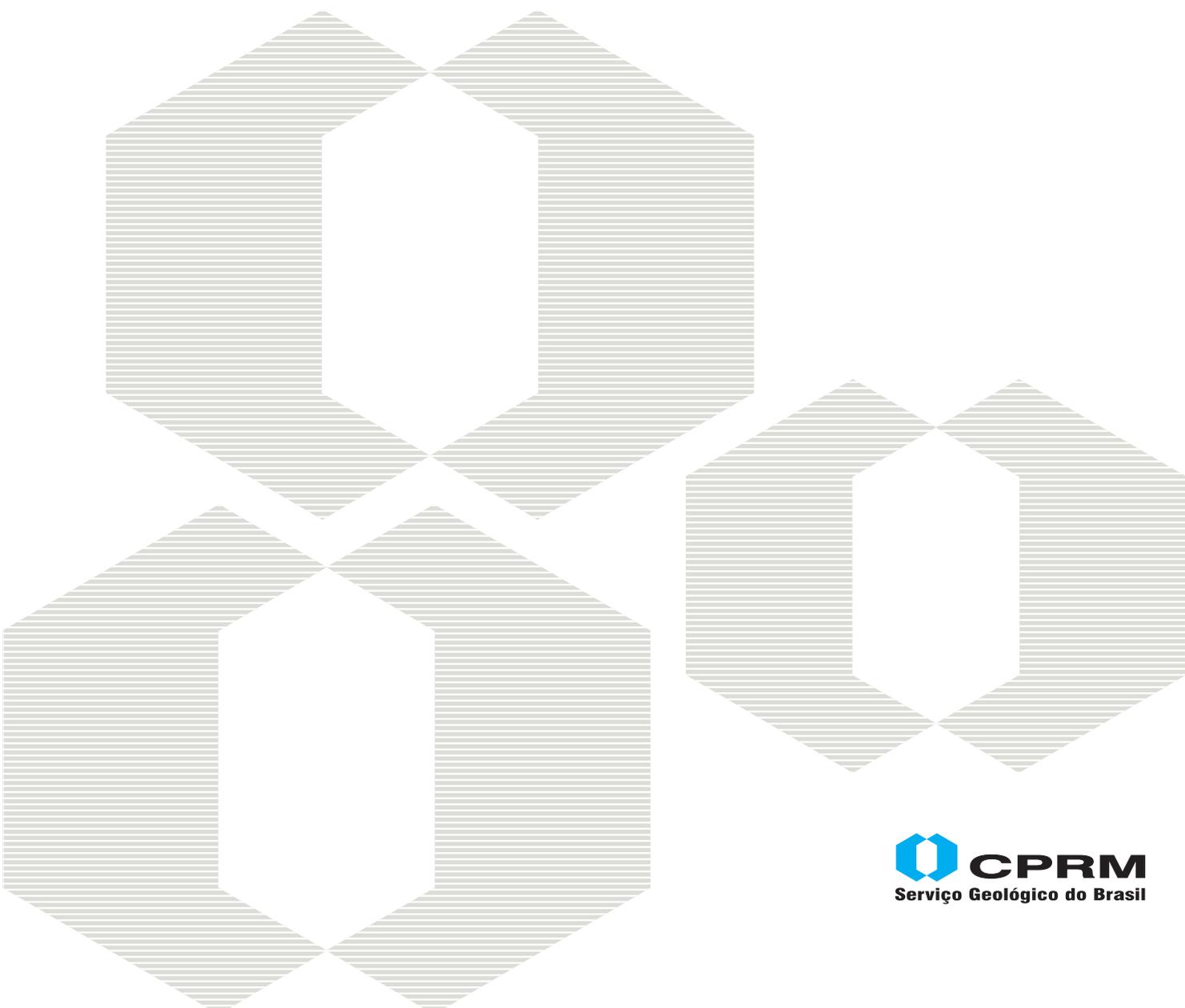

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Relatório Anual 2016



CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Relatório Anual 2016

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Carlos Eduardo de Souza Braga (até 22.04.2016)

Marco Antonio Martins Almeida (até 12.05.2016)

Fernando Coelho Filho (a partir de 12.05.2016)

Secretário Executivo

Luiz Eduardo Barata (até 17.05.2016)

Paulo Pedrosa (a partir de 17.05.2016)

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Carlos Nogueira da Costa Junior (até 22.07.2016)

Vicente Humberto Lôbo Cruz (a partir de 22.07.2016)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/ SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Presidente

Carlos Nogueira da Costa Junior

Vice-Presidente

Manoel Barretto da Rocha Neto (até 31.07.2016)

Eduardo Jorge Ledsham (a partir de 01.08.2016)

Conselheiros

Ladice Pontes Peixoto

Demetrius Ferreira e Cruz (até 14.04.2016)

Eduardo Carvalho Nepomuceno Alencar (a partir de 14.04.2016)

Telton Elber Correa (a partir de 14.04.2016)

Janaína Gomes Pires da Silva; representante suplente

eleita pelos empregados (passou a titular a partir de 01.07.2015)

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Manoel Barretto da Rocha Neto (até 31.07.2016)

Eduardo Jorge Ledsham (a partir de 01.08.2016)

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Stênio Petrovich Pereira

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Roberto Ventura Santos (até 17.10.2016)

José Leonardo Silva Andriotti (interino, a partir de 23.11.2016)

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Antonio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Administração e Finanças

Eduardo Santa Helena da Silva (até 14.04.2016)

Nelson Victor Le Cocq D'Oliveira (a partir de 14.04.2016)

CONSELHO FISCAL

Titulares

Norberto Temoteo de Queiroz (até 21.12.2016)

Erick Biill Vidigal (a partir de 21.12.2016)

Frederico Bedran Oliveira

Eduardo Luiz Gaudard (até 14.04.2016)

Janilson Antonio da Silva Suzart (a partir de 14.04.2016)

Suplentes

Luís Mauro Gomes Ferreira

José Luiz Ubaldino de Lima

Mariana Padrão de Lamônica Freire

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

MENSAGEM DO PRESIDENTE



A ORGANIZAÇÃO

Missão

Valores

Logística Operacional

Gestão Executiva

Estrutura Organizacional



GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Levantamento Geológico e de Potencial Mineral de Novas Fronteiras 17

Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil 31

Levantamentos Geológicos Marinhos 61



GESTÃO TERRITORIAL

Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos
com Relação a Riscos Geológicos 67

Levantamento da Geodiversidade 75

Projeto Implementação da Recuperação Ambiental
da Bacia Carbonífera de Santa Catarina 81

GeoParques 82



RECURSOS HÍDRICOS

Recursos Hídricos Superficiais 85

Recursos Hídricos Subterrâneos 95



GEOTECNOLOGIA

Gestão da Informação Geológica 107

Produção Laboratorial de Análises Minerais – LAMIN 119



RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Cooperação Internacional 123

Marketing e Divulgação 134

Área de Comunicação 137

Ouvidoria e Serviço de Informação ao Cidadão 138

Museu de Ciências da Terra – MCTer 140



GESTÃO CORPORATIVA

Recursos Humanos 143

Responsabilidade Social 150

Investimento e Patrimônio 154

Auditoria Interna 156

Assuntos Jurídicos 157



GESTÃO FINANCEIRA

Execução Orçamentária 159

Demonstrações Contábeis 162



APÊNDICE

Produção Científica / 2016 192

APRESENTAÇÃO

EM CUMPRIMENTO ÀS DISPOSIÇÕES LEGAIS E ESTATUTÁRIAS constantes na Lei nº 6.404/1976 e na Instrução Normativa nº 47 do Tribunal de Contas da União, a Diretoria Executiva da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) apresenta o Relatório da Administração 2016.

Neste Relatório são registrados os resultados alcançados ao longo do ano, tanto no campo financeiro quanto no campo operacional, no cumprimento do papel institucional da CPRM/SGB de prover, em quantidade e qualidade, informações indispensáveis à gestão dos recursos minerais e hídricos do país. Tais informações, que se constituem em ferramentas científicas de alavancagem do conhecimento geológico, hidrológico e ambiental, oferecem aos órgãos gestores suporte ao planejamento do uso e ocupação do território nacional.

As ações executadas no exercício são demonstradas de acordo com os grandes temas que mobilizaram o esforço da Empresa. Apresentam-se desdobradas em projetos e atividades cujo conjunto compõe o Plano Anual de Trabalho da CPRM/SGB de 2016 (PAT 2016), elaborado em conformidade com as dimensões setoriais do Plano Plurianual 2016-2019 do Governo Federal.

MENSAGEM DO PRESIDENTE

CONSTRUINDO UM NOVO FUTURO

Mais do que nunca se torna relevante reinventar para sobrevivermos ao mundo, que se apresenta cada vez mais volátil, incerto, complexo e ambíguo. Esse contexto não é mais uma fase que passa e depois se estabiliza. É uma realidade cada vez mais complexa, a qual nos obriga reestruturar para garantirmos que a CPRM implemente as melhores estratégias de forma plena.

Em 2016, com o novo governo, a mineração sofreu uma mudança de rumo, saindo de um papel intervencionista, para fomentador. Uma nova agenda se abriu, começando com uma gestão integrada da CPRM, da SGM e do DNPM, sustentada por um plano de revitalização da mineração no país, buscando estabilidade jurídica para atrair investidores e para gerar novas oportunidades para entrada de capital.

Frente à meta de aumentar de 4% para 6% a participação da indústria mineral no PIB brasileiro, três ações críticas foram efetuadas: licitação de áreas da CPRM, agregação de valor às áreas que serão disponibilizadas pelo DNPM e implementação de acordo de cooperação técnica com o DNPM, visando a fiscalização de barragens.

A CPRM agregou, ao Programa de Parceria de Investimentos – PPI –, quatro áreas: Fosfato, de Miriri (PB/PE); cobre-chumbo-zinco, de Palmeirópolis (TO); cobre, de Bom Jardim de Goiás (GO); e carvão, de Candiota (RS). Esse processo deve ser concluído no segundo semestre de 2017, com a expectativa de que investidores aportem recursos na conclusão dos estudos de viabilidade, gerando novos empregos e novos investimentos.

SGM/MME, CPRM e DNPM investiram seus esforços no aumento da parceria e da cooperação entre essas instituições, o que culminou com a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica, o qual permite o compartilhamento dos conhecimentos geológico, hidrológico e de recursos minerais entre as mesmas, bem como a realização de ações conjuntas para melhorar o ambiente de investimentos e os trâmites administrativos de processos minerários. Na esteira desse Acordo, estão em andamento ações que permitem à CPRM apoiar a avaliação de mais de 20.000 áreas em disponibilidade no DNPM, como também fornecer suporte técnico para o monitoramento de barragens de rejeitos de mineração.

Em consonância com o Plano Plurianual 2016-2019 – PPA – do governo federal, demos continuidade às diversas ações da CPRM, com destaque para o Levantamento Geológico e de Potencial Mineral de Novas Fronteiras, a Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil, a Reavaliação do Patrimônio Mineral da CPRM, a Gestão da Informação Geológica, o Monitoramento e o Alerta de Eventos Hidrológicos Extremos, os Levantamentos Hidrológico e Hidrogeológico, o Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos com Relação a Riscos Geológicos, a Produção Laboratorial de Análises Minerais e a Geologia Marinha.

Também estamos nos adequando à Lei das Estatais (13.303), de 30/06/2016, e ao Decreto 8.945, de 27/12/2016, que a regulamenta. Criamos grupos de trabalho para estudar as repercussões desse novo regramento na CPRM/SGB, seguindo rigorosamente o cronograma estabelecido pelo governo federal.

Quanto ao bem mais precioso da CPRM, seus colaboradores, continuamos investindo na sua capacitação, fundamental em uma empresa geradora de conhecimento. Saúde e segurança são prioridades, por isso iniciamos a implantação de um sistema de gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SSO). O novo sistema, focado em cultura de prevenção e de comportamento seguro, visa à mudança da cultura anterior orientada para a gestão de riscos.

Em 2017, iremos implementar um programa de gestão, começando pelo planejamento estratégico, que somado à experiência adquirida em 47 anos de atividades, fará da CPRM um Serviço Geológico de referência no mundo, cuja missão é fomentar o desenvolvimento sustentável do nosso país.

EDUARDO JORGE LEDSHAM
Diretor-Presidente

A ORGANIZAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) é uma instituição vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), criada como empresa de economia mista pelo Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, e transformada em empresa pública com atribuições e responsabilidades de Serviço Geológico do Brasil (SGB) pela Lei nº 8.970, de 28 de dezembro de 1994.

MISSÃO

“Gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil”, advinda do preceito constitucional que delega à União a responsabilidade de prover o serviço oficial de geologia de âmbito nacional (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, art. 21, inciso XV).

Para cumprir sua missão, a CPRM/SGB atua em três áreas intrínsecas das geociências: **Geologia** (incluindo Recursos Minerais), **Recursos Hídricos e Gestão Territorial**, além de mobilizar imenso patrimônio profissional e tecnológico no desenvolvimento e manutenção de geotecnologias de suporte e divulgação de seu acervo.

ÁREAS DE ATUAÇÃO DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

- Levantamentos Geológicos
- Levantamentos Aerogeofísicos
- Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil
- Levantamentos Geológicos Marinhos

ÁGUA

- Levantamento Básico de Recursos Hídricos Superficiais
- Previsão e Alerta de Cheias e Inundações
- Levantamento Básico de Recursos Hídricos Subterrâneos
- Gestão da Informação Hidrogeológica

GESTÃO TERRITORIAL

- Risco Geológico
- Geodiversidade
- Geoparques
- Zoneamento Ecológico Econômico

GEOTECNOLOGIA

- Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto
- Tecnologia da informação, Bancos de Dados Geocientíficos, Sistemas de Informação
- Laboratórios de Análises Minerais
- Desenvolvimento Tecnológico

VALORES



GESTÃO ÉTICA E TRANSPARENTE

Priorizar o interesse público, disponibilizando à sociedade mecanismos de acompanhamento e fiscalização das ações da Empresa.



RESPONSABILIDADE SOCIAL E CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

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.



EXCELÊNCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA

Garantir a plena satisfação do usuário com produtos que sejam referência em termos de qualidade e credibilidade técnica.



CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

Tornar a valorização profissional de seus empregados um patrimônio científico-cultural da Empresa.



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, bem como à gestão territorial.



ÁGUA – BEM VITAL E ESTRATÉGICO

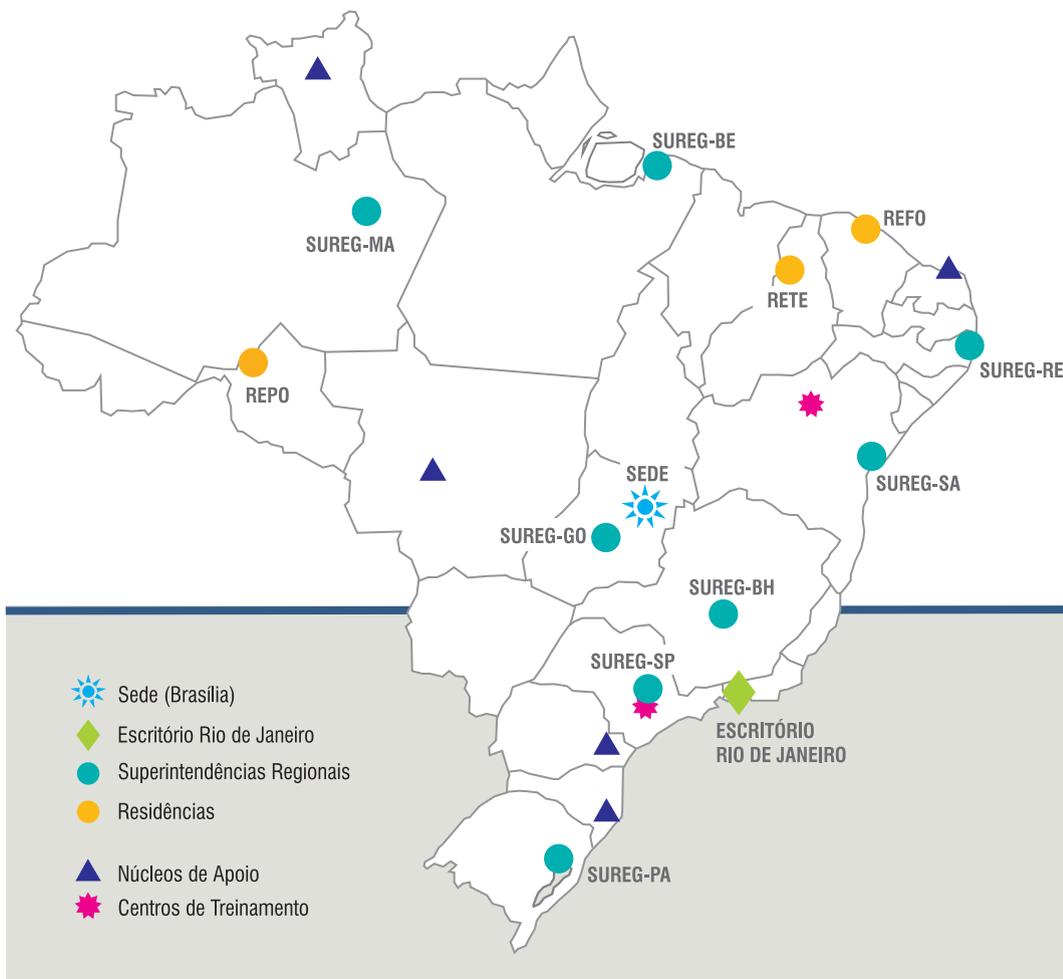
Assegurar a disponibilidade e utilização racional da água – bem comum, vital e estratégico – às gerações atual e futura.

LOGÍSTICA OPERACIONAL

Do ponto de vista operacional, a CPRM/SGB é uma instituição focada em projetos, estando suas ações finalísticas amparadas nos programas “Geologia, Mineração e Transformação Mineral”, “Recursos Hídricos”, “Gestão de Riscos e de Desastres” e “Oceanos, Zona Costeira e Antártica” do Plano Plurianual-PPA 2016-2019 do Governo Federal.

Parte dessas ações finalísticas estão inseridas no Programa de Aceleração do Crescimento-PAC, de onde advém uma das principais fontes de financiamento da CPRM/SGB.

Em 31 de dezembro de 2016, a CPRM/SGB possuía em seu quadro funcional 1789 profissionais dos quais 1741 são empregados efetivos, 46 nomeados por livre provimento e dois requisitados de outros órgãos da Administração Pública. Dentre os efetivos, 1044 são ocupantes de cargos de nível superior, 632 de nível médio e 65 de nível fundamental. É importante destacar que a Empresa contempla um quadro de 623 pós-graduados: 120 doutores, 325 mestres e 178 especializados.



