituição, buscando fomentar o engajamento e reflexão de nossos (as) colaboradores (as) sobre a importância de práticas sustentáveis dentro e fora da empresa.



Tema da VII Semana do Meio Ambiente da CPRM.

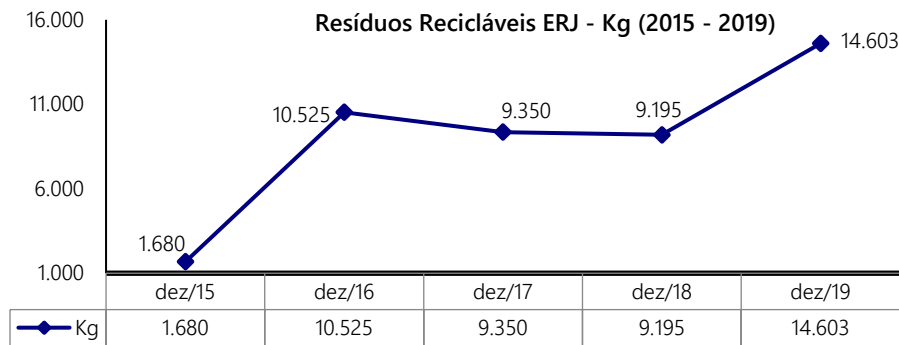


Em comemoração ao Dia Mundial da Água, celebrado no dia 22 de março, diversas atividades foram desenvolvidas com o objetivo despertar a consciência sobre o uso da água de forma sustentável, através do V Seminário do Dia Mundial da Água – “Água: Acesso, Preservação e Melhoria da Qualidade de Vida e Bem-Estar”.

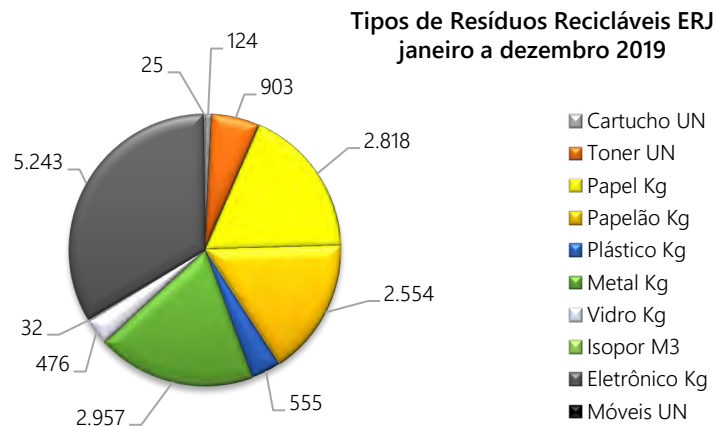
### Coleta Seletiva Solidária

Atendendo aos termos da legislação vigente sobre o assunto, o material reciclável recolhido nas unidades da empresa é destinado a cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, gerando renda e trabalhando a questão ambiental através do descarte adequado do material reciclável.

Também houve a continuidade da parceria com a área de Saúde, Segurança do Trabalho e Qualidade de Vida da CPRM/Serviço Geológico do Brasil, promovendo o descarte ambientalmente correto de aproximadamente 15 toneladas de resíduos sólidos recicláveis, dentre eles bens móveis inservíveis, sendo parte do Plano de Prevenção de Incêndios iniciado em 2018 no Escritório Rio de Janeiro.



Histórico Descarte Resíduos Recicláveis (2015 – 2019) – Escritório Rio de Janeiro.