GESTÃO EXECUTIVA

As diretrizes básicas das políticas públicas do Governo Federal para a geologia são estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME), ao qual está vinculada a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), que tem por objeto subsidiar a formulação da política mineral e geológica, participar do planejamento e da coordenação e executar os serviços de geologia e hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional.

O acompanhamento da gestão da CPRM/SGB, em seus aspectos políticos, administrativos e de execução orçamentária, é realizado pelo Conselho de Administração e Conselho Fiscal, aos quais está subordinada a Diretoria Executiva, liderada pelo Diretor-Presidente e integrada por quatro Diretorias, compreendendo:

- **Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM):** responsável por projetos de levantamentos de informações voltadas para a geologia básica e recursos minerais, incluindo as atividades de geofísica, geoquímica e cartografia regional.
- **Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial (DHT):** responsável por projetos de levantamentos de informações voltadas para recursos hídricos, geologia aplicada ao ordenamento territorial, gestão ambiental e riscos geológicos.
- **Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento (DRI):** responsável pela gestão do acervo de dados da CPRM/SGB, geoprocessamento e divulgação das informações, laboratórios de apoio e pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CE-DES), além dos contatos interinstitucionais dentro do país.
- **Diretoria de Administração e Finanças (DAF):** responsável pela gestão administrativa, orçamentária, patrimonial e de recursos humanos da Empresa.

À Área da Presidência vinculam-se órgãos de atuação supradiretorias, comitês e comissões permanentes, além das Superintendências Regionais.

Em termos de modelo de gestão, a Diretoria Executiva corresponde ao nível estratégico, que define e repassa as macrodiretrizes institucionais e promove a interface com os órgãos de controle, o governo e a sociedade.

Os Departamentos compõem o nível gerencial por excelência, aos quais cabe coordenar e supervisionar a execução dos projetos, em consonância com as diretrizes estratégicas superiores. Já as Superintendências Regionais, com suas Residências e Núcleos de Apoio distribuídos por todo o território nacional, constituem o nível executivo e operacional encarregado diretamente pela execução dos projetos, observando as diretrizes técnicas e disponibilidade orçamentária de cada empreendimento.



GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS



NO PLANO PLURIANUAL (PPA) 2016-2019 DO GOVERNO FEDERAL,

a maioria das atividades da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), na área de geologia e recursos minerais, concentra-se no Programa “Geologia, Mineração e Transformação Mineral”. As atividades relacionadas à geologia marinha, por sua vez, estão associadas ao Programa “Oceanos, Zona Costeira e Antártica”.

Cada programa no PPA 2016-2019 define um conjunto de objetivos. No Programa “Geologia, Mineração e Transformação Mineral”, dois objetivos abrangem as nossas atividades de geologia e recursos minerais:

- No Programa “Oceanos, Zona Costeira e Antártica” as atividades de geologia marinha da CPRM/SGB encontram-se associadas ao objetivo:
- Pesquisar o potencial mineral e biológico bem como as variáveis oceanográficas em Áreas Internacionais e na Plataforma Continental Jurídica Brasileira.

A partir dos três objetivos acima descritos, podemos agrupar as atividades de geologia e recursos minerais da CPRM/SGB em: (a) **Levantamento Geológico e de Potencial Mineral de Novas Fronteiras**, (b) **Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil** e (c) **Levantamentos Geológicos Marinhos**.

LEVANTAMENTO GEOLÓGICO E DE POTENCIAL MINERAL DE NOVAS FRONTEIRAS

As atividades relacionadas ao Levantamento Geológico e de Potencial Mineral de Novas Fronteiras envolveram investigações de campo, aliadas à utilização e interpretação dos resultados obtidos de levantamentos aerogeofísicos e estudos de sensoriamento remoto, auxiliadas por levantamentos geoquímicos, estudos paleontológicos, petrográficos e informações geocronológicas.

Em 2016, a CPRM/SGB deu continuidade a oito projetos, distribuídos por todo o território brasileiro. Esses projetos visam potencializar o uso do enorme acervo de dados geofísicos obtidos nos últimos anos, integrando-os às informações já disponíveis e aos novos dados obtidos em campo, para a elaboração de mapas e relatórios de integração geológica-geofísica-geoquímica, em escalas adequadas de visualização.

A seleção de áreas para o levantamento baseia-se em critérios de prioridade que se relacionam, dentre outros fatores, a: (i) contexto geológico favorável a conter mineralizações; (ii) disponibilidade de cobertura aerogeofísica; (iii) áreas que abrangem folhas de projetos de mapeamento geológico na escala 1:100.000; (iv) potencialidade de recursos hídricos subterrâneos; (v) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

PROJETOS DE LEVANTAMENTO GEOLÓGICO E DE POTENCIAL MINERAL DE NOVAS FRONTEIRAS

No contexto dos projetos, deu-se ênfase à interpretação da aerogeofísica como suporte à integração dos dados geológicos e geoquímicos disponíveis, devidamente compilados e consistidos. Também foram desenvolvidas atividades de cartografia geológica, geoquímica, estratigrafia, sedimentologia, metamorfismo, magmatismo, tectônica, geocronologia, geodinâmica e metalogenia. Os projetos são executados com nível de detalhamento compatível com a escala 1:100.000 e deles resultarão relatórios e produtos cartográficos integrados. Para apresentação dos mapas de integração, adotou-se a escala 1:250.000 ou aquela adequada ao tamanho da área estudada.

Projeto Chorrochó - Macururé, Bahia

A área do projeto situa-se na interface das províncias São Francisco e Borborema. A primeira está representada pelo Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá e pelos blocos Gavião-Lençóis e Serriinha, integrantes do seu embasamento arqueano-paleoproterozoico (1,6 a 4 bilhões de anos). Já a Província Borborema é designada na região por seu Domínio Externo, constituído pelo Terreno Pernambuco-Alagoas e pelas faixas de dobramentos Sergipana e Riacho do Pontal.

Prevê o mapeamento geológico na escala 1:100.000, uma vez que a cartografia geológica disponível é na escala 1:250.000. A área dispõe de levantamento aerogeofísico de alta resolução (magnetometria e gamaespectrometria) e geoquímico de sedimento de corrente e concentrado de bateia. Existem registros de depósitos de cobre e ferro, rocha ornamental com pedreiras ativas, dentre outros bens minerais.

As atividades desenvolvidas em 2016 referem-se à 2ª etapa de execução do projeto, que possibilitaram desenvolver/atualizar produtos como:

- Mapas geológicos 1:100.000 das folhas Santa Maria da Boa Vista, Chorrochó, Macururé, Barro Vermelho e Juremal;
- Mapas geológicos 1:100.000 revisados das folhas Cristália e Itamotinga;
- Mapas de interpretação aerogeofísica 1:100.000 das sete folhas referidas acima;
- Mapas de interpretação da prospecção geoquímica;
- Mapa geológico integrado na escala 1:200.000 (sete folhas).

Projeto Alto Moxotó

O projeto está inserido no Domínio da Zona Transversal da Província Borborema, nos Terrenos Alto Moxotó (TAM) e Alto Pajeú (TAP). O TAM compreende principalmente rochas supracrustais (Complexo Sertânia) e ortoderivadas (Complexo Floresta) de idade Riariana (2,05 a 2,3 bilhões de anos). Encaixada nesses complexos, tem-se a Suíte Máfica Malhada Vermelha (Orosiriano – 1,8 a 2,05 bilhões de anos). No TAP predominam rochas supracrustais (Complexo São Caetano) e metagranitoides (Suíte Recanto - Riacho do Forno) de idade Toniana (0,72 a 1 bilhão de anos). Nesse domínio encontra-se também a Suíte Máfica-Ultramáfica Serrote das Pedras Pretas (Esteniano – 1 a 1,2 bilhões de anos), composta por rochas metamáficas.

As rochas máficas da área do projeto apresentam um grande potencial mineral, pois hospedam mineralizações de ferro-titânio±vanádio±níquel±cobre±fósforo. Essas mineralizações estão provavelmente correlacionadas a toleítos de arco de ilha, corpos anortosíticos (AMCG), ofiolitos de suprasubducção ou *alaskan-type* e depósitos do tipo *Allard Lake*.

A confirmação de rochas arqueanas (2,5 a 4 bilhões de anos) na área do projeto abre um leque de possibilidades prospectivas (ferro, ouro, níquel, e outros).

As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Mapeamento na escala 1:100.000 das folhas Custódia e Airi. Na Folha Custódia, foi descoberto o principal alvo de minério de ferro-titânio do projeto, com uma intrusão de 2,5 x 0,6 km elipsoidal, provavelmente estratiforme. Os dados foram publicados no Informe Técnico nº6, disponível no site da CPRM (www.cprm.gov.br). Na Folha Airi, foi mapeada, pela primeira vez, a Formação Salvador na Bacia de Jatobá. Seus dados foram publicados em artigo internacional no *Journal of South American Earth Sciences*.
- Elaboração da Metodologia para identificação dos alvos.
- Cartografia inédita de unidades arqueanas no Terreno Alto Moxotó.
- Geoquímica prospectiva na Folha Custódia: cromo ± ferro ± níquel ± vanádio, nas Folhas Airi e Floresta: chumbo ± cádmio ± zinco e na Folha Sumé: manganês ± ferro ± titânio.
- Mapa geofísico-geológico da área do projeto.
- Mapa Integrado do Projeto com nove folhas 1:100.000 (figura 1).

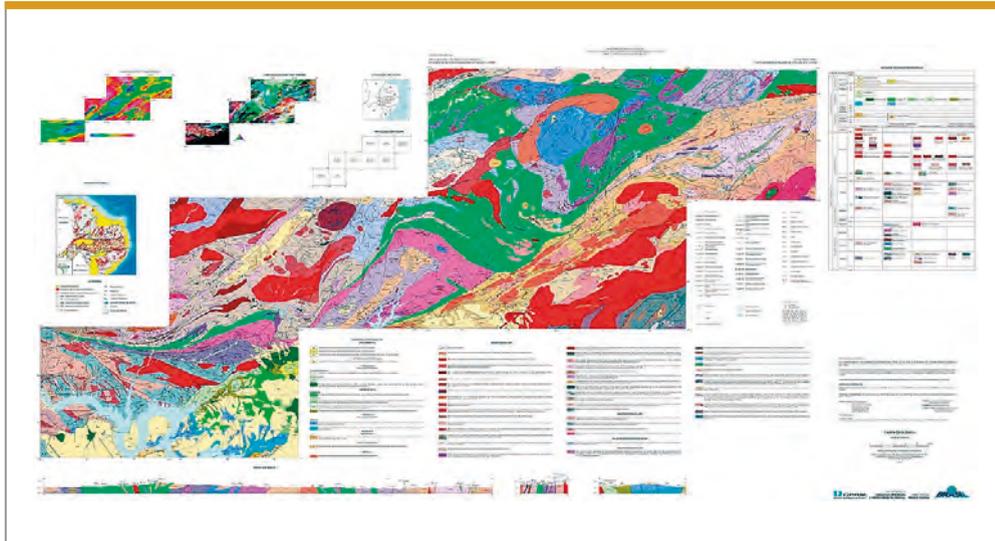


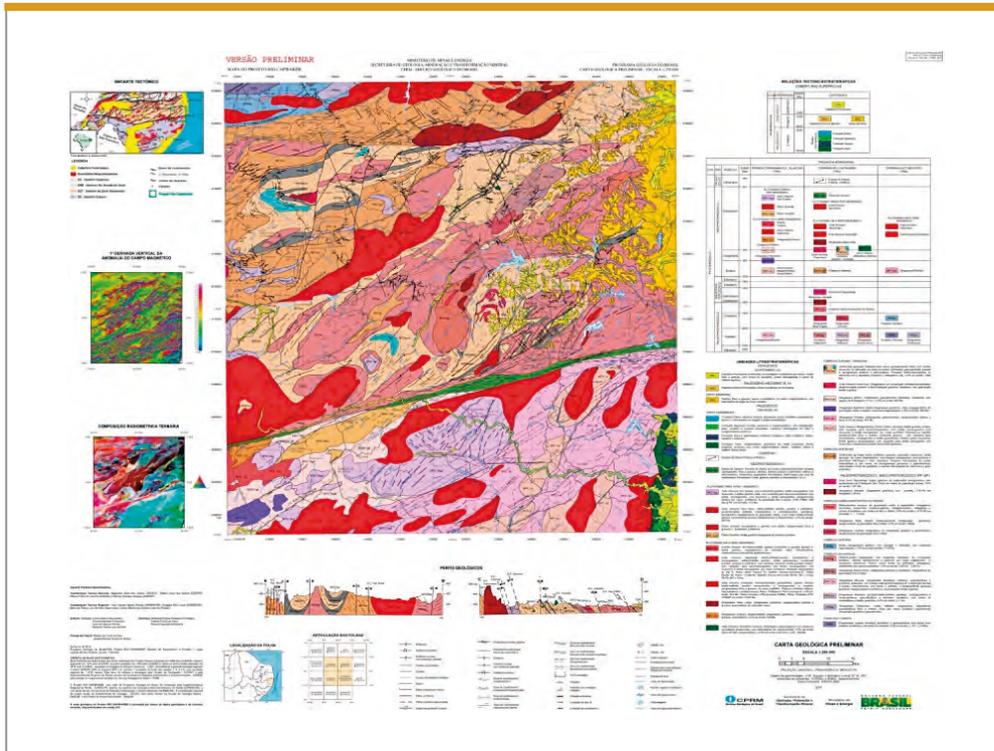
FIGURA 1:
Mapa integrado.
Projeto Alto Moxotó,
2016.

Projeto Rio Capibaribe

Este projeto está localizado no Nordeste do Brasil, na região leste dos Estados de Pernambuco e Paraíba, e engloba o mapeamento (1:100.000) das folhas Vitória de Santo Antão e Limoeiro e a integração (1:250.000) das folhas Caruaru, Surubim, Limoeiro e Vitória de Santo Antão, com o apoio de prospecção geoquímica (figura 2).

Inserido na Província da Borborema, o projeto abrange principalmente o Domínio Rio Capibaribe e parte do Domínio Alto Moxotó. No Domínio Rio Capibaribe, ocorre o depósito de níquel-cobre-PGE (*Platinum Group Elements*, Elementos do Grupo da Platina), na forma de

FIGURA 2:
Mapa integrado.
Projeto Rio
Capibaribe, 2016.



sulfetos maciços e disseminados, encaixados em conolitos máficos-ultramáficos, seguindo o *trend* ENE-WSW (Mota e Silva, 2013).

O objetivo principal é o mapeamento e a descoberta de novas ocorrências minerais, sobretudo aquelas que podem ser similares aos depósitos conolíticos de níquel-cobre sulfetados que ocorrem na Folha Limoeiro. Tal detalhamento, que busca definir outros depósitos, pode fomentar e estimular o setor mineral na região.

As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Atividades de campo para checagem das anomalias magnéticas e para atualização do mapeamento geológico das Folhas Vitória de Santo Antão, Caruaru e Surubim.
- Reinterpretação dos dados de sensores remotos e atualização geológica das folhas Vitória de Santo Antão e Caruaru na escala 1:100.000.
- Integração dos mapas geológicos das folhas Vitória de Santo Antão e Caruaru na escala 1:100.000.
- Mapa geológico-geofísico de detalhe da área de mineralização.
- Modelagem Geofísica 3D em alvo com anomalia magnética e com ocorrência de rocha máfica-ultramáfica.
- Análise geoquímica de sedimento de corrente e análise mineralométrica de concentrado de bateia.

Projeto Granjeiro-Cococi, Ceará

Este projeto objetiva promover melhorias no conhecimento geológico das regiões sul e centro-oeste do Estado do Ceará, visando estabelecer uma melhor avaliação do seu potencial mineral. Trata-se, portanto, de um projeto de cartografia geológica, integração geológico-geofísica e de cadastro de recursos minerais.

A área selecionada apresenta variado potencial metalognético e arcabouço geológico com grande variedade de tipos litológicos, mas ainda possui um nível de conhecimento compatível somente com a escala 1:250.000. Dessa forma, a realização de cartografia geológica na escala 1:100.000, em toda a área, proporcionou uma melhor definição e caracterização das unidades litoestratigráficas arqueanas (2,5 a 4 bilhões de anos) a neoproterozoicas (0,54 a 1 bilhão de anos), bem como das diferentes suítes magmáticas máficas e ultramáficas nelas presentes, gerando subsídios fundamentais para a detecção e caracterização de novas áreas potencialmente mineralizadas, o que poderá vir a promover um maior aporte de investimentos para o setor mineral do estado.

Entre as principais atividades desenvolvidas em 2016, merecem destaque:

- Atualização/integração geológico-geofísica das 12 folhas que compõem o projeto, tendo como produto principal o Mapa Geológico Preliminar - Versão 2, apresentado na escala 1:250.000 (figura 3).
- Realizadas etapas de campo visando à melhoria da cartografia geológica regional, onde foram descritos 1.139 afloramentos; coletadas 600 amostras de rochas para análises laboratoriais, das quais foram confeccionadas 40 lâminas petrográficas; verificadas cerca de 21 anomalias aeromagnéticas, das quais 10 revelaram a presença de camadas de formações ferríferas bandadas, e realizado o cadastramento de 111 ocorrências minerais.

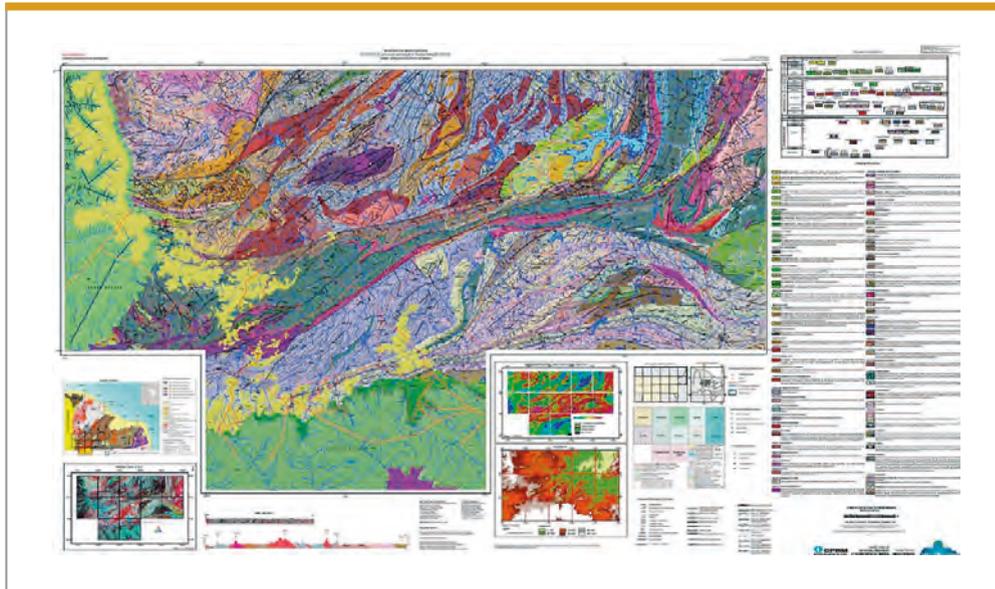


FIGURA 3:
Mapa integrado.
Projeto Granjeiro-
Cococi, 2016.

Projeto Rio Maria

Localiza-se na porção sul da Província Carajás, no âmbito do Domínio Rio Maria, que representa um típico terreno granito-*greenstone* mesoarqueano (2,8 a 3,2 bilhões de anos). O contexto geológico da área é altamente favorável para depósitos de ouro e outros metais, mas o nível de conhecimento geológico neste setor ainda é regional, compatível com a escala 1:250.000.

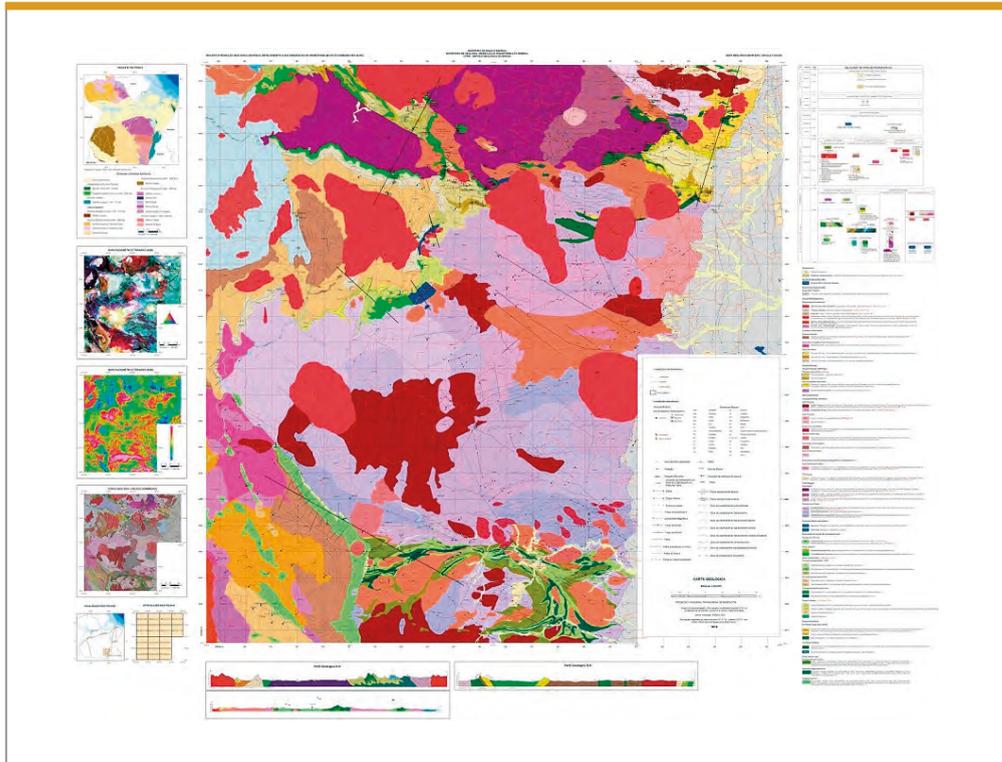
O projeto tem como objetivo refinar a cartografia geológica com ênfase nas sequências de *greenstone belts*, visando ao entendimento da evolução geológica-geotectônica e à real avaliação do potencial mineral da região. Os dados geológicos existentes serão reavaliados em toda a área do projeto e integrados com dados aerogeofísicos de alta resolução atual-

mente disponíveis, com o intuito de gerar mapas geológicos e geotectônicos mais atualizados. Com a realização desses estudos, o Domínio Rio Maria deverá se consolidar como mais uma Área de Relevante Interesse Mineral (ARIM) do Cráton Amazônico, atraindo investimentos do setor mineral.

As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Realizados perfis geológicos com 313 afloramentos descritos, coletadas 210 amostras de rocha e cadastradas 20 novas ocorrências minerais. Foram consistidos os dados de 606 estações geológicas realizadas em projetos históricos.
- Foram selecionadas amostras representativas das unidades metavulcânicas e metassedimentares das sequências de *greenstone* para datação pelo método urânio-chumbo.
- Alcançados significativos avanços na cartografia geológica, o que resultou na elaboração de um mapa de integração geológico-geofísico para toda a área do projeto, apresentado na escala 1:250.000, que representa o entendimento mais atualizado da geologia do Terreno Rio Maria (figura 4).
- Reconhecimento de sete domínios estruturais com identificação de fases deformacionais compressivas e distensivas.

FIGURA 4:
Mapa integrado.
Projeto Rio Maria,
2016.



Projeto Centro-Sudeste de Roraima

Este projeto abrange 14 folhas na escala 1:100.000, correspondendo a uma área aproximada de 42.000 km² que ainda permanece com um conhecimento geológico regional compatível com a escala 1:500.000 (CPRM 1999 e 2000).

A área do projeto apresenta variados tipos de rochas graníticas, gnaisses (orto e paraderivados), rochas máficas e alcalinas, além de potencial para fosfato, bário, tório, elementos

terras raras (ETR), nióbio, chumbo, zinco e ouro. Nesse cenário, o projeto tem por objetivos principais: a) avançar no entendimento da evolução tectono-metamórfica e dos ambientes geotectônicos responsáveis pela atual arquitetura crustal do Domínio Guiana Central; b) discutir sobre as relações entre o magmatismo Serra Grande e as associações AMG; c) melhor caracterizar o potencial mineral da Suíte Alcalina Apiaú e de corpos gabro-anortosíticos presentes na região; e d) apresentar uma cartografia atualizada das 14 folhas.

Em 2016, foram realizadas atividades de consistência dos dados históricos e confecção de produtos geofísicos para as oito folhas da porção sul do projeto. A integração dessas informações serviu para a confecção de mapas-base, utilizados para a definição de alvos a serem investigados, bem como mapas de favorabilidade para rochas alcalinas e intrusões máfico-ultramáficas.

Duas etapas de campo envolveram a investigação do embasamento representado pela Suíte Rio Urubu nas folhas Mucajaí, Serra da Lua, Serra da Copa e Barauana, com realização de perfis estratégicos no Domínio Uatumã-Anauá e seus limites com o Domínio Guiana Central, além da checagem de ocorrências de ouro, cobre, columbita-tantalita e cassiterita.

Os produtos desenvolvidos incluem o Mapa Geológico-Geofísico Integrado das 14 folhas (apresentado em escala adequada), com a atualização das seis folhas apresentadas em 2015, mais a versão preliminar das oito folhas restantes, e o Informe Mineral sobre mineralizações de Tório e elementos terras raras (ETR's) na Província Alcalina Apiaú.

Projeto Sudeste de Rondônia

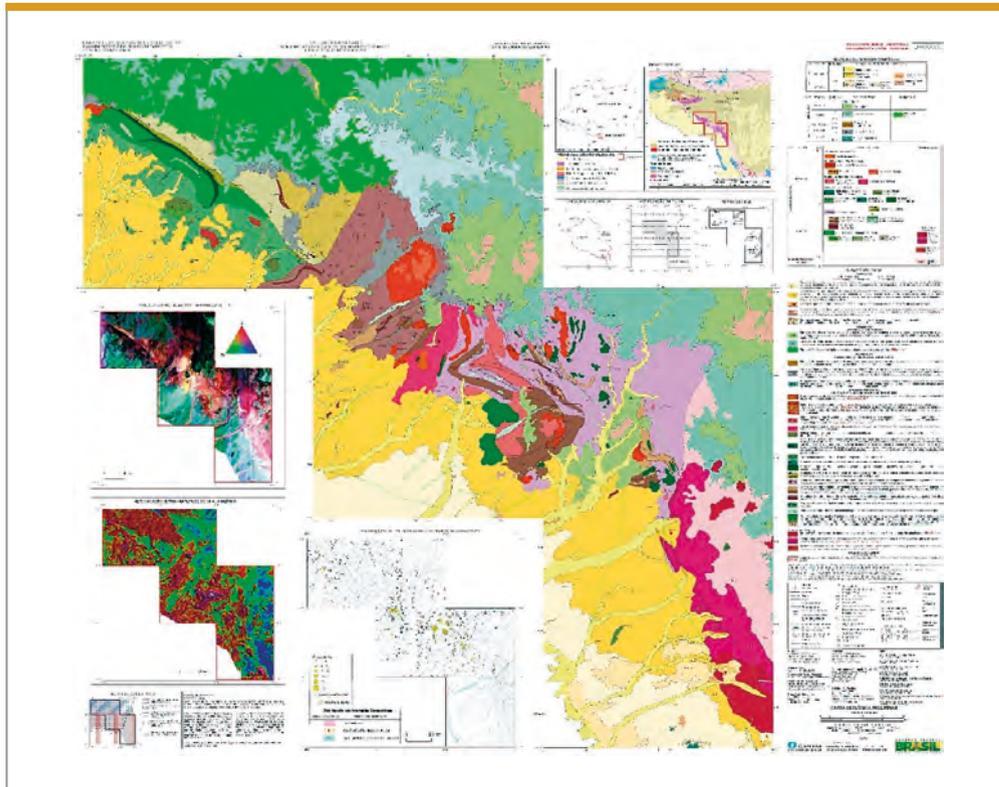
Projetos pioneiros da CPRM nas décadas de 1970 (Sudeste de Rondônia), 1990 (Projeto Platina) e início dos anos 2000 (Projeto Guaporé) mapearam a área em escala regional e auxiliaram na delimitação tectônica desta porção do Cráton do Amazonas, tendo como principal contribuição a identificação de um cinturão mesoproterozoico (1 a 1,6 bilhões de anos) denominado "Faixa Alto Guaporé" e os conjuntos de rochas associados à sua evolução. Porém, questões importantes a respeito da estratigrafia, eventos deformacionais e origem da mineralização de ouro na região permanecem sem resposta, resultando nos objetivos deste projeto.

Inserida no contexto geotectônico do Cráton Amazônico, dentro da Província Rondônia-Juruena, a área de trabalho Sudeste de Rondônia / Noroeste do Mato Grosso inclui parcialmente os municípios de Colorado do Oeste, Cerejeiras, Cabixi, Pimenteiras do Oeste, Chupinguaia, Corumbiara (Rondônia) e Comodoro (Mato Grosso), recobrendo cinco folhas na escala 1:100.000, denominadas Rio Tanaru (SD.20-X-B-IV), Porto Triunfo (SD.20-X-B-V), Rio Escondido (SD.20-X-D-II), Ilha do Porto (SD.20-X-D-III) e Morro Sem Boné (SD.20-X-D-VI).

As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Atualização cartográfica de cinco folhas em escala 1:100.000 (figura 5).
- Reposicionamento estratigráfico do Complexo Trincheira.
- Caracterização de três tipos de magmatismo máfico-ultramáfico distintos: a) horblenditos, metagabros e metabasaltos metamorfizados; b) metapiroxenitos, tremolitos e metagabros pouco metamorfizados; e c) rochas gabróides pouco deformadas.
- Reconhecimento de grande gradiente gravimétrico entre a Faixa Alto Guaporé e o Terreno Jauru.
- Cadastramento de novas ocorrências minerais de cromo e níquel em rocha máfica-ultramáfica-acamadada e de uma ocorrência de manganês maciço com aspecto hidrotermal encontrada na região da folha Morro Sem Boné.

FIGURA 5:
Mapa integrado.
Projeto Sudeste de
Rondônia, 2016.



- Identificação de uma estrutura rúptil-dúctil associada à mineralização de ouro ao redor da cidade de Colorado do Oeste. A esta estrutura estão associados veios de quartzo com sulfeto e ouro.

Projeto Oeste de Goiás

Visa reunir, integrar e interpretar os dados geológicos, geoquímicos e aerogeofísicos de 14 folhas na escala 1:100.000, tendo como objetivo principal o avanço no entendimento geológico-geotectônico da área, com ênfase no aprimoramento cartográfico das sequências metavulcanossedimentares e dos corpos graníticos, o que pode sugerir novas áreas com potencialidade para prospecção de recursos minerais nesta porção do estado.

Está inserido no contexto geológico da porção sul do Arco Magmático de Goiás, de idade Neoproterozoica (0,54 a 1 bilhão de anos), com significativo potencial metalogenético, justificado pelas ocorrências de: a) jazida de ouro do tipo *intrusion-related/epitermal* de Bacilândia; b) depósitos de cobre e ouro de Bom Jardim de Goiás; c) depósitos de níquel, cobre, cobalto e elementos do grupo da platina (EGP); d) jazidas de vermiculita relacionadas a corpos máfico-ultramáficos acamadados (Americano do Brasil, Mangabal I e II e São Luís de Montes Belos); e) ocorrências de estanho em granitos anorogênicos; f) ocorrências de corpos kimberlíticos diamantíferos cretáceos (66 a 145 milhões de anos), carbonatitos e kamafugitos da Província Alcalina de Goiás (PAGO), além de materiais diversos para emprego na construção civil e insumos agrícolas.

As atividades desenvolvidas em 2016 englobaram:

- Cartografia geológica na escala 1:100.000 das folhas: Santa Fé, Jussara, Sanclerlândia, Itaberá, São Luiz de Montes Belos e Nazário.

- Atualização cartográfica das folhas: Bom Jardim de Goiás, Piranhas, Iporá, Fazenda Nova, Caiapônia, Amarinópolis e Ivólândia.
- Mapas Geológico-Geofísicos preliminares das 14 folhas na escala 1:100.000 (fase final).
- Confecção do mapa integrado na escala 1:250.000, com reavaliação e incorporação de novos dados geocronológicos, geoquímicos e isotópicos.
- Atualização do mapa de ocorrências minerais.
- Amostragem e tratamento de novos dados geoquímicos regionais em duas folhas 1:100.000.
- Elaboração de banco de dados geocronológicos.

MAPAS DE INTEGRAÇÃO CONTINENTAL

Os mapas de integração geológica e de recursos minerais do continente sul-americano relacionam-se a projetos desenvolvidos em colaboração com outros serviços geológicos nacionais e universidades, sob a égide da Comissão da Carta Geológica do Mundo (CGMW) e da Associação de Serviços de Geologia e Mineração Ibero-americanos (ASGMI):

- Mapa Tectônico da América do Sul, escala 1:5.000.000
- Mapa Geológico da América do Sul, escala 1:5.000.000
- Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul, escala 1:1.000.000
- Novo projeto: Mapa Geológico do Cráton Amazônico, escala 1: 2.500.000

Além dos mapas acima, destacamos ainda os projetos Brasil–Suriname e Brasil–Guiana que, em parceria com os organismos de geologia desses países, visam ao mapeamento geológico ao longo das fronteiras.

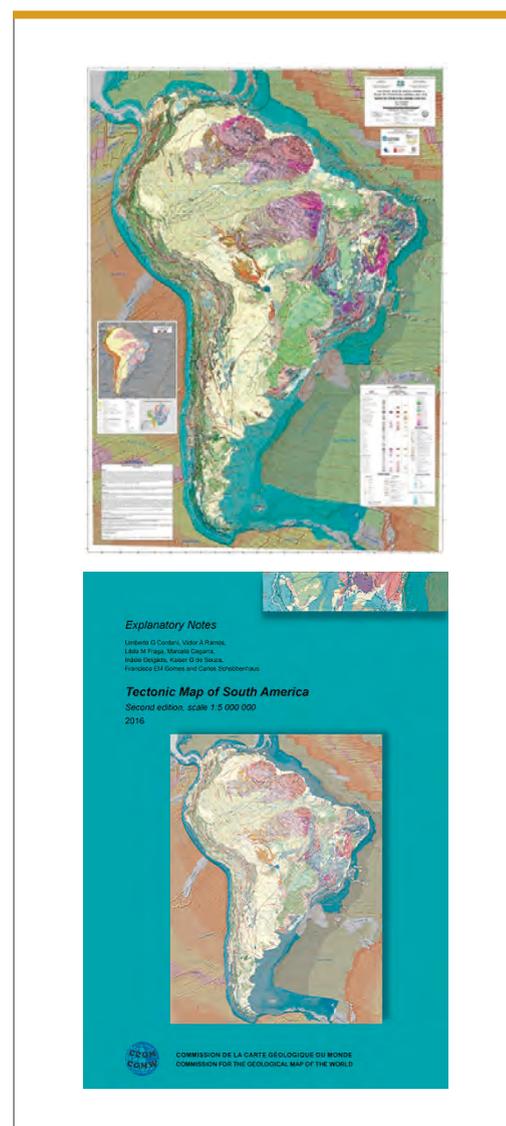
Mapa Tectônico da América do Sul - Escala 1:5.000.000

Em 2016, o Mapa Tectônico da América do Sul em escala 1:5.000.000 (segunda edição), que também contém informações das áreas oceânicas adjacentes, foi impresso pela Comissão da Carta Geológica do Mundo (CGMW), com o apoio financeiro da UNESCO, e lançado durante o 35º Congresso Geológico Internacional, em Cape Town, África do Sul (figura 6). Desenvolvido pela CPRM/SGB em cooperação técnica com o Serviço Geológico e Mineiro Argentino (SEGEMAR), o projeto contou com o apoio de diversos serviços geológicos sul-americanos e universidades. Uma versão em SIG deste mapa será lançada em 2017.

Mapa Geológico da América do Sul - Escala 1:5.000.000

Este projeto visa à execução em SIG de uma nova edição do Mapa Geológico da América do Sul, em escala 1:5.000.000, com participação de diversos serviços geológicos sul-americanos, sob a coordenação geral dos serviços geológicos do Brasil (Plataforma Sul-Americana) e da Colômbia (Cordilheira dos Andes). Em 2016, deu-se continuidade às atividades de integração e uma versão preliminar do mapa foi apresentada na reunião da

FIGURA 6:
Mapa Tectônico da
América do Sul, escala
1:5.000.000.



Assembleia Geral da Comissão da Carta Geológica do Mundo (CGMW), durante o 35º Congresso Geológico Internacional, em Cape Town, África do Sul.

Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul - Escala 1:1.000.000

Este projeto abrange 92 folhas (integrais ou parciais de 6º x 4º), na escala ao milionésimo, tendo como objetivo a integração, em SIG (Sistema de Informações Geográficas), da geologia e dos recursos minerais da América do Sul, com a harmonização das informações ao longo das fronteiras. Cerca de 40% das folhas deste projeto correspondem integralmente ao território brasileiro e já foram publicadas pela CPRM/SGB. As atividades da CPRM/SGB envolvem a execução das folhas ao longo da fronteira brasileira, em cooperação com os serviços geológicos de diversos países, e o intercâmbio técnico-científico nas áreas de geociências e geoprocessamento.