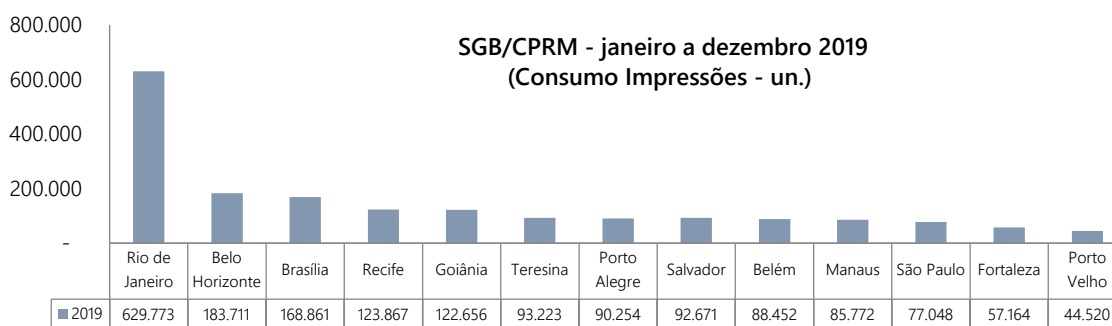
Tipos Resíduos Recicláveis (2019) – Escritório Rio de Janeiro.

### **Outsourcing de Impressão/Digitalização**

A CPRM deu um grande passo para a digitalização dos seus processos de trabalho através da contratação de modelo *outsourcing* de impressão/digitalização, peça fundamental na engrenagem institucional como um todo. A oferta deste tipo de serviço, através do contrato em questão, resulta em gestão eficiente e alta tecnologia atreladas à transparência organizacional e sustentabilidade.

O processo de implantação de 100 ilhas de impressão/digitalização na CPRM em nível nacional foi estabelecido no segundo semestre/2018, com o início da substituição de 964 impressoras individualizadas, visando à racionalização do uso de documentos impressos no âmbito da empresa, promovendo também, maior integração entre as diferentes áreas. O emprego sustentável dos insumos de impressão, acarreta redução significativa dos custos de aquisição e contratação, bem como a melhoria dos serviços por meio de equipamentos padronizados.

O acompanhamento do consumo de impressões foi implementado em 2019 (total de 1.857.972 unidades) e, a partir de 2020, será realizada a análise comparativa com o ano anterior, com o objetivo de verificar como a implantação de modelo de *outsourcing* de impressão/digitalização impacta na condução de uma mudança inovadora de cultura organizacional, contribuindo para o consumo de papel de forma sustentável em todas as atividades realizadas pelo Serviço Geológico do Brasil.



Consumo de Impressões (2019) por Unidade Regional.

## **INVESTIMENTO E PATRIMÔNIO**

Em 2019 o total de investimentos realizado pela CPRM/SGB foi de R\$ 5.689 mil, assim distribuídos: R\$ 5.219 mil em equipamentos e material permanente; R\$ 384 mil em bens imóveis, obras e instalações e R\$ 85 mil em aquisição de *softwares*.

### **EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE**

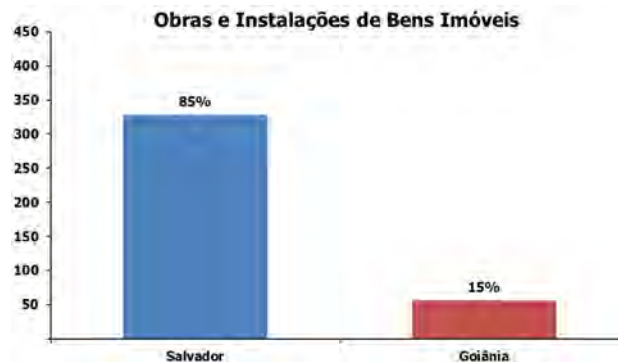
Foram adquiridos equipamentos de última geração, mais completos, com alta tecnologia, com maior precisão técnica e redução de consumo de energia, para atendimento de todas as áreas da empresa. O valor total de recursos investidos ficou no patamar de R\$ 5.219 mil, conforme gráfico abaixo elencando o percentual por categoria.