Mapa Geológico do Cráton Amazônico - Escala 1:2.500.000

Esse projeto foi aprovado na Assembleia Geral da Comissão da Carta Geológica do Mundo (CGMW), realizada em Paris, em 2014, e deverá ser iniciado em 2017. O mapa envolve os escudos da Guiana e Brasil-Central, uma das maiores áreas cratônicas do mundo, incluindo partes do território de oito países. O projeto propõe a integração dos novos dados da geologia e recursos minerais, usando tecnologia SIG, e ampla divulgação para fins de intercâmbio técnico e científico, bem como de planejamento estratégico para investimentos governamentais e privados.

Projeto Brasil-Suriname

O projeto tem como objetivos: a) melhorar a cooperação intergovernamental entre as instituições do Brasil e do Suriname através da realização de estudos conjuntos; b) contribuir para o desenvolvimento e harmonização do conhecimento geológico, geofísico e da geodiversidade; c) identificar as ocorrências de recursos minerais na fronteira Brasil-Suriname; d) contribuir para o desenvolvimento do Mapa Geológico ao Milionésimo da América do Sul, em elaboração pela Comissão da Carta Geológica do Mundo (CGMW); e) apoiar o Projeto *OneGeology*.

A área está situada na parte centro-sul do Escudo das Guianas e os conhecimentos geológicos e de recursos minerais baseiam-se em informações de projetos históricos, na interpretação dos dados geofísicos (disponíveis apenas para a porção brasileira) e nos dados levantados pela equipe binacional para a região Sul do Suriname.

Foram finalizadas as versões em português do Mapa Geológico, do SIG (Sistema de Informações Geográficas) e da Nota Explicativa, estando programadas a atualização do tema geodiversidade e a preparação da versão em inglês dos produtos.

Projeto Brasil-Guiana

O projeto tem como principal objetivo melhorar a cooperação intergovernamental entre as instituições do Brasil e da Guiana através da realização de estudos conjuntos dos aspectos geológicos e da geodiversidade na região de fronteira dos dois países, de forma a reconhecer áreas com potencial mineral.

A área do projeto ocupa a porção central do Escudo das Guianas, envolvendo ocorrências de metais nobres, metais ferrosos e não ferrosos, materiais para insumos agrícolas e para uso na construção civil.

ATIVIDADES DE APOIO AOS LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS

Levantamentos Geoquímicos – Prospecção Mineral

Os levantamentos geoquímicos realizados em 2016 tiveram como objetivo prover o suporte necessário aos projetos de levantamento geológico, na escala 1:100.000, em várias regiões do Brasil. Neles foram coletadas 3.375 amostras de rocha, 100 amostras de solos e 8.287 amostras de sedimentos ativos de corrente, que foram analisadas por diversas metodologias analíticas. Também foram realizadas 12.270 análises mineralométricas semiquantitativas em amostras de concentrados de minerais pesados.

Em parceria com o Serviço Geológico da China (CGS), fruto de Acordo de Cooperação Técnica-Científica entre os dois países, iniciou-se a amostragem de alta densidade na Folha Piatã, Chapada Diamantina, Bahia, na escala 1:100.000, onde foram coletadas 500 amostras de sedimentos ativos de corrente e 104 amostras de solos.

Concentraram-se esforços na consolidação e consistência do banco de dados institucional de geoquímica (GEOQ/GEOBANK) (figura 7). Nesse contexto, está sendo conduzida a recuperação, consolidação e consistência locacional dos dados dos projetos históricos, que remontam ao início dos anos 1970. Este acervo conta com mais de 500.000 amostras, das

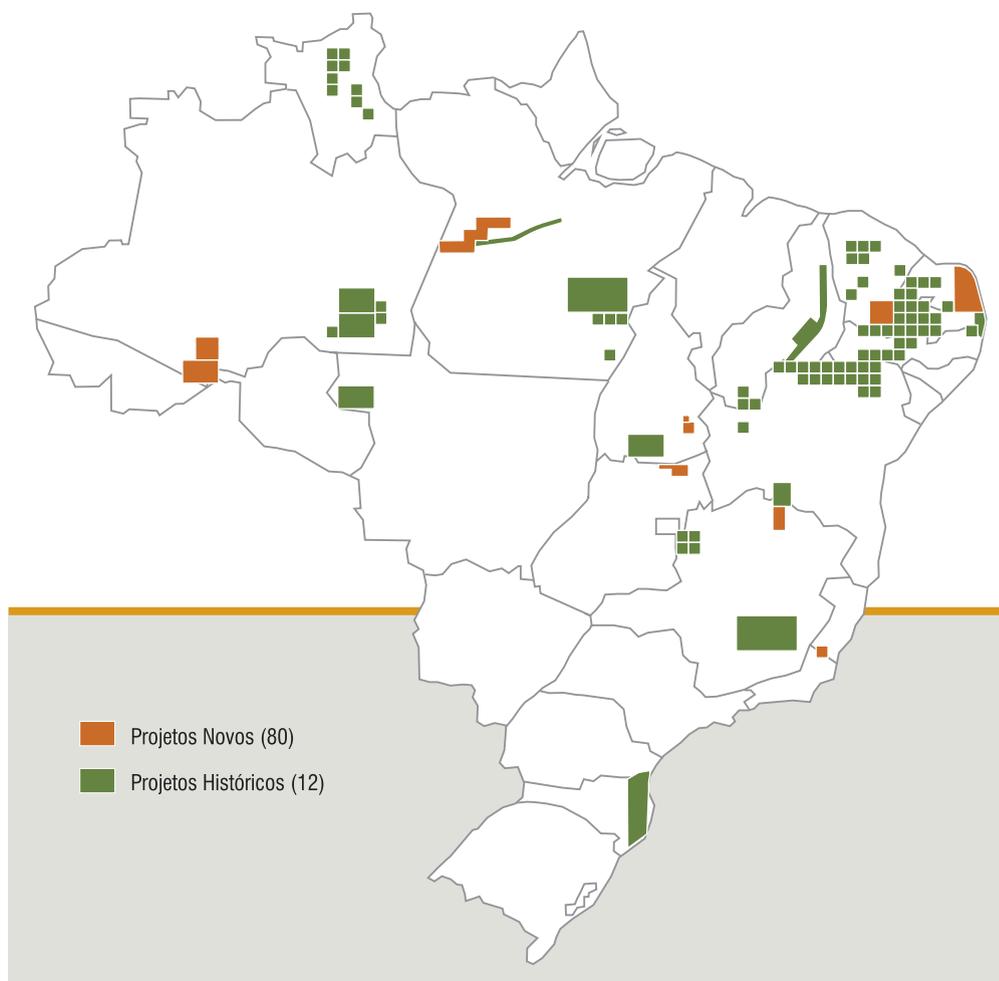


FIGURA 7:
Localização dos projetos consistidos.

quais, cerca de 100.000 já estão disponibilizadas ao público através do GEOBANK. Também foi executada a consistência locacional dos dados de 80 projetos novos, e que, da mesma forma, já se encontram disponibilizados no GEOBANK (<http://geosgb.cprm.gov.br>).

Geodinâmica

Atuando no suporte a diversos projetos da CPRM/SGB, a área de geodinâmica desenvolveu atividades visando à elaboração de modelos geodinâmicos regionais, bem como estabeleceu tratativas para aprimorar o suporte laboratorial às pesquisas.

Essa atuação concentrou-se em 22 projetos que deram origem a 25 planejamentos analíticos e 253 solicitações de análises. A produção analítica incluiu 81 análises concluídas pelo método Urânio-Chumbo, via LA-ICP-MS (*laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometer*), 39 análises pelo método Samário-Neodímio, 18 horas de análises em EPMA (*electron probe microanalyzer*) e 140 horas de análises no MEV (microscópio eletrônico de varredura).

Em função da grande necessidade analítica dos projetos, foram utilizadas parcerias com laboratórios externos, tais como os da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Universidade de Brasília (UnB) e Universidade Federal de Goiás (UFG).

No LAMIN-ERJ, foi instalado novo sistema de laser (NWR213 da ESI) para compor um LA-ICP-MS com o espectrômetro de massas (ELAN DRC-II - Perkin Elmer SCIEX) e a primeira metodologia a ser implantada em 2017 será a análise *in situ* de elementos-traços em minerais.

Efetou-se uma compilação dos dados geocronológicos e geoquímicos dos domínios Bacajá, Carajás, Iriri-Xingu e Rio Maria revisitando o conteúdo analítico das bibliografias disponíveis (artigos, resumos, teses e dissertações) nestas áreas.

Sensoriamento Remoto

Utilizando-se o método de Espectroscopia de Reflectância (ER), foram realizadas 2.030 análises em 1.093 amostras de rocha, solo e testemunhos de sondagem (tabela 1). Os resultados das análises espectrais permitiram a identificação de assembleias minerais e variações composicionais presentes em zonas de alteração hidrotermal associadas a depósitos de ouro orogênico nas áreas da ARIM Gurupi e da ARIM Tróia-Pedra Branca. O modelo espectro-mineralógico definido mostrou boa correlação com o padrão geológico-metalogenético das áreas, fornecendo importante informação complementar para a prospecção de novos depósitos de ouro na região. Na área da mina de Brejuí, a ER permitiu a caracterização da assembleia retrogradacional de alteração hidrotermal, bem como delinear o diagrama de assinatura espectral do depósito. Para o projeto ARIM Vale do Ribeira, a ER permitiu a caracterização de *trends* composicionais em direção à mineralização polimetálica de chumbo, zinco, prata e associados da mina do Perau, obtidas em amostras de testemunhos de sondagem e amostras de mão. Análises espectrais em amostras no depósito supergênico de fosfato em carbonatito da Suíte Alcalina Juquiá permitiram caracterizar a evolução do processo de concentração supergênica do horizonte mineralizado, além da identificação de elementos terras-raras (ETR).

Através do processamento de imagens, foram realizados estudos de Análise de Principais Componentes (APC) em imagens LANDSAT 8-OLI (*Operational Land Imager*) nas áreas dos projetos Chorrochó-Macururé (Novas Fronteiras) e ARIM Serra de Jacobina. Os resultados permitiram a geração de imagens com realce de possíveis zonas de alteração hidrotermal, bem como a discriminação da variação litológica das regiões de Chorrochó e Serra de Jacobina. Adicionalmente, foram processadas e disponibilizadas imagens ASTER (*Advanced*

ARIM	Área	Nº Amostras Analisadas	Metros de Testemunho de Sondagens (Nº Amostras)	Nº Análises
ARIM Vale do Ribeira	Bacia de Castro	15		31
	Perau	346	735,35 (334)	383
	Lajeado	82		210
ARIM Ágata-Ametista		64		129
ARIM Seridó	Brejui e São Francisco	113		312
ARIM Carajás	Minério de Ferro	92		323
ARIM Nova Brasilândia		155		359
ARIM Tróia-Pedra Branca		226		283
Total		1.093		2.030

TABELA 1:
Áreas com aplicação da ER.

Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) para a área do projeto ARIM Ágata-Ametista. Para estudos de fotointerpretação, fusões digitais entre imagens SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*; relevo sombreado) e os principais produtos da aerogeofísica foram disponibilizadas para todas as áreas dos projetos ARIM's. Foi dada continuidade no processamento das imagens hiperespectrais obtidas pela CPRM/SGB.

Sedimentologia, Estratigrafia e Paleontologia

As atividades de sedimentologia, estratigrafia e paleontologia consistem em apoio técnico, de campo e laboratorial aos projetos envolvendo bacias sedimentares. Visam à análise das assembleias sedimentares utilizando a ferramenta da estratigrafia de sequências e os estudos palinológicos e bioestratigráficos, com o objetivo de conhecer a organização espacial, lateral e vertical, e a crono e biocorrelação das unidades sedimentares pesquisadas. Nas áreas de sedimentologia e estratigrafia, as atividades abrangem estudos de processos geológicos relacionados ao preenchimento, transformação e mineralização nas bacias sedimentares. A paleontologia aplicada, por sua vez, atua como elemento de apoio ao conhecimento de micro e microfósseis e aos estudos de paleoambiente, paleogeografia, taxonomia, tafonomia, correlações bioestratigráficas intrabacias e interbaciais. Além disso, fornece importantes dados para estudos de geodiversidade, geoparques e mapas temáticos.

Em 2016, as atividades de sedimentologia e estratigrafia consistiram no apoio aos trabalhos de campo, elaboração de relatórios e discussões técnicas em projetos ARIM (Área de Relevante Interesse Mineral) e de Nova Fronteira. Na área da Paleontologia, os projetos foram auxiliados por meio de análises micropaleontológicas, palinológicas e bioestratigráficas de vários grupos de microfósseis, além da preparação e análise de amostras de fósseis do Triássico (201 a 252 milhões de anos).

O projeto de Consistência de Dados Paleontológicos visa obter dados dos catálogos de fósseis do Museu de Ciências da Terra – MCTer da CPRM/SGB, do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UNIRIO) e de periódicos. Esses dados são consistidos, inseridos na Base Paleo/GEO-BANK e disponibilizados para a sociedade. Neste ano, foram consistidos e inseridos 1.206 dados e fotografias de fósseis, além de 490 localidades com ocorrências fossilíferas.

LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS

Essa atividade reúne os levantamentos aerogeofísicos de alta resolução (magnetometria e gamaespectrometria) em diversas áreas do território brasileiro, constituindo-se em uma importante ferramenta auxiliar, mundialmente utilizada para o conhecimento geológico regional e sistemático de grandes áreas situadas em terrenos do embasamento cristalino e em bacias sedimentares, bem como a opção mais econômica para avaliação da potencialidade mineral de uma região. A utilização dos dados aerogeofísicos também contribui para o refinamento dos dados geológicos, hidrogeológicos, de prospecção mineral e geoambientais.

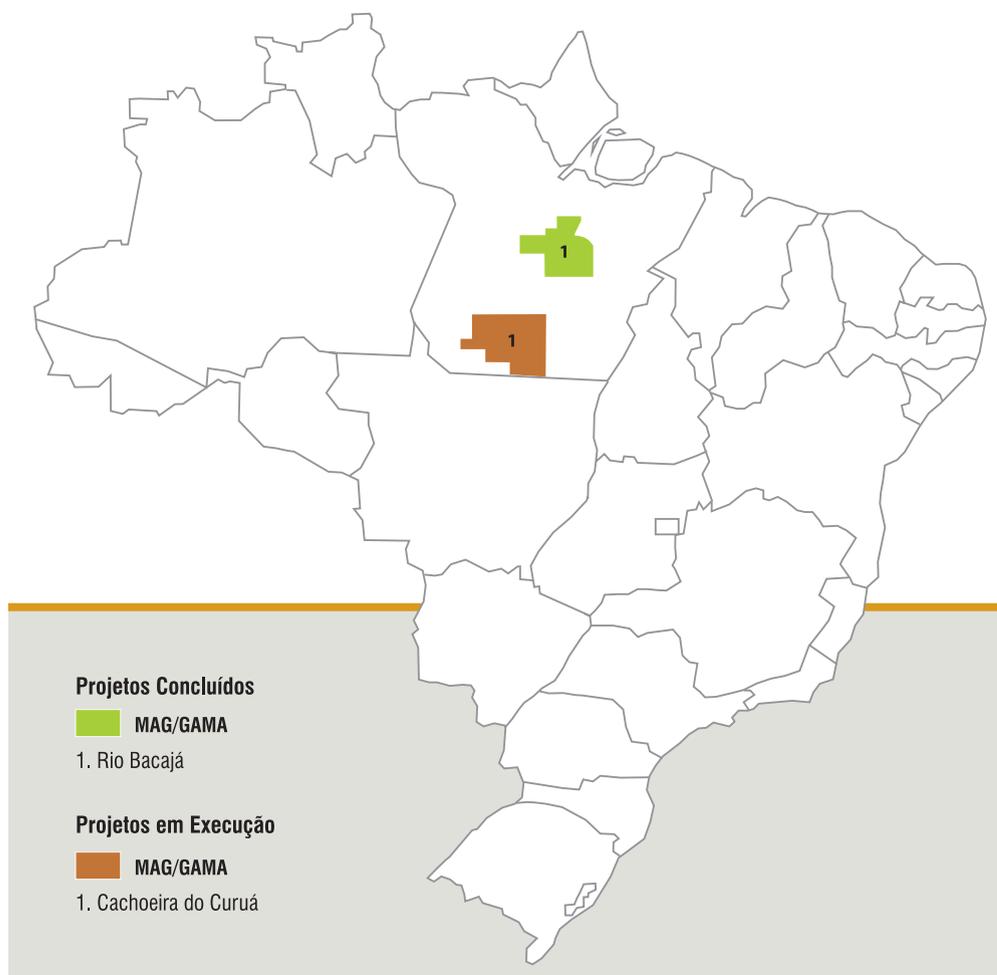
Em 2016, foi concluído o Projeto Aerogeofísico Rio Bacajá e deu-se continuidade ao Projeto Aerogeofísico Cachoeira do Curuá (tabela 2, figura 8).

TABELA 2:
Aerogeofísicos executados pela CPRM/SGB em 2016.

Projeto	Extensão de Perfis (km)	Área Estimada (km ²)	Espaçamento LV/LC* (km)	Direção LV/LC*	Quilômetros Acumulados	Percentual do Total	Observação
Rio Bacajá	134.833	64.204	0,5/10	NS/EW	107.866	100	Concluído
Cachoeira do Curuá	186.474	88.788	0,5/10	NS/EW	42.889	34	Em execução

(*) LV = Linhas de Voo; LC = Linhas de Controle.

FIGURA 8:
Mapa de localização dos projetos aerogeofísicos com atividade em 2016.



Ao longo do ano, a CPRM/SGB utilizou equipamentos de geofísica terrestre e o seu acervo de dados de aerolevantamentos para apoiar a execução dos seus projetos de geologia, com destaque para os mapas de interpretação geofísica-geológica, importante ferramenta para o mapeamento geológico (figura 9). Foram utilizadas ferramentas de modelagem direta e inversão de dados magnetométricos e gravimétricos, técnicas aplicadas nos projetos: Alto Moxotó, Carajás, Sudeste de Rondônia, Nova Brasilândia, Batólito de Pelotas, Serra de Jacobina e Faixa Rio Preto.

Além disso, a CPRM/SGB iniciou um convênio com a Rede Sismográfica Brasileira (RSBR), com duração inicial de dois anos, em que auxiliará na manutenção e ampliação da rede, bem como possibilitará que a CPRM/SGB assuma a função de órgão oficial de divulgação de eventos sísmicos no País. Também permitirá a utilização dos dados sismológicos em estudos voltados para a mineração e o monitoramento de barragens de rejeito de mineração.

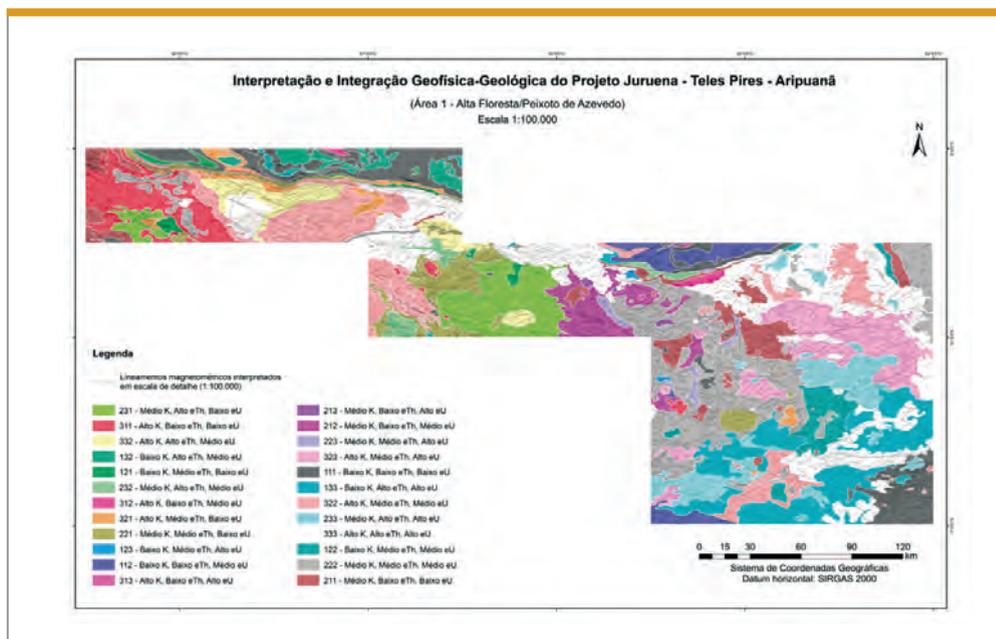


FIGURA 9: Exemplo do mapa de interpretação geofísica-geológica.

AVALIAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL

A Ação Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil engloba as atividades de geologia econômica, prospecção e economia mineral, tendo como meta principal o levantamento de informações geológicas que permitam caracterizar o potencial econômico de ocorrências, depósitos, distritos e províncias minerais do Brasil, bem como promover o conhecimento sobre a gênese de depósitos já identificados.

Os projetos desenvolvidos têm como objetivo estimular a pesquisa e a produção mineral brasileira, com foco no suprimento de matérias-primas essenciais para o desenvolvimento do setor mineral e do agronegócio. A atuação se estende para além dos recursos minerais metálicos, abrangendo também a busca por novas áreas com potencial para exploração de agregados minerais e rochas ornamentais e o estudo de áreas que possam aumentar a produção nacional de minerais considerados estratégicos, como, por exemplo, potássio, fosfato e terras-raras.

Com essa finalidade, foram desenvolvidos diversos projetos, agrupados em: Projetos em Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM), Modelagem Geológica e Reavaliação do Patrimônio Mineral da CPRM/SGB, Insumos Minerais para a Agricultura, Materiais para Construção Civil das Regiões Metropolitanas e Rochas Ornamentais.

PROJETOS EM ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE MINERAL (ARIM)

Os projetos envolvendo Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM) representam uma nova concepção na CPRM/SGB. Após uma fase de investimentos em levantamentos de escala regional e/ou semirregional, o Brasil se tornou apto para avançar no conhecimento geológico em regiões selecionadas, com destaque para as áreas de maior potencial mineral. Nesse contexto, a CPRM/SGB concentrou esforços em trabalhos em escalas de maior detalhe, com foco nos aspectos metalogenéticos, tendo dado andamento a 23 projetos em 2016.

O objetivo desses projetos é avançar na compreensão integrada da evolução geotectônica das áreas estudadas, contribuindo para o entendimento dos principais condicionantes metalogenéticos e na identificação de sítios favoráveis à prospecção mineral, induzindo à descoberta de depósitos.

Projeto Remanso-Sobradinho, Bahia

Esse projeto compreende uma área de 24.000 km², abrangendo oito folhas na escala 1:100.000, localizadas na região do Médio São Francisco, envolvendo parte dos estados da Bahia, Pernambuco e Piauí. O projeto visa ao entendimento dos ambientes tectônicos e da evolução crustal, geotectônica e metalogenética da porção norte do Cráton do São Francisco e parte sul da Província Borborema, no sentido de delimitar áreas potenciais para a pesquisa de ferro, metais base, ouro e magnesita, relacionados às sequências metavulcanossedimentares arqueanas (2,5 a 4 bilhões de anos) e/ou paleoproterozoicas (1,6 a 2,5 bilhões de anos) (figura 10).

Os objetivos do projeto incluem estabelecer as associações entre as rochas metavulcanossedimentares arqueanas-paleoproterozoicas integrantes dos complexos do Rio Salitre, Colomi/Barreiro e Lagoa do Alegre; indicar o potencial metalogenético das sequências metavulcanossedimentares cartografadas; verificar a possibilidade de caracterizar as rochas ultramáficas do Complexo Lagoa do Alegre como sequências komatiíticas e, em caso afirmativo, determinar o potencial para mineralizações de níquel e cobre; além de estabelecer os controles estruturais das mineralizações conhecidas na região.

Os avanços obtidos em 2016 foram:

- Cartografia e individualização de novas litofácies.
- Separação das sequências metavulcanossedimentares tipo *greenstone belts* (Rio Salitre e Lagoa do Alegre) das metavulcanossedimentares Barreiro-Colomi e Sobradinho.
- Confirmação da correlação entre as sequências Barreiro e Colomi e separação da Sequência Sobradinho.
- Identificação e caracterização dos padrões deformacionais arqueanos (2,5 a 4 bilhões de anos) e paleoproterozoicos (1,6 a 2,5 bilhões de anos) da área do projeto, além da identificação e caracterização da deformação brasileira (neoproterozoica, 0,54 a 1 bilhão de anos) e seu significado metalogenético.
- Avanços metalogenéticos relacionados ao ferro associado à Sequência Colomi (Unidade Serra da Capivara), aos sulfetos de cobre com ouro associados à Sequência Barreiro (Unidade Baixa do Rancho) e às mineralizações de sulfetos associadas à Sequência Rio Salitre (Unidade Baixa Vale do Rio Salitre).

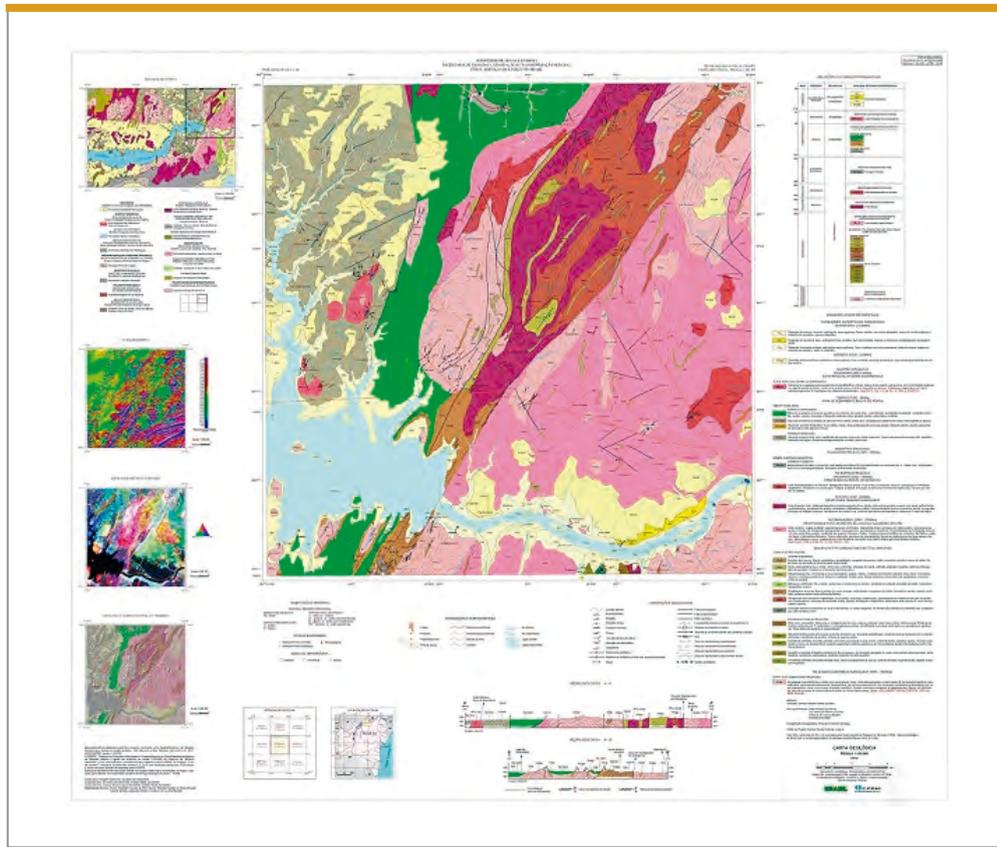


FIGURA 10:
Mapa das
Sequências Rio
Salitre e Sobradinho
(Folha Petrolina -
SC.24-V-C-III).

Projeto Serra de Jacobina, Bahia

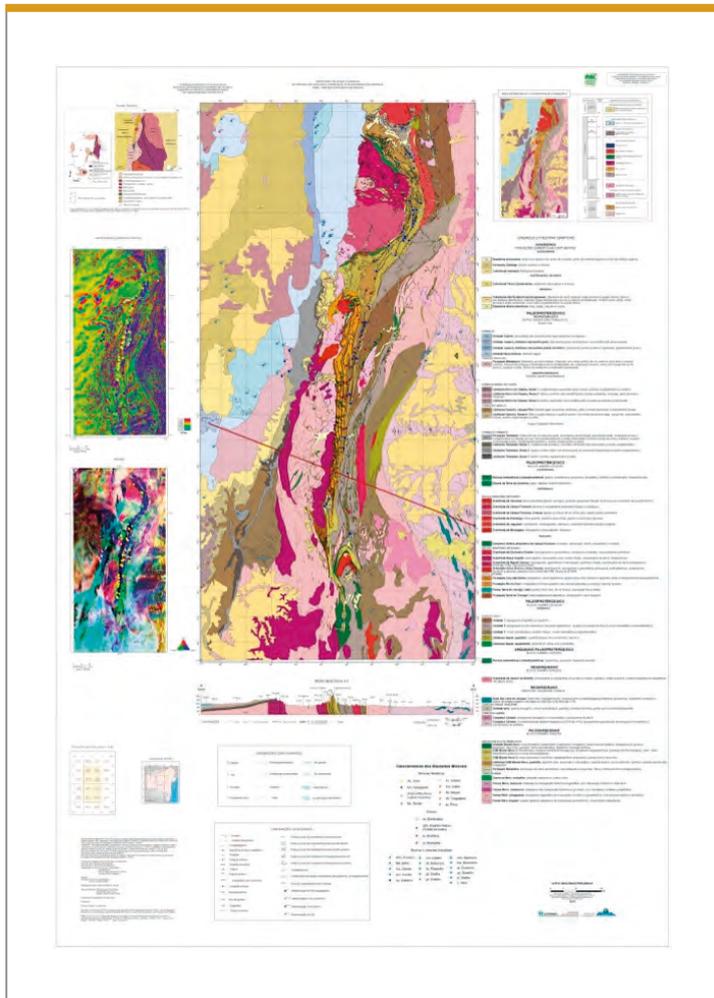
Esse projeto tem como foco principal o estudo da Província Mineral Serra de Jacobina, além do domínio do Lineamento Contendas-Jacobina, que assinala o limite entre blocos crustais com reconhecido potencial metalogenético, a exemplo do ouro no Grupo Jacobina e do ouro e sulfetos no *Greenstone belt* Mundo Novo.

Compreende oito folhas na escala 1:100.000: Brejão da Caatinga, Senhor do Bonfim, Mirangaba, Campo Formoso, Jacobina, Caldeirão Grande, Piritiba e Mundo Novo, situadas na região centro-norte do Estado da Bahia e recobrem uma área de 24.000 km². O projeto abrange estudos específicos e de integração de dados multidisciplinares, fundamentais para formulação posterior de modelos metalogenéticos, tais como: análise estrutural dos principais sistemas de falhas associados às mineralizações, caracterizações dos diferentes domínios estruturais e melhor compreensão da evolução tectono-estrutural da área.

O mapa geológico apresentado em 2016 mostra a evolução nos estudos cartográficos das unidades litoestratigráficas relacionadas às mineralizações na porção norte da área. Foi sugerida uma nova coluna estratigráfica para o Grupo Jacobina, a qual considera as associações faciológicas e interpreta os respectivos ambientes sedimentares. A cartografia do *Greenstone belt* Mundo Novo (escala de detalhe) resultou na separação em duas unidades e o Complexo Saúde foi individualizado em quatro unidades distintas. A porção noroeste da área do projeto teve sua cartografia compatibilizada com a escala de trabalho 1:100.000 (figura 11).

FIGURA 11:
Mapa geológico.
Projeto Serra de
Jacobina (BA).

As mineralizações manganésíferas que ocorrem num *trend* N-S, ao longo da borda leste da Serra de Jacobina, associadas à fácies químicas do *Greenstone belt* Mundo Novo, foram mapeadas e caracterizadas em campo. Na porção sul do projeto, a qual contempla o Cinturão Contendas-Mirante, além dos levantamentos gravimétricos realizados, foi elaborado um mapa de campo preliminar com base em interpretações geofísicas e fotointerpretações.



Projeto Seridó

Esse projeto foi concebido como um trabalho de integração dos dados geológicos, geofísicos, geoquímicos e de recursos minerais de 15 folhas na escala 1:100.000, o que perfaz uma área de 45.000 km², envolvendo os Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

Tem como objetivo expandir o conhecimento sobre áreas já conhecidas e apontar assinaturas metalogenéticas propícias, de modo a fomentar as pesquisas que podem vir a gerar novas descobertas de recursos minerais. Adicionalmente, o projeto empenha esforços para reconhecer novas áreas de idade arqueana (2,5 a 4 bilhões de anos), além das já conhecidas no Domínio São José do Campestre. No contexto geotectônico, a área do projeto situa-se na porção leste da Província Borborema sendo constituída predominantemente por litotipos de idade pré-cambriana (mais de 542 milhões de anos), com uma pequena contribuição de rochas de idades cenozoicas (até 66 milhões de anos). Dentro da área do projeto estão inseridos os domínios tectono-estratigráficos Rio Grande do Norte (São José do Campestre e o Rio Piranhas-Seridó) e o Domínio da Zona Transversal.

As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Integração geológica dos mapas do bloco leste e oeste, o que serviu de subsídio para a confecção do mapa geológico integrado e do mapa de recursos minerais integrado, ambos na escala de 1:350.000 (figura 12).
- Caracterização geológica na escala de detalhe e semidetalhe do distrito de Bodó (tungstênio-molibdênio).
- Seção geológica para o depósito de Saquinho (ferro) e Brejuí (tungstênio), com cartografia geológica na escala 1:50.000 da área de Saquinho.
- Cartografia geológica na escala 1:50.000 da área de Lajes–Santa Cruz.
- Geração de mapas geoquímicos uni-elementares dos principais elementos associados às mineralizações do Bloco Seridó Leste (mapas bismuto, tungstênio, cobre, etc.).

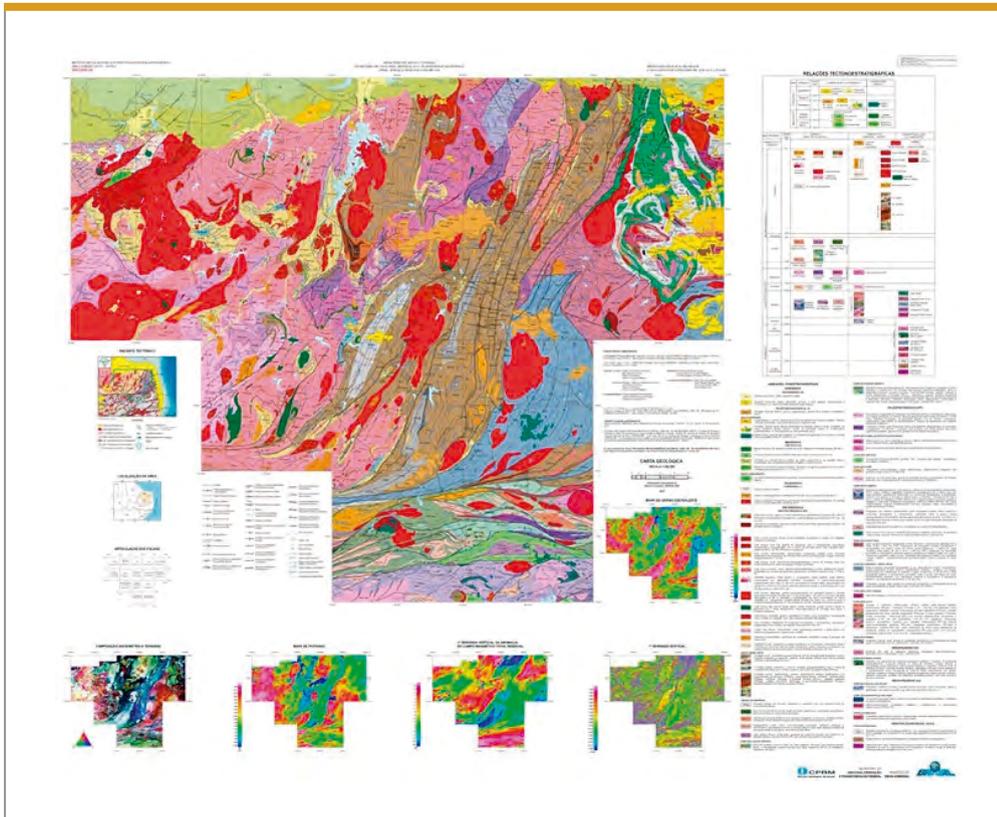


FIGURA 12:
Mapa geológico
integrado 1:350.000.
Projeto Seridó.

Projeto Faixa Riacho do Pontal

Fazia parte do projeto Noroeste do Cráton do São Francisco, mas foi individualizado em 2016. A Faixa Riacho do Pontal apresenta dezenas de ocorrências minerais, tais como ouro, ferro, cobre, níquel, vermiculita e gipsita. Pouco se sabe a respeito do potencial metalogenético dessas faixas móveis, bem como da região cratônica adjacente a elas.