- Parque de Informática - microcomputadores destinados ao geoprocessamento, impressoras, servidores, *switches* para rede, monitores, *notebooks*, *ultrabooks* e *tablets*.
- Área de Recursos Hídricos - equipamentos utilizados em estudos hidrológicos e hidrogeológicos como receptor de sinais via satélite, monitoradores, câmeras fotográficas, bússolas, plataformas de coleta de dados, rastreadores portáteis.
- Área de Geologia – sistemas de antenas, microscópio petrográfico trinocular com sistema de polarização, e trado mecânico motorizado.
- Móveis e utensílios - padronização de mobiliário e de utensílios diversos.
- Outros equipamentos – devido à expansão e modernização da rede de Laboratórios de Análises Minerais (LAMIN) e do Centro Nacional de Treinamento para Controle da Poluição na Mineração (CECOPOMIN), foram adquiridos equipamentos para manutenção dessa expansão, como novos condicionadores de ar para redução do consumo de energia.

## OBRAS E INSTALAÇÕES DE BENS IMÓVEIS

Em 2019 a CPRM/SGB investiu um total de R\$ 384 mil em obras, instalações, estudos e projetos, nas Unidades Regionais de Goiânia e Salvador.



## SEGUROS

### Seguro de Bens Móveis e Imóveis

Destaca-se a renovação do seguro contra incêndio de bens móveis, imóveis e almoxarifado, com prêmio no valor de R\$ 51 mil, relativo ao montante segurado de R\$ 256.066 mil (apólice).



### Seguro de Veículos

Realização de seguro em âmbito nacional, contemplando 187 veículos, com a finalidade de propiciar à padronização, reduções de processos e do preço final. O valor do prêmio é de R\$ 224 mil.

## LICITAÇÕES

Foram realizados 2.301 processos de contratação, envolvendo R\$ 55.719 mil em todas as Unidades Regionais. As contratações diretas representaram 90,5% dos processos realizados e a modalidade pregão eletrônico correspondeu a 77,7% do valor total contratado.



## CONTRATOS

Foram celebrados 113 novos instrumentos contratuais, no montante de R\$ 76.174 mil, distribuídos em diversas modalidades de licitação, bem como elaborados 122 termos aditivos (de prazo, repactuação, supressão e acréscimos) aos contratos vigentes e oito termos de apostilamentos, perfazendo um total de 243 instrumentos realizados. Ainda neste exercício, entre Convênios, Acordos de Cooperação, Protocolo de Intenções e Termos de Execução Descentralizada, foram firmados 39 novos instrumentos, totalizando 93 em vigência.