Nesse contexto, o projeto propôs a complementação dos dados disponíveis da cartografia geológica básica por meio de atualizações e novos mapeamentos, seguida de um estudo de ambiência tectônica e de ocorrências minerais, a fim de determinar novas áreas de interesse mineral. A área alvo deste projeto localiza-se na porção sudeste do estado do Piauí, nordeste do Brasil, e compreende dez folhas na escala 1:100.000, aproximadamente 30.000 km², geologicamente situadas no Domínio Meridional (Faixa Riacho do Pontal) e no Domínio Rio Grande do Norte da Província Borborema.

Em 2016, o projeto teve como objetivo o mapeamento, na escala 1:50.000, das sequências metaplutovulcanossedimentar da Unidade Ipueirinha (com redefinição de contatos geológicos) e dos Complexos Paulistana e Santa Filomena (figura 13).

Projeto Faixa Rio Preto

Fazia parte do projeto Noroeste do Cráton do São Francisco, mas foi individualizado em 2016. A Faixa Rio Preto apresenta dezenas de ocorrências minerais, tais como manganês, grafita, ferro, titânio, cobre e talco. Pouco se sabe a respeito do potencial metalogenético dessas faixas móveis, bem como da região cratônica adjacente a elas (figura 14).

FIGURA 13:
Carta de associações
tectônicas e recursos
minerais. Projeto Faixa
Riacho do Pontal,
2016.

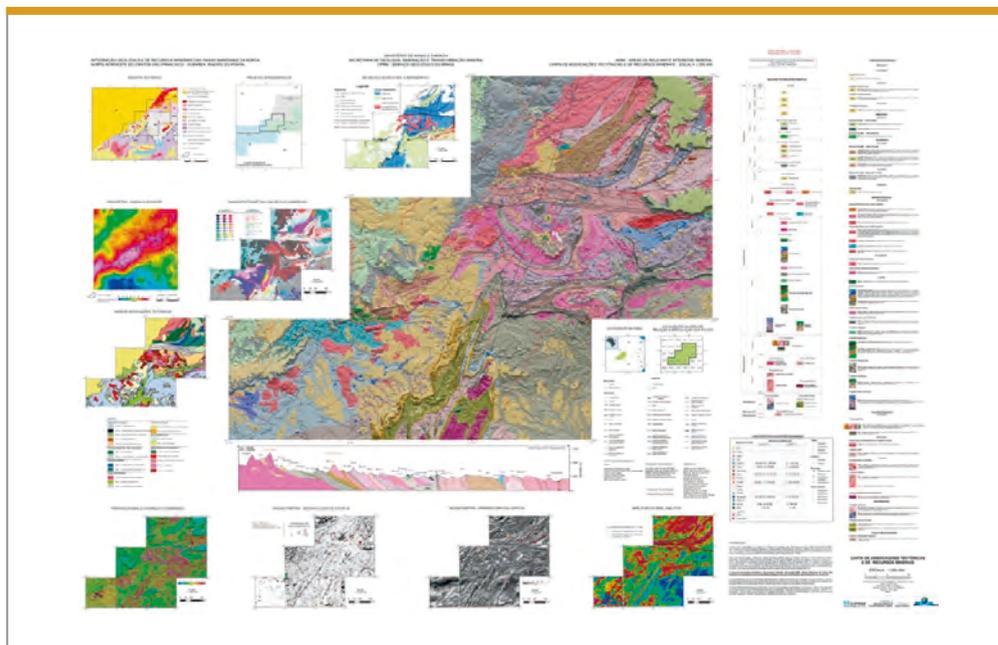
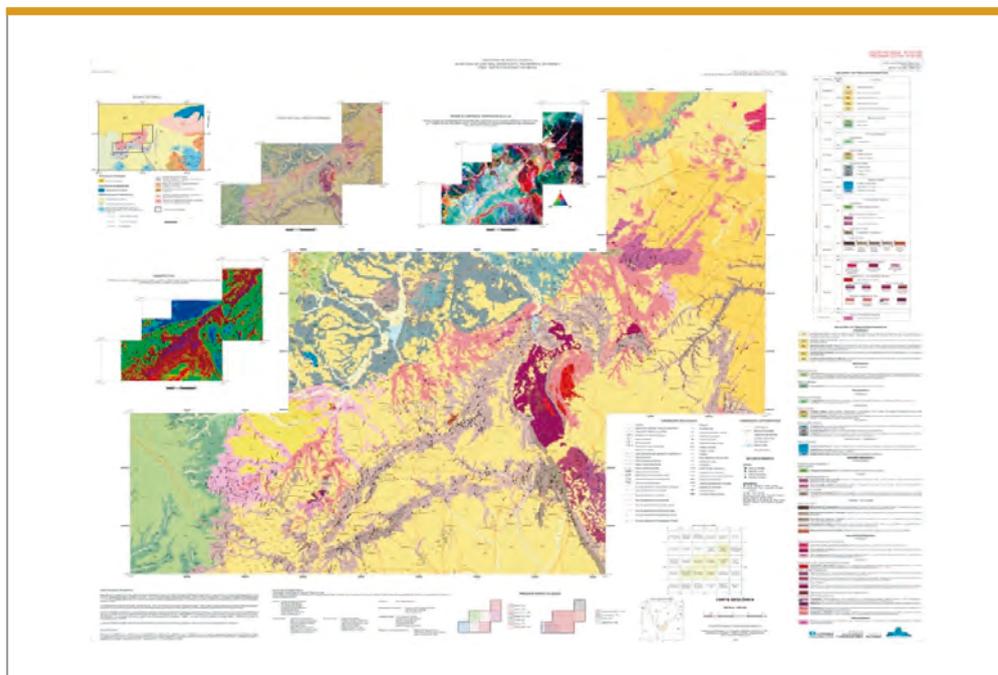


FIGURA 14:
Mapa geológico
integrado. Projeto
Faixa Rio Preto, 2016.



Nesse contexto, o projeto objetiva a complementação dos dados disponíveis de cartografia geológica básica para a faixa Rio Preto através de atualizações e novos mapeamentos, seguida de um estudo mais detalhado de ambiência tectônica e de ocorrências minerais, a fim de determinar novas áreas de relevante interesse mineral (ARIM) no sudeste do Piauí e norte-noroeste da Bahia. A área-alvo do projeto está geologicamente situada na Faixa de Dobramentos Rio Preto, localizada predominantemente na porção sul do Estado do Piauí, e compreende sete folhas na escala 1:100.000, cerca de 21.000 km².

Em 2016, os principais avanços técnicos obtidos na área incluem:

- Definição de zonas de interesse de manganês e grafita, com delimitação de zonas com potencial mineral.
- Definição dos metassedimentos do Complexo Cristalândia do Piauí, tal como a relação de contato entre as rochas ultramáficas e suas respectivas encaixantes, e a delimitação de novos corpos de rochas ortoderivadas.
- Definição de metamorfismo e fases de deformação de rochas do Grupo Rio Preto, assim como esboço de sua estratigrafia.

Projeto Noroeste do Ceará

Consiste em integração geológico-geofísica, prospecção geoquímica e cadastramento de recursos minerais na região situada no extremo noroeste do Ceará, conhecida como Domínio Médio Coreauá, porção noroeste da Província Borborema. Objetiva gerar e fornecer informações geológicas para o melhor conhecimento de áreas mineralizadas, e subsídios para a descoberta de novas áreas de interesse mineral capazes de estimular a produção mineral no Estado do Ceará.

Abrange seis folhas na escala 1:100.000: Sobral, Bela Cruz, Granja, Frecheirinha, Viçosa do Ceará e Chaval. Especial atenção está sendo dada às áreas de exposição das sequências vulcanossedimentares neoproterozoicas (Grupos Ubajara e Martinópolis) e cambro-ordovicianas (Grupo Jaibaras), com vocação metalogenética já destacada pelos estudos petrogenéticos e por suas associações com ocorrências minerais de cobre, chumbo, zinco, prata e ferro, e de anomalias para Ouro.

As principais atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Integração/atualização da cartografia geológica, ao nível da escala 1:100.000, com apresentação final na escala 1:250.000 (figura 15).

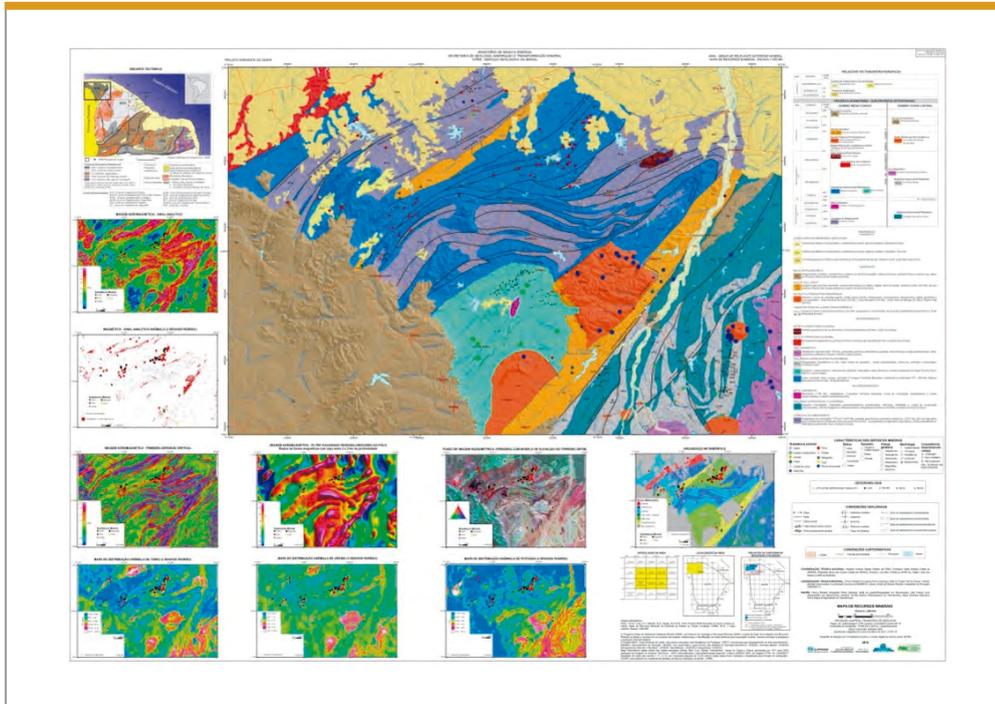


FIGURA 15:
Mapa de recursos minerais, 2016.

- Cartografia em nível de semidetalhe da região do Grupo Martinópole. Individualização e caracterização de faixas de *metacherts*, metavulcânicas, formações ferríferas bandadas e brechas hidrotermais do Grupo Martinópole (Formação Santa Terezinha).
- Caracterização de alvos pré-existentes e identificação de novas áreas (Uruoca, Serra de São José e Pedra Verde).
- Checagem de anomalias geofísicas com definição dos macrocontroles das mineralizações de ferro e manganês da região de Uruoca.
- Definição e caracterização de anomalias geoquímicas das folhas Sobral, Bela Cruz, Granja e Freicheirinha.

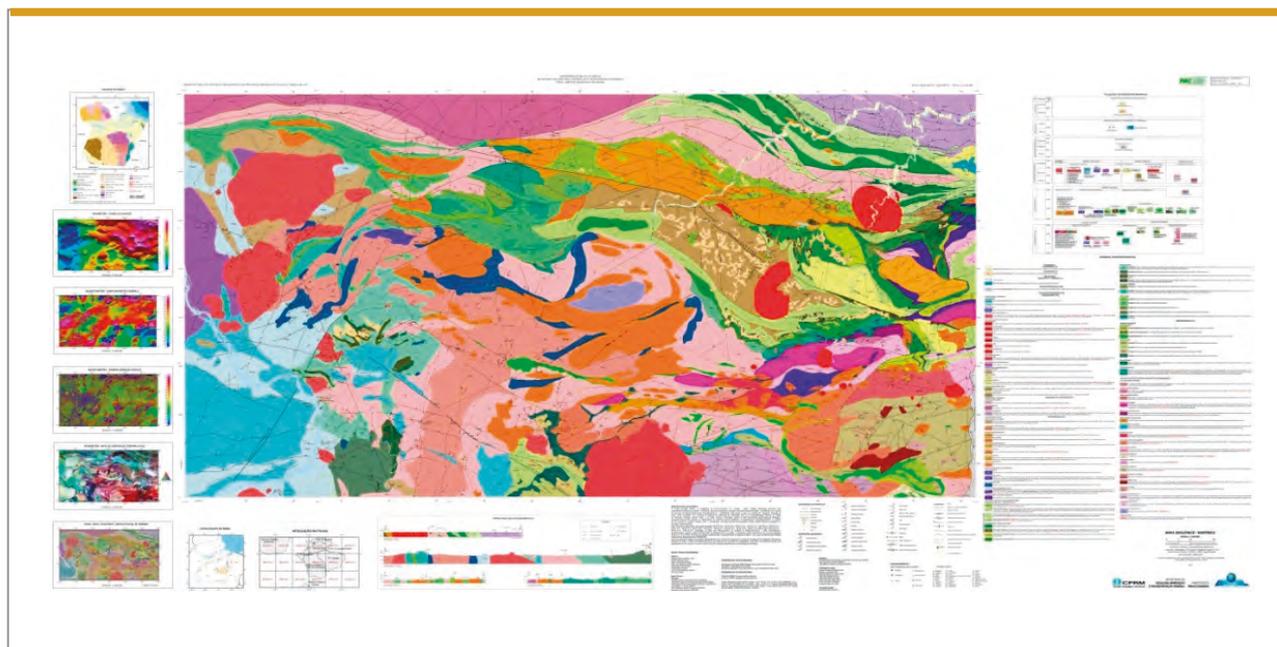
Projeto Carajás

Esse projeto está localizado no sudeste do estado do Pará e é constituído por 18 folhas na escala 1:100.000, perfazendo cerca de 54.000 km². O projeto engloba a Província Mineral de Carajás, região internacionalmente conhecida por conter depósitos de classe mundial de ferro (18.000Mt @ 65% Fe), cobre-zinco, cobre-ouro (4.000Mt @ 1% Cu), níquel, paládio-platina (100t @ 1,0 g/t EGP), ouro e manganês (50Mt @ 40% Mn). A maioria dos depósitos ocorre espacialmente associada a sequências vulcanossedimentares neoarqueanas (2,5 a 2,8 bilhões de anos).

O objetivo global do projeto é o entendimento dos ambientes tectônicos e da evolução crustal, geotectônica e metalogenética de Carajás, utilizando uma abordagem multidisciplinar, que envolve a integração da geologia, da geofísica e da geoquímica exploratória, visando definir áreas favoráveis para prospecção mineral, e a descoberta de novos depósitos minerais na maior província metalogenética do Brasil (figura 16).

FIGURA 16:
Mapa de integração geológico-geofísica. Projeto Carajás, versão 2016.

Em 2016, foram definidos três temas principais de investigação: 1) Mapeamento de detalhe do Grupo Aquiri, que representa uma sequência metavulcanossedimentar cuja associação com o Supergrupo Itacaiúnas ou com as sequências de *greenstone belts* mesoarqueanas (2,8 a 3,2 bilhões de anos) do Terreno Rio Maria ainda é controversa; 2) Avanço no entendimento dos controles estruturais das mineralizações IOCG (*iron oxide copper gold*) de



cobre-ouro ao longo do Lineamento Cinzento; 3) Avanço no entendimento dos controles estratigráficos das mineralizações de manganês.

Como resultados principais associados ao mapeamento de detalhe do Grupo Aquiri, temos a elaboração de mapa geológico e de recursos minerais, com a individualização de subunidades naquele Grupo, em que as informações disponíveis até o momento apontam para uma cronocorrelação com o Grupo Grão-Pará. Dentro do enfoque Controle Tectono-Estrutural das Mineralizações de Cobre e Ouro do Lineamento Cinzento, os resultados são apresentados em mapas geológico-estruturais, em escala 1:50.000, com blocos diagramas ilustrativos dos três setores estudados. Os produtos referentes ao tema três são perfis estratigráficos, mapas detalhados dos alvos trabalhados e informe técnico sobre a ocorrência de monazita rica em elementos terras raras (ETR) relacionada à formação manganésifera bandada da região do Sereno.

Projeto Tapajós

Esse projeto visa integrar e sistematizar toda a informação geológica, geofísica e geoquímica existente sobre a região para, juntamente com novas informações a serem levantadas, disponibilizar produtos que reflitam avanços no entendimento da configuração geotectônica da área e dos controles geológicos das mineralizações de ouro e outros metais, fornecendo elementos geológicos capazes de fomentar e nortear novos programas exploratórios e, conseqüentemente, a descoberta de novas jazidas minerais.

A área do projeto abrange a Província Aurífera do Tapajós, na divisa entre os estados do Pará e Amazonas, englobando 35 folhas na escala 1:100.000, cerca de 105.000 km². Os recursos minerais na região totalizam cerca de 270 t de ouro, havendo a possibilidade de existirem jazimentos polimetálicos (cobre-chumbo-zinco-tungstênio). A cartografia geológica na região é ainda precária em vista da sua importância metalogenética e praticamente restrita à escala regional (1:250.000 e até 1:1.000.000).

Conforme o plano de trabalho do projeto em 2016, houve avanços na integração geológico-geofísica-geoquímica, compatível com a escala 1:100.000, e no entendimento dos controles geológico-estruturais das mineralizações de ouro na porção oriental do Lineamento Tocantinzinho. Estas atividades, de enfoque regional, resultaram na atualização do Mapa de Integração Geológico-Geofísica-Geoquímica da ARIM Tapajós, na escala 1:750.000, a ser disponibilizado no Geobank (<http://geosgb.cprm.gov.br>) (figura 17). A integração das informações geológicas, geofísicas e geoquímicas da área do Lineamento Tocantinzinho será apresentada em mapa geológico-estrutural, englobando sete folhas na escala 1:50.000.

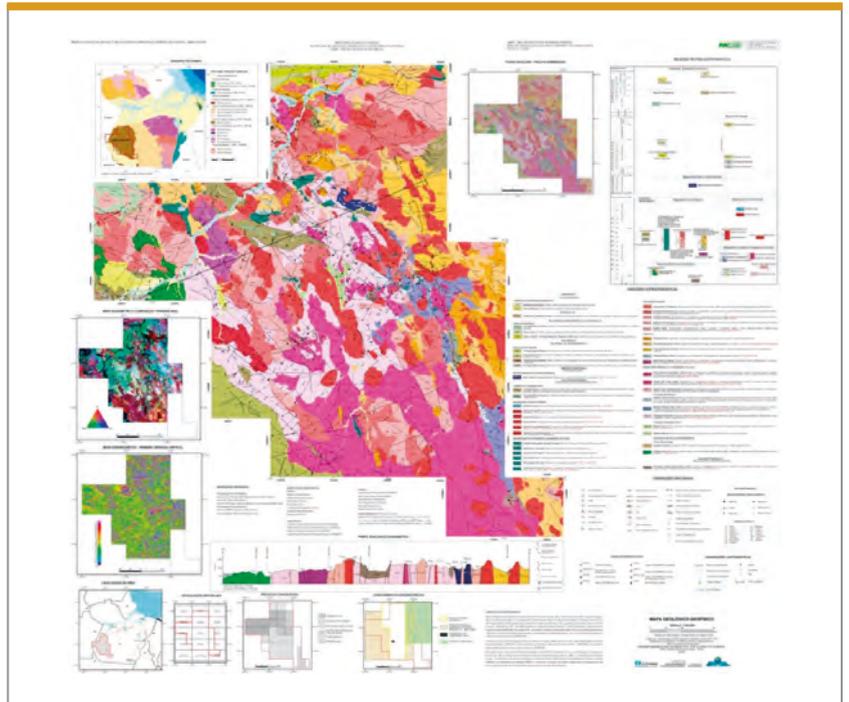


FIGURA 17: Mapa de integração geológico-geofísico. Projeto Tapajós, 2016.

Projeto Renca

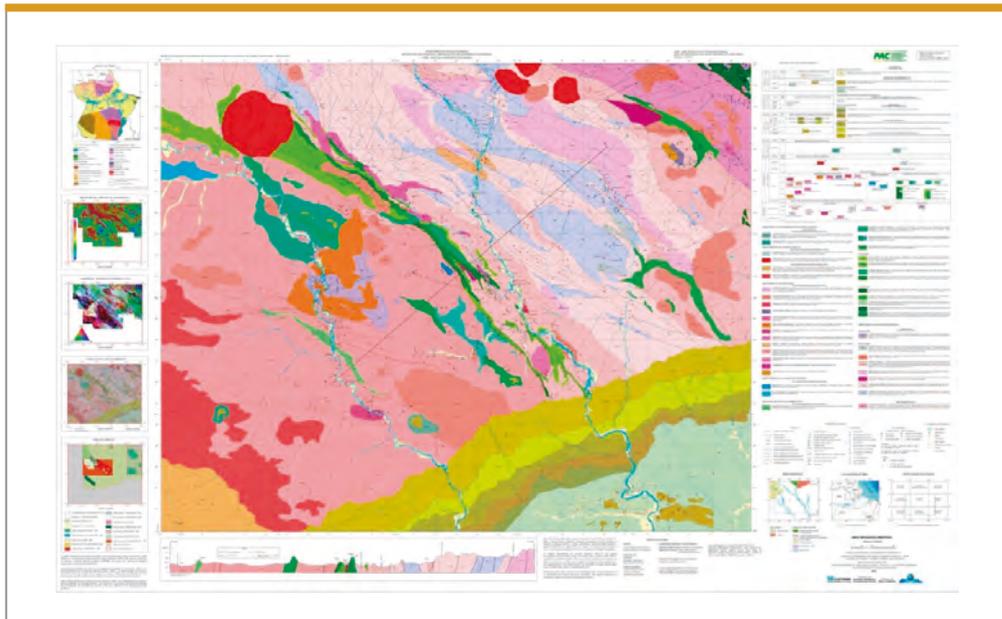
A área do projeto está localizada na divisa entre o noroeste do Pará e o sudoeste do Amapá, engloba 20 folhas na escala 1:100.000, aproximadamente 60.000 km², e inclui a Reserva Nacional do Cobre e Associados (RENCA). Esta Reserva foi constituída através do Decreto-Lei nº 227 (artigo 54), de 28 de fevereiro de 1967, quando passou a representar uma área na qual os levantamentos geológicos e trabalhos de pesquisa mineral deveriam ser exclusivamente realizados sob a tutela da CPRM/SGB.

A partir da década de 1970, e especialmente durante a década de 1980, diversos projetos de cartografia geológica e pesquisa mineral foram desenvolvidos na região pela CPRM/SGB, em parceria com o GEBAM (Grupo Executivo do Baixo Amazonas), tendo como alvo principal a sequência metavulcanossedimentar (tipo *greenstone*) do Grupo Ipitinga. Na maioria desses projetos realizou-se cartografia geológica e prospecção geoquímica de detalhe e, especificamente no Projeto Cérbero I Alfa, efetuou-se geofísica terrestre (IP-Polarização Induzida e Magnetometria) e sondagem em alvo da região da Serra do Ipitinga, que culminou com a descoberta de um corpo de sulfeto maciço.

Este projeto tem como objetivo principal realizar o levantamento, consistência e reavaliação de todas as informações existentes, além de atualizar a cartografia a partir da integração geológico-geofísica e caracterizar a assinatura de áreas mineralizadas definindo alvos potenciais.

Em 2016, foi realizada a atualização da cartografia geológica, compatível com a escala 1:250.000, a partir da integração de informações geológicas pré-existentes, com interpretações de produtos aerogeofísicos (magnetométricos e radiométricos) e de diversas imagens de sensores remotos. Foi elaborado o Mapa de Associações Tectônicas e de Recursos Minerais, que utiliza simbologia específica para os recursos minerais, permitindo a visualização de informações sobre tamanho, morfologia, classe genética, status e grau de importância. Nesse mapa são apresentados encartes específicos para o ouro, que demonstram o forte controle litológico e estrutural sobre a ocorrência desse bem mineral (figura 18).

FIGURA 18:
Mapa de integração
geológico-geofísico.
Projeto Renca, 2016.



Projeto Sudeste do Amazonas

Em 2016, o Projeto Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Juruena-Teles Pires-Aripuanã foi desmembrado em três: Juruena-Teles Pires, Aripuanã e Sudeste do Amazonas. O projeto Sudeste do Amazonas compreende 29 folhas na escala de 1:100.000, correspondendo a cerca de 87.000 km². Representa uma região de reconhecido potencial mineral, com diversas ocorrências de fosfato, manganês, cassiterita, cobre, diamante e ametista. Embora muita informação tenha sido produzida, muito pouco se sabe a respeito da evolução tectônica e metalogenética dessa área. Este projeto foi criado com o intuito de avançar nesse sentido, investigando questões relevantes à área, dentre as quais: a) a tipologia do vulcanismo Colíder, sua evolução e relação com rochas sedimentares do Grupo Beneficente; b) as características metalogenéticas das mineralizações auríferas (idade, fontes dos fluidos e metais), fatores estruturais e tectônicos controladores, e a relação entre mineralização e rochas hospedeiras; c) discutir a possível correlação entre essa região e a Província Juruena-Teles-Pires-Aripuanã, NW do Mato Grosso.

Em 2016, foi feita a consistência dos dados geológicos, geocronológicos e de recursos minerais das 29 folhas. Como produtos anuais inclui-se o Mapa Geológico-Geofísico Integrado, apresentado em escala adequada, e o Mapa de Recursos Minerais e Domínios Tectônicos em escala 1:500.000 (figura 19).

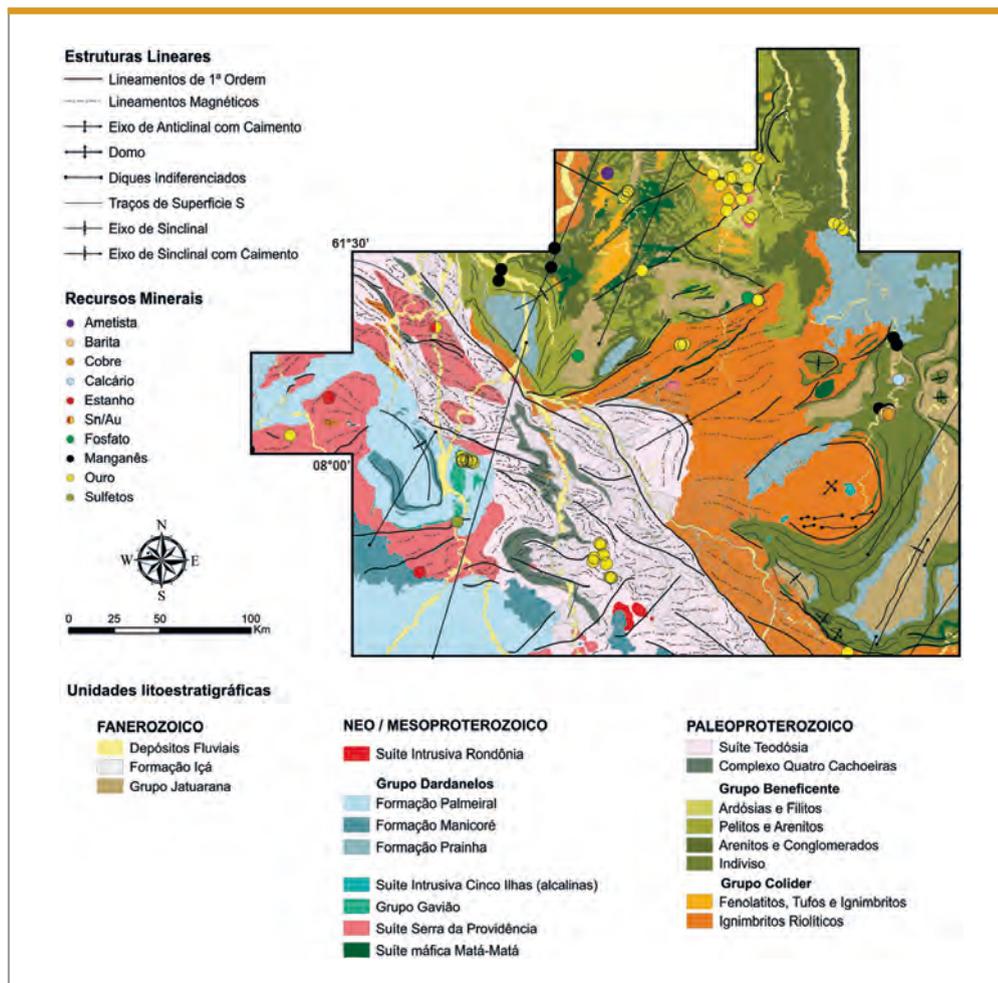


FIGURA 19: Produto do projeto Sudeste do Amazonas, 2016.

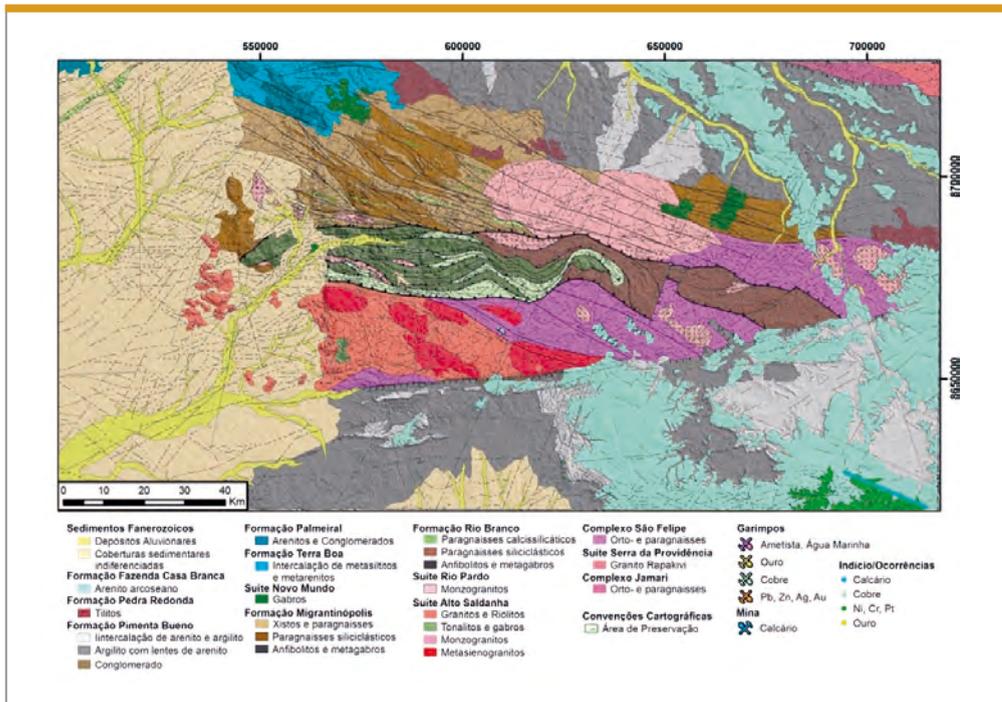
Projeto Nova Brasilândia

O Projeto Nova Brasilândia está localizado na porção centro sul do estado de Rondônia e abrange oito folhas na escala 1:100.000, aproximadamente 24.000 km². Tem por objetivo aumentar a compreensão sobre a geologia local, evolução tectônica e potencial metalogênico da região por meio de mapeamento geológico de semidetulhe (escala 1:100.000) e mapeamento em escala de detalhe nos afloramentos chave, bem como nos diversos garimpos e depósitos da região.

Em 2016, o projeto realizou três etapas de campo com o objetivo de detalhar as ocorrências de zinco-chumbo-cobre identificadas. Foi executado um mapeamento de detalhe na escala 1:50.000 nas folhas em que as ocorrências estão inseridas; um mapa de detalhe na escala 1:10.000 dos *gossan* que hospedam as ocorrências; e dois mapas de ultradetulhe na escala 1:200 em afloramentos chave para o entendimento estrutural da região. Foi concluído o levantamento geoquímico (sedimento de corrente e concentrado de bateia) que recobriu 100% da área de interesse do projeto (Bacia Nova Brasilândia e embasamento). Iniciou-se o tratamento dos dados de litoquímica. Também foi concluída a descrição petrográfica das lâminas delgadas preparadas no ano anterior, além da atualização do mapa geológico e do mapa de recursos minerais (figura 20).

FIGURA 20:

Mapa geológico integrado. Projeto Nova Brasilândia, 2016.



Projeto Província Estanífera de Rondônia

A ARIM Província Estanífera de Rondônia compreende diversos depósitos de cassiterita localizados na região central, centro-leste e centro noroeste do estado de Rondônia. Entre os diversos magmatismos alcalinos no estado, os depósitos de cassiterita são associados às suítes Serra da Providência, Alto Candeias, São Lourenço, Santa Clara e Rondônia.

O projeto tem como objetivo caracterizar os principais tipos de minérios de cassiterita e os potenciais subprodutos associados, tais como monazita, columbita-tantalita, zircão, xeno-

tima e outros possíveis minerais de relevância econômica, além de propor modelos de sistemas minerais para os depósitos estudados e, por último, efetuar a consistência dos dados sobre depósitos, ocorrências e indícios de estanho. Essa consistência será disponibilizada em uma revisão técnico-científica desses depósitos, de modo que os dados gerados e compilados sirvam de fomento à exploração e mineração de cassiterita (e subprodutos) no estado de Rondônia.

As atividades desenvolvidas e os resultados obtidos em 2016 englobam:

- Levantamento de mapas e dados gerados na época em que as empresas operavam no estado.
- Revisão de relatórios de processos minerários no Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM).
- Consistência dos dados sobre recursos minerais relacionados ao estanho, incluindo o tipo de jazimento e o *modus operandi* das lavras de cassiterita.
- Digitalização de mapas antigos e incorporação das informações relevantes na consistência das informações de Recursos Minerais.
- Interpretação de dados aerogeofísicos com foco nos depósitos primários.
- Integração de dados geofísicos e geológicos com base nos dados publicados pela CPRM/SGB (figura 21).

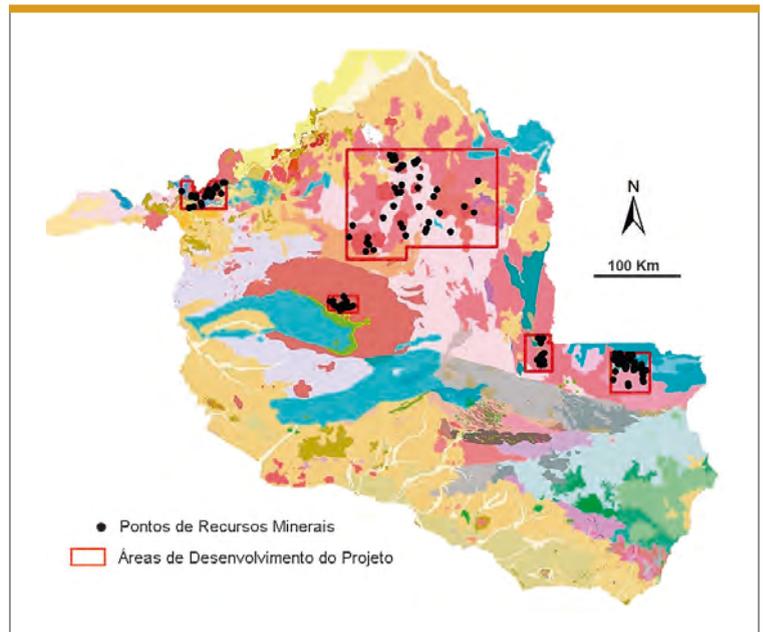
Projeto Centro-Norte da Faixa Brasília

A área do projeto é composta por cinco folhas na escala 1:100.000 (Bananal, Jaú, São Salvador, Palmeirópolis e, parcialmente, Minaçu), aproximadamente 15.000 km², ocupando as porções centro-norte e centro-sul dos estados de Goiás e Tocantins, respectivamente. Objetiva o estudo metalogenético da Sequência Metavulcanossedimentar de Palmeirópolis, hospedeira de mineralizações de sulfetos maciços (zinco-cobre-chumbo), que se estendem tanto para sul como para norte do depósito de Palmeirópolis. As reservas no referido depósito, localizado na área de direitos minerários de patrimônio da CPRM, alcançam 5,3 Mt @ 4,31% Zinco, 1,19% Cobre, 0,67% Chumbo, 25,2g/t Prata, 114,45g/t Cadmio e 12,54% Enxofre (CPRM, 1988).

Em 2016, foram feitas análises e interpretações de litoquímica de rocha da Bacia Palmeirópolis e contextualização de minério. Dados de química de solo tratados indicam novas áreas anômalas para arsênio, cobre, chumbo e zinco, fora daquelas já estudadas. Os produtos gerados foram:

- Mapa geológico integrado da área do projeto na escala 1:250.000.
- Mapa de anomalias geoquímicas.
- Mapa de Lineamentos e Mapa de Recursos Minerais com localização consistida dos depósitos, minas, garimpos e ocorrências (escala 1:100.000).
- Mapa de Integração Geofísica-Geológica-Geoquímica, para definição de áreas potencialmente mais favoráveis à ocorrência de novas jazidas minerais (figura 22).