# GESTÃO FINANCEIRA

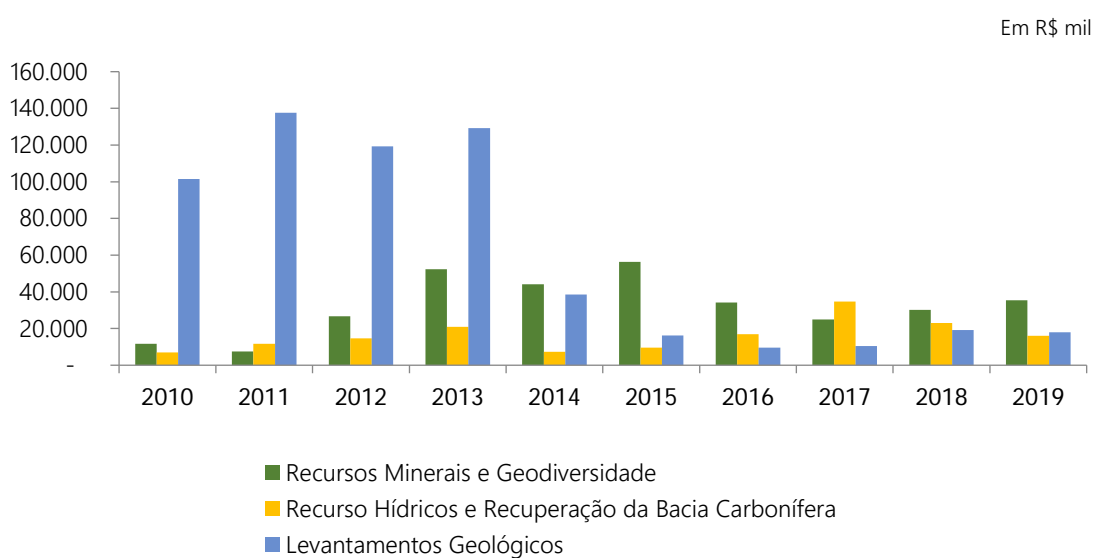




## GESTÃO FINANCEIRA

A evolução orçamentária das ações empreendidas pelo SGB/CPRM, no período 2009-2019, demonstra um decréscimo nos últimos anos de suas atividades em comparação ao praticado nos anos anteriores. Vale ressaltar, que os recursos disponíveis foram utilizados, cumprindo, dessa forma, com suas obrigações legais, tendo a execução orçamentária na atividade fim sido na ordem de 70 milhões.

Execução Orçamentária Atividade-Fim  
(2010 – 2019)



### EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Para o desenvolvimento de suas atividades, a Empresa contou com recursos orçamentários brutos, acrescidos de crédito adicional, no valor de R\$ 590 milhões tendo executado o valor total de R\$ 489 milhões (82,9% do orçamento liberado).

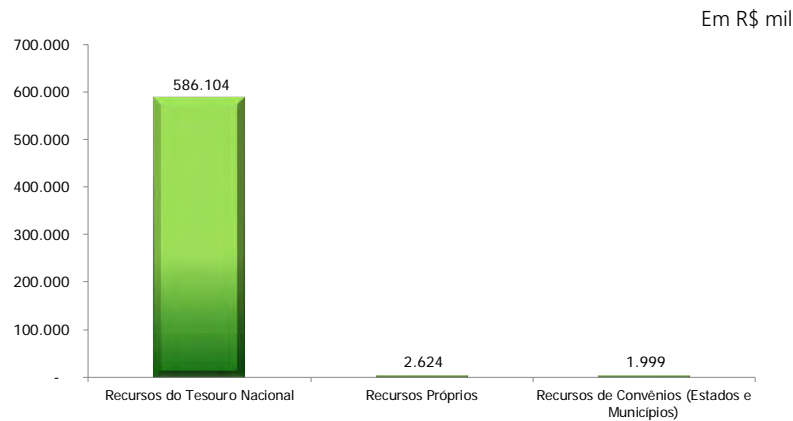
Além deste montante, o SGB/CPRM executou R\$ 30,6 milhões relativos a Destaques Orçamentários (repasso de outros órgãos da União), tendo como principal relevância o Projeto Modernização da Rede Hidrometeorológica com a Agência Nacional de Águas (ANA).

É importante salientar que, do montante autorizado, o Tesouro Nacional tem uma participação de 99,21%, demonstrando que a CPRM/SGB desenvolve uma atividade típica de Estado, o que revela a sua importância para o setor mineral brasileiro.

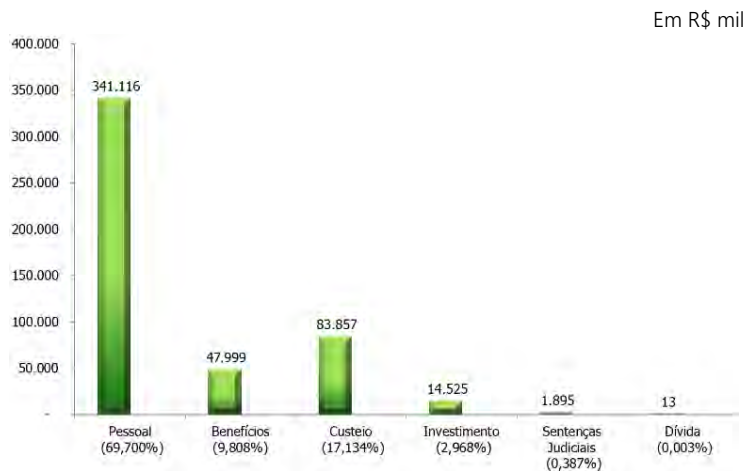
**Demonstrativo da utilização das fontes dos Recursos Orçamentários**

| Fontes   | R\$ mil        | Usos   | R\$ mil        |
|--|----------------|--|----------------|
| Recursos do Tesouro  | 586.104        | Pessoal e Benefícios   | 389.115        |
| Recursos Próprios  | 2.624          | Custeio e Investimento   | 98.382         |
| Recursos de Convênios<br>(Estados e Municípios)                            | 1.999          | Dívida e Sentenças   | 1.908          |
|  |                | Valores não Utilizados   | 101.322        |
| <b>Total das Fontes</b>  | <b>590.727</b> | <b>Total dos Usos</b>  | <b>590.727</b> |
| Convênios com Destaque Orçamentário<br>(Repasse de Outros Órgãos da União) | 30.623         | Convênios com Destaque Orçamentário<br>(Repasse de Outros Órgãos da União) | 30.623         |
| <b>Total</b>   | <b>621.350</b> | <b>Total</b>   | <b>621.350</b> |

**Fontes dos Recursos Orçamentários**

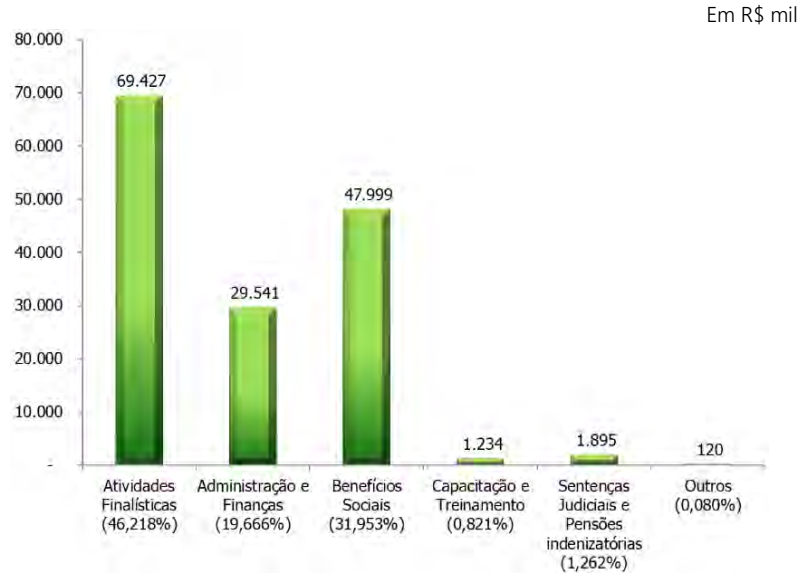


**Execução Orçamentária por Grupo de Despesas**





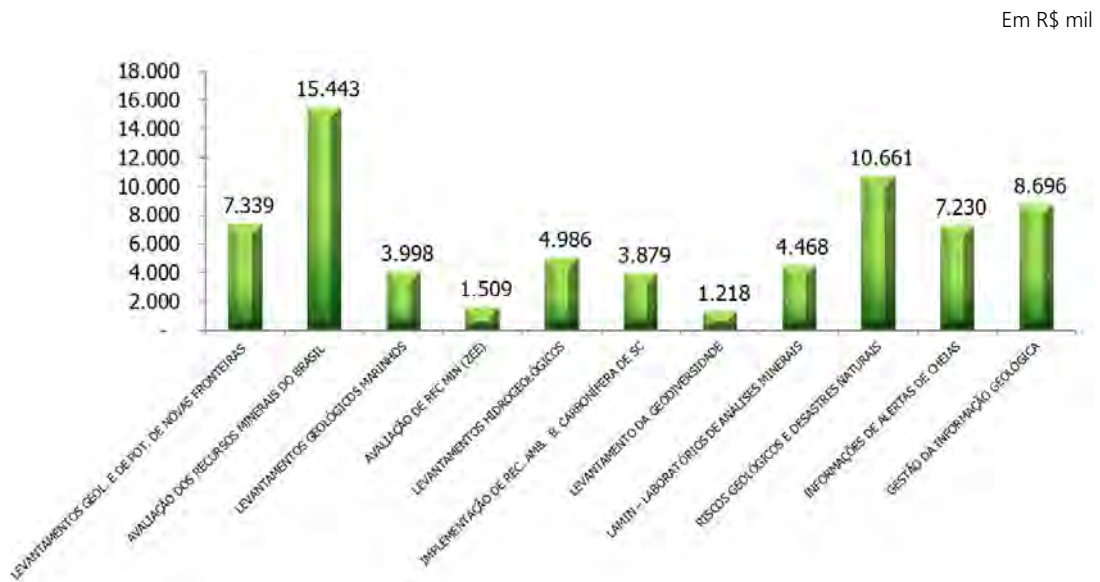
**Execução Orçamentária em Custeio + Investimento**  
(Por Atividade)



**Execução Orçamentária nas Atividades Finalísticas**

Os recursos orçamentários aplicados em custeio e investimento, nas atividades finalísticas, no valor de R\$ 69,4 milhões tiveram a seguinte distribuição:

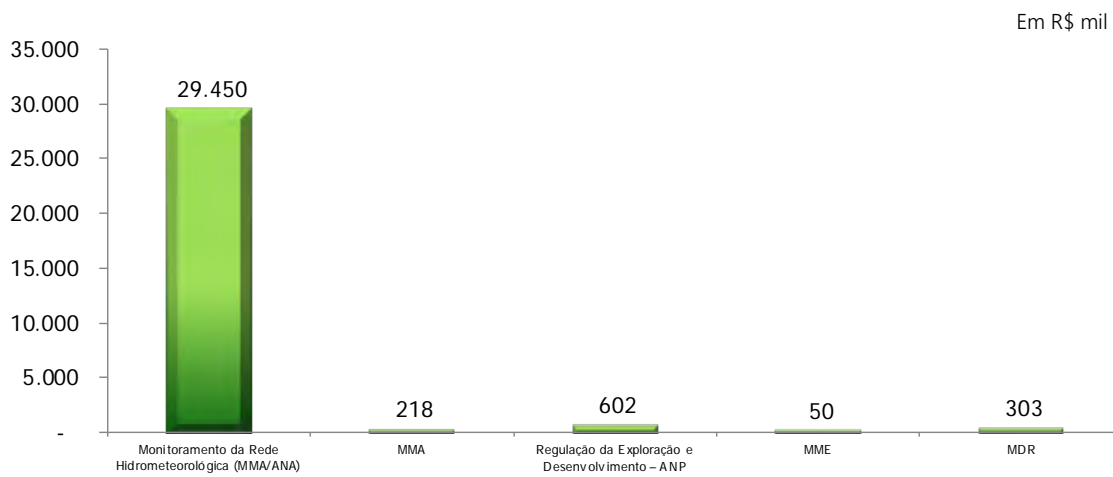
**Execução Orçamentária nas Atividades Finalísticas**  
(Custeio + Investimento)

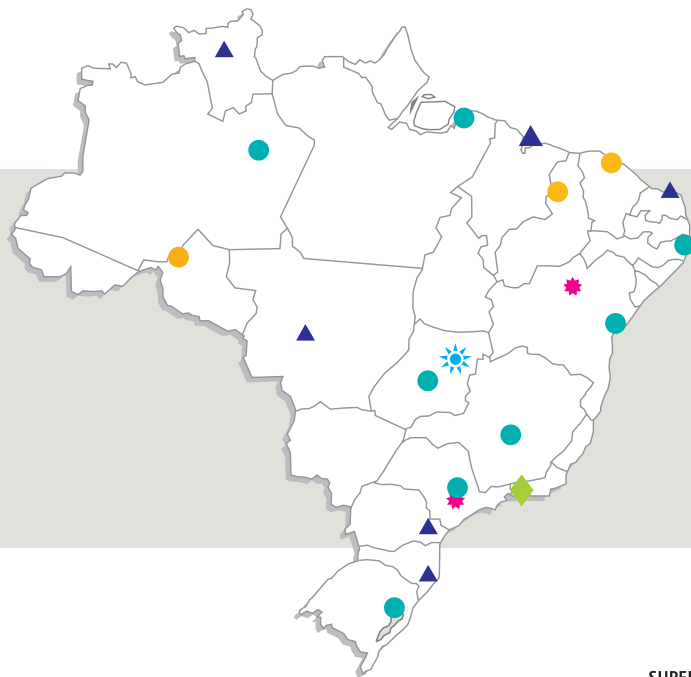


### Destaque Orçamentário

O SGB/CPRM executou de Destaque Orçamentário (repasso orçamentário de outros órgãos da União) R\$ 30,6 milhões em 2019, além do seu orçamento aprovado na Lei Orçamentária Anual (LOA) pelo Congresso Nacional.

**Destaques Orçamentários Executados pelo SGB/CPRM em 2019**





-  Sede (Brasília)
-  Escritório Rio de Janeiro
-  Superintendências Regionais
-  Residências
- Núcleos de Apoio**
-  Implantados
-  Centros de Treinamento

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**  
<http://www.cprm.gov.br>

**SEDE**

SBN QUADRA 02 - Bloco H - Ed. Central - Asa Norte  
 CEP: 70040-904 Brasília - DF  
 Tel.: (061)21088439 Fax: 2108-8448  
 E-mail: [valdineia.oliveira@cprm.gov.br](mailto:valdineia.oliveira@cprm.gov.br)

**ESCRITÓRIO RIO DE JANEIRO / ERJ**

Av. Pasteur, nº 404 - URCA  
 CEP: 22290-255 Rio de Janeiro - RJ  
 Tel.: (21) 2295-0032 - 25460200  
 E-mail: [seus@cprm.gov.br](mailto:seus@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS / SUREG-MA**

Av. André Araújo, nº 2010 - Bairro Petrópolis  
 CEP: 69064-375 Manaus - AM  
 Tel.: (92) 2126-0301 Fax: (92) 2126-0319  
 E-mail: [suregma@cprm.gov.br](mailto:suregma@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM / SUREG-BE**

Av. Dr. Freitas, nº 3645 - Bairro do Marco  
 CEP: 66095-110 Belém - PA  
 Tel.: (91) 3182-1300 Fax: (91) 3182-1349  
 E-mail: [suregbe@cprm.gov.br](mailto:suregbe@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE / SUREG-RE**

Av. Sul, nº 2291 - Afogados  
 CEP: 50770-011 Recife - PE  
 Tel.: (81) 3316-1400 Fax: (81) 3316-1403  
 E-mail: [suregre@cprm.gov.br](mailto:suregre@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR / SUREG-SA**

Av. Ulysses Guimarães, nº 2862 - Sussuarana  
 Centro Administrativo da Bahia  
 CEP: 41213-000 Salvador - BA  
 Tel.: (71) 2101-7300 Fax: (71) 3371-4005  
 E-mail: [suregsa@cprm.gov.br](mailto:suregsa@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE GOIÂNIA / SUREG-GO**

Rua 148, nº 485 - Setor Marista  
 CEP: 74170-110 Goiânia - GO  
 Tel.: (62) 3240-1400 Fax: (62) 32401417  
 E-mail: [gilmar.rizzotto@cprm.gov.br](mailto:gilmar.rizzotto@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE / SUREG-BH**

Av. Brasil, nº 1731 - Funcionários  
 CEP: 30140-002 Belo Horizonte - MG  
 Tel.: (31) 3878-0307 Fax: (31) 3878-0383  
 E-mail: [suregbh@cprm.gov.br](mailto:suregbh@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO / SUREG-SP**

Rua Costa, nº 55 - Cerqueira César  
 CEP: 01304-010 São Paulo - SP  
 Tel.: (11) 3775-5101 Fax: (11) 3256-8430 / 3775-5165  
 E-mail: [lauro.pizzatto@cprm.gov.br](mailto:lauro.pizzatto@cprm.gov.br)

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE / SUREG-PA**

Rua Banco da Província, nº 105 - Santa Teresa  
 CEP: 90840-030 Porto Alegre - RS  
 Tel.: (51)3406-7300 Fax: (51) 3233-7772  
 E-mail: [suregpa@cprm.gov.br](mailto:suregpa@cprm.gov.br)

**RESIDÊNCIA DE FORTALEZA / REFO**

Av. Antonio Sales, nº 1418 - Joaquim Távora  
 CEP: 60135-101 Fortaleza - CE  
 Tel.: (85) 3878-0200 Fax: (85) 3878-0240  
 E-mail: [mickaelon.vasconcelos@cprm.gov.br](mailto:mickaelon.vasconcelos@cprm.gov.br)

**RESIDÊNCIA DE TERESINA / RETE**

Rua Goiás, nº 312 - Sul - Ilhotas  
 CEP: 64001-570 Teresina - PI  
 Tel.: (86) 3222-4153 Fax: (86) 3222-6651  
 E-mail: [gilberto.pereira@cprm.gov.br](mailto:gilberto.pereira@cprm.gov.br)

**RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO/ REPO**

Av. Lauro Sodré, nº 2561 - Tanque  
 CEP: 78904-300 Porto Velho - RO  
 Tel.: (69) 3901-3700/01 Fax: (69) 3901-3702  
 E-mail: [secretariapv@cprm.gov.br](mailto:secretariapv@cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE NATAL / NANA**

Rua Prof. Antônio Henrique de Melo, nº 2010  
 Capim Macio (Conjunto dos Professores)  
 CEP: 59078-580 Natal - RN  
 Tel./Fax: (84) 3231-1170  
 E-mail: [maria.lima@cprm.gov.br](mailto:maria.lima@cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE CURITIBA / NUBA**

Rua Voluntário da Pátria, nº 475 - 1º andar cj. 10  
 CEP: 80020-926 Curitiba - PR  
 Tel.: (41) 3095-9768 Tel./Fax: (41) 3095-9763  
 E-mail: [mariane.brumatti@cprm.gov.br](mailto:mariane.brumatti@cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE RORAIMA / NARO**

Av. Benjamin Constant, nº 1028 - Centro  
 CEP: 69301-020 Boa Vista - RR  
 Tel.: (95) 3224-8480  
 E-mail: [jean.oliveira@cprm.gov.br](mailto:jean.oliveira@cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE CRICIÚMA / NUMA**

Rua Maestro Jacó, nº 805 / 404 - Bairro Michel  
 CEP: 88803-020 Criciúma - SC  
 Tel.: (48) 3413-6123 / Fax: (48) 3431-6124  
 E-mail: [albert.cardoso@cprm.gov.br](mailto:albert.cardoso@cprm.gov.br)

**NÚCLEO DE APOIO DE CUIABÁ / NABA**

Rua da Fé, nº 177 - Jardim Primavera  
 CEP: 78030-090 Cuiabá - MT  
 Tel.: (65) 3613-0064 Fax: (65) 3637-3714  
 E-mail: [anderson.souza@cprm.gov.br](mailto:anderson.souza@cprm.gov.br)

**OUVIDORIA**

Av. Pasteur, nº 404 - 4º andar - Urca  
 CEP: 22290-255 Rio de Janeiro - RJ  
 Tel.: (21)2295-4697  
 E-mail: [ouvidoria@cprm.gov.br](mailto:ouvidoria@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