FIGURA 21:
Mapa geológico, 2016.



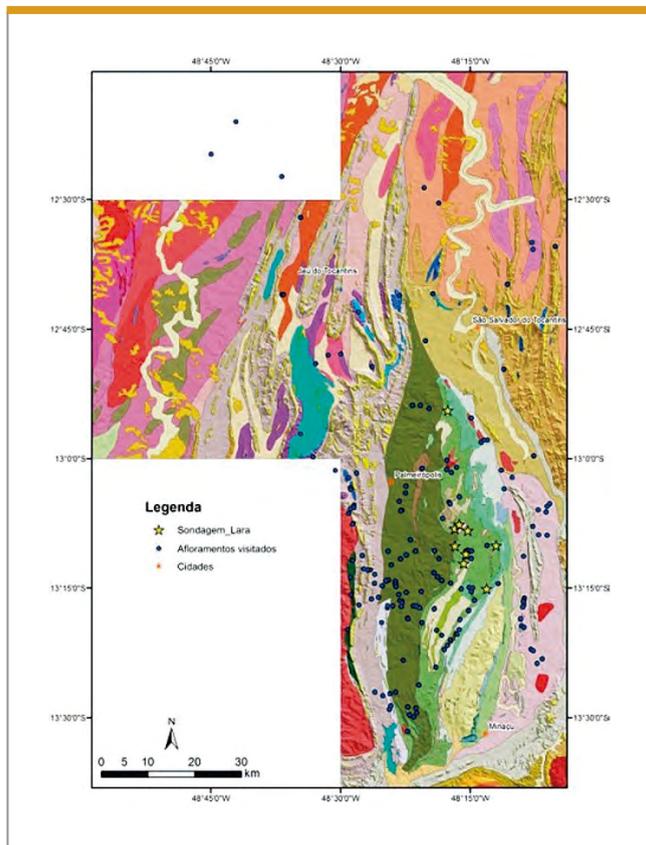


FIGURA 22:
Mapa geológico.
Projeto Centro-Norte
da Faixa Brasília,
2016.

Projeto Aripuanã

Em 2016, o Projeto Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Juruena-Teles Pires-Aripuanã foi desmembrado em três: Juruena-Teles Pires, Aripuanã e Sudeste do Amazonas. O projeto Aripuanã abrange uma área aproximada de 99.000 km², dos quais 21.000 km² correspondem às áreas cartografadas como fragmentos dos Grupos Roosevelt e São Marcelo Cabeça, que representam o alvo principal de investigação. Desse total, aproximadamente 15.000 km² possuem restrições de acesso por estarem localizados em reservas indígenas, restando aproximadamente 6.000 km², o equivalente a duas folhas na escala 1:100.000, para a efetiva realização dos trabalhos. Os principais jazimentos conhecidos estão relacionados aos grupos Roosevelt e São Marcelo-Cabeça, com destaque para os depósitos de classe mundial de chumbo, zinco e prata (+/- ouro-cobre) da Serra do Expedito, hospedados em rochas metavulcânicas e metassedimentares do Grupo Roosevelt.

A região apresenta alto potencial para depósitos polimetálicos de chumbo, zinco, ferro, prata (ouro-cobre) e depósitos de ouro, associados a sequências vulcanossedimentares relacionadas ao Grupo Roosevelt, localizado dentro da área do projeto, próximo à sede do município de Aripuanã.

O projeto visa à contextualização geotectônica e metalogenética destas rochas vulcanossedimentares e a correlação entre as mesmas.

Em 2016, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Compilação de todas as informações existentes sobre a área do projeto. O resultado desta compilação culminou em um SIG (Sistema de Informações Geográficas) com dados compatibilizados na escala 1:250.000 e apresentado na escala 1:500.000 (figura 23).
- Mapas de serviço das áreas de ocorrência dos Grupos Roosevelt e São Marcelo-Cabeça, na escala 1:100.000.

Projeto Juruena-Teles Pires

Em 2016, o Projeto Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral Juruena-Teles Pires-Aripuanã foi desmembrado em três: Juruena-Teles Pires, Aripuanã e Sudeste do Amazonas. O projeto Juruena-Teles Pires abrange uma área de 108.000 km² e engloba seis folhas na escala 1:250.000 ou 36 folhas na escala 1:100.000. A área apresenta alto potencial para ouro, cassiterita, cobre, chumbo-zinco e ferro-manganês, tendo inúmeros garimpos de ouro em atividade, além de áreas requeridas para pesquisa dessa substância por empresas de mineração. O projeto visa à integração e sistematização de toda a informação geológica existente na região, além do levantamento de novos dados geológicos, com o objetivo de disponibilizar produtos que reflitam o estado-da-arte do conhecimento geológico e auxiliar no entendimento geotectônico e na definição de ambientes metalogenéticos. A área apresenta levantamentos aerogeofísicos de alta resolução.

Projeto Quadrilátero Ferrífero-Parte Central

Em 2016, o projeto Quadrilátero Ferrífero foi desmembrado em Parte Central e Parte Noroeste. O projeto Quadrilátero Ferrífero-Parte Central pretende fomentar o setor mineral na região através do avanço no conhecimento geológico e metalogenético, identificando novos potenciais exploratórios e fornecendo elementos capazes de promover a descoberta de novas jazidas. A área de interesse geológico e metalogenético estende-se por aproximadamente 45.000 km², equivalente a 15 folhas na escala 1:100.000. Atualmente, toda a área é coberta por mapeamento geológico de semidetalhe. Porém, ainda persistem problemas geológicos em áreas específicas, que necessitam de cartografia em escala de detalhe, o que ajudará na melhor compreensão da evolução geológica e metalogenética dessa importante província mineral (figura 25).

FIGURA 25:
Carta de recursos
minerais e
associações
tectônicas.



Projeto Quadrilátero Ferrífero-Parte Noroeste

Em 2016, o projeto Quadrilátero Ferrífero foi desmembrado em Parte Central e Parte Noroeste. A região do Quadrilátero Ferrífero é conhecida mundialmente por ser uma importante província metalogenética, principalmente devido às grandes reservas de ferro, ouro, manganês e, subordinadamente, de topázio, esmeralda e água marinha. Por causa do seu grande potencial, a região tem sido amplamente pesquisada por universidades, órgãos públicos e empresas privadas. Nesse contexto, o projeto pretende revisar e detalhar as sequências *greenstone*, que se estendem entre as cidades de Mateus-Leme/MG e Pitangui/MG, através do mapeamento geológico compatível com a escala 1:25.000 e de estudos petrológicos, metalogenéticos e geocronológicos. Com isso, pretende-se refinar a cartografia das unidades do *greenstone belt*, identificando seus principais metalotectos, além de contribuir para o entendimento geodinâmico e metalogenético dessa importante região mineira, através do detalhamento cartográfico e estratigráfico.

As principais atividades executadas ao longo do ano foram:

- Campanha de campo com o objetivo de continuar o mapeamento na escala 1:25.000, realizando amostragens direcionadas para análises petrográficas, geoquímicas de rocha total e geocronológicas.

- Mapa geológico-geofísico-geoquímico e de recursos minerais integrado (figura 26).
- Mapas geológicos preliminares na escala 1:25.000 das áreas cartografadas.

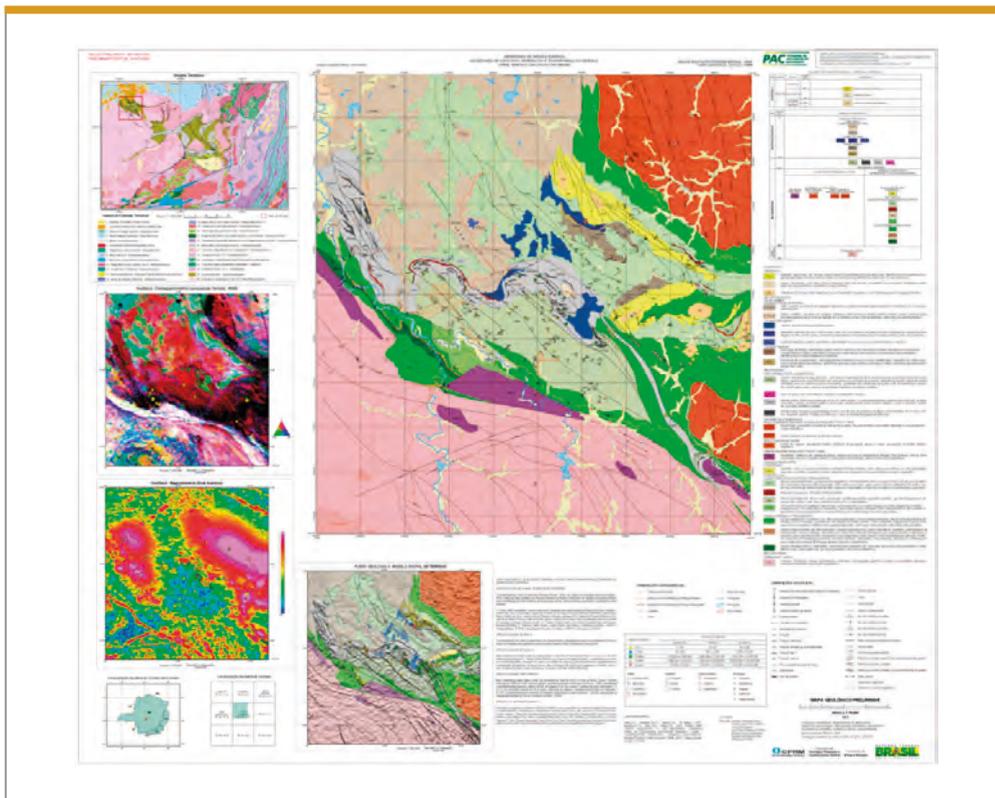


FIGURA 26: Carta geológica integrada e de recursos minerais na escala 1:75.000. Projeto QF (noroeste), 2016.

Projeto Sequências Vulcanossedimentares (SVS) do Quadrilátero Ferrífero

O projeto tem como objetivo a elucidação do contexto geotectônico e o posicionamento das sequências metavulcanossedimentares dentro da evolução e arquitetura crustal da borda do Cráton do São Francisco, suas relações com o Quadrilátero Ferrífero e suas potencialidades metalogenéticas, levando em conta a contextualização estratigráfica, magmática, geocronológica, tectônica e cartográfica dessas sequências. A área do projeto pode ser subdividida em duas, uma denominada “Leste do Cráton do São Francisco”, agrupa três folhas na escala 1:100.000 e está localizada a cerca de 70 km para norte-nordeste de Belo Horizonte. A segunda área, denominada “Sul de MG”, é composta por 14 folhas na escala 1:100.000 e encontra-se a cerca de 160 km para sudoeste de Belo Horizonte, na região sudoeste do estado de Minas Gerais.

O intuito do trabalho é fornecer ao setor mineral, através da cartografia de detalhe, um banco de dados robusto que contenha a distribuição dos recursos minerais conhecidos na área, suas relações com as rochas e estruturas encaixantes/hospedeiras e a discriminação de indícios litológicos, mineralógicos, geoquímicos e geofísicos relacionados a depósitos associados a rochas máficas-ultramáficas e a *greenstone belts* (ouro).

As principais atividades executadas ao longo do ano foram:

- Mapeamento em escala 1:50.000 dos corpos de rocha máfica-ultramáfica relacionados à continuidade do *greenstone belt* Fortaleza de Minas.

- Compilação dos dados de geocronologia e o ajuste do mapa geológico a partir de mapas compilados de teses e dissertações e oriundos de empresas privadas que já trabalharam na área.
- Geração do mapa de integração geológico-geofísico-geoquímico e de recursos minerais, elaborado na escala 1:100.000 e integrado em escala adequada à apresentação, das 14 folhas que compõem a parte oeste do projeto (figura 27).

FIGURA 27:
Mapa de integração geológico-geofísico-geoquímico e de recursos minerais, 2016.

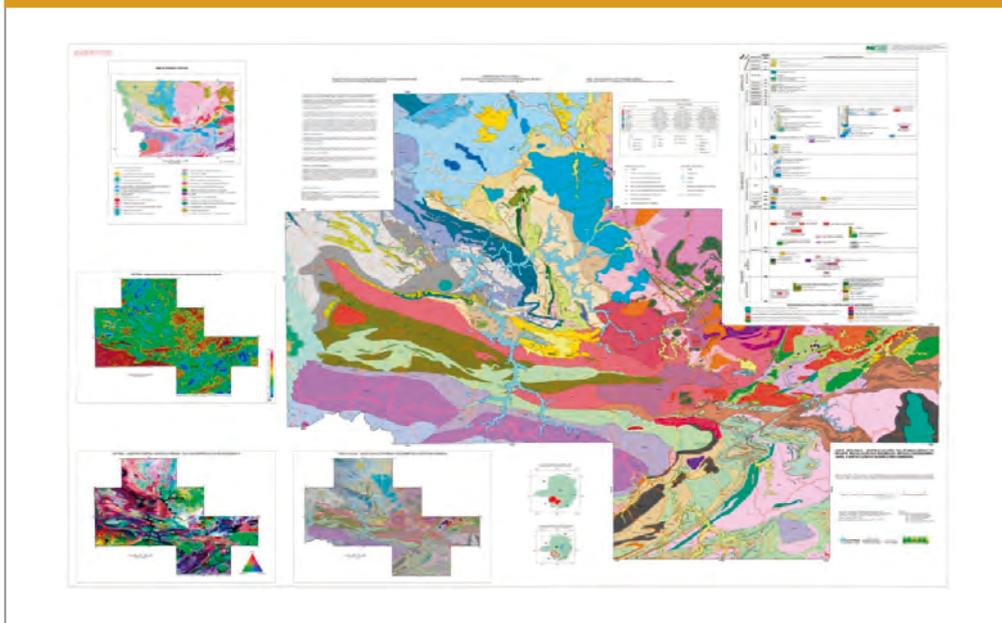
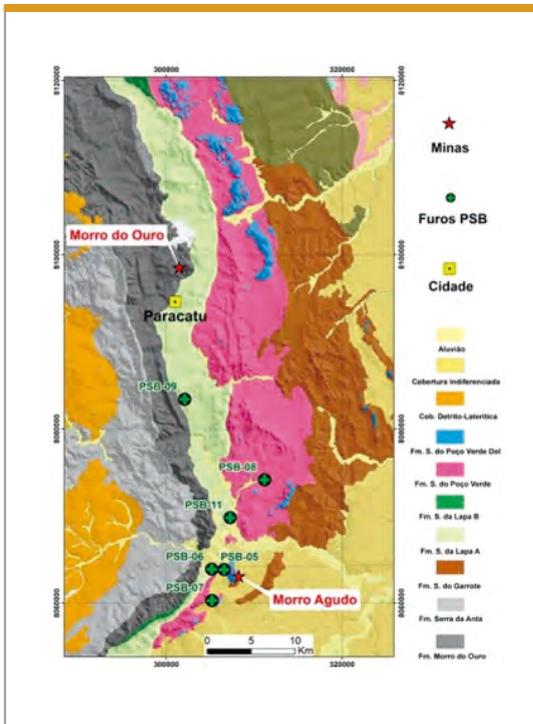


FIGURA 28:
Mapa geológico com localização dos furos estratigráficos. Projeto Paracatu-Unai.



Projeto Paracatu-Unai

Anteriormente denominado projeto Avaliação do Potencial Metalogenético da Porção Sul da Faixa Brasília, sua área abrange cerca de 30.000 km² e localiza-se ao sul da cidade de Paracatu, noroeste do estado de Minas Gerais, prolongando-se até as proximidades da Mina de Morro Agudo. Seu objetivo é dar continuidade nos trabalhos do Projeto Porção Sul da Faixa Brasília, utilizando-se furos estratigráficos (PSB) e buscando-se estabelecer o posicionamento estratigráfico e o controle estrutural das ocorrências minerais (zinco-chumbo e cobre). Para isso, foram realizados perfis geológicos regionais e gerados dados petrográficos, geoquímicos, estruturais e isotópicos das ocorrências/depósitos minerais e de suas rochas hospedeiras.

As principais atividades executadas ao longo do ano foram:

- Confecção de seis perfis compostos de sondagem e descrição de laminas petrográficas.
- Análise dos dados geoquímicos da perfilagem dos furos.
- Confecção do mapa geológico e perfis geológicos regionais, com relatório de integração metalogenética-geológica-geofísica da região, buscando indicação de novas áreas para descobertas de depósitos de cobre, chumbo e zinco (figura 28).

- Definição da estratigrafia e estruturação das unidades portadoras de mineralização na Bacia Vazante, com o posicionamento das ocorrências minerais no empilhamento estratigráfico, além da caracterização das ocorrências de cobre, da delimitação cartográfica da Formação Serra do Landim e da definição de estruturas profundas.

Projeto Vale do Ribeira

O projeto Vale do Ribeira abrange uma área de 60.000 km², englobando 20 folhas na escala 1:100.000, nos limites dos estados de São Paulo e Paraná. O Vale do Ribeira vem sendo objeto de diversos estudos desenvolvidos pela CPRM/SGB desde a década de 1970. Entretanto, a região ainda apresenta uma forte carência no que se refere à síntese do conhecimento geológico e respectivas associações minerais. O projeto visa à análise integrada e à atualização geológica e metalogenética do Vale do Ribeira por meio de ferramentas que permitam o avanço no entendimento dos ambientes geotectônicos e metalogenéticos, visando fomentar a descoberta de novos depósitos, focando nos controles das mineralizações de chumbo-zinco-prata (Painéis e Perai-Canoas), no conhecimento geológico de condicionantes das mineralizações de ouro (grupos Castro e Votuverava) e na descoberta de novos corpos alcalinos.

Em 2016, teve continuidade a integração de dados geológicos, geofísicos e geoquímicos de toda a região do Vale do Ribeira e os seguintes produtos foram elaborados:

- Mapas de integração geológico-geofísico na escala 1:500.000 (figura 29).
- Mapa de recursos minerais na escala de trabalho 1:100.000, com apresentação na escala 1:250.000.
- Mapas de detalhe de três áreas de interesse (escala 1:50 000): mineralizações polimetálicas no Grupo Lajeado e na Formação Perai e mineralizações de ouro na Bacia de Castro.
- Mapas de sistemas minerais preliminares para as três áreas (Perai, Lajeado e Castro).
- Informe Técnico nº 08, “Ocorrência de ouro livre em rochas vulcânicas hidrotermalizadas na Bacia de Castro, Paraná: perspectivas para novas áreas potenciais”, disponível na página da CPRM (<http://www.cprm.gov.br>).

FIGURA 29: Mapa de integração geológico-geofísico. Projeto Vale do Ribeira, 2016.



Projeto Batólito de Pelotas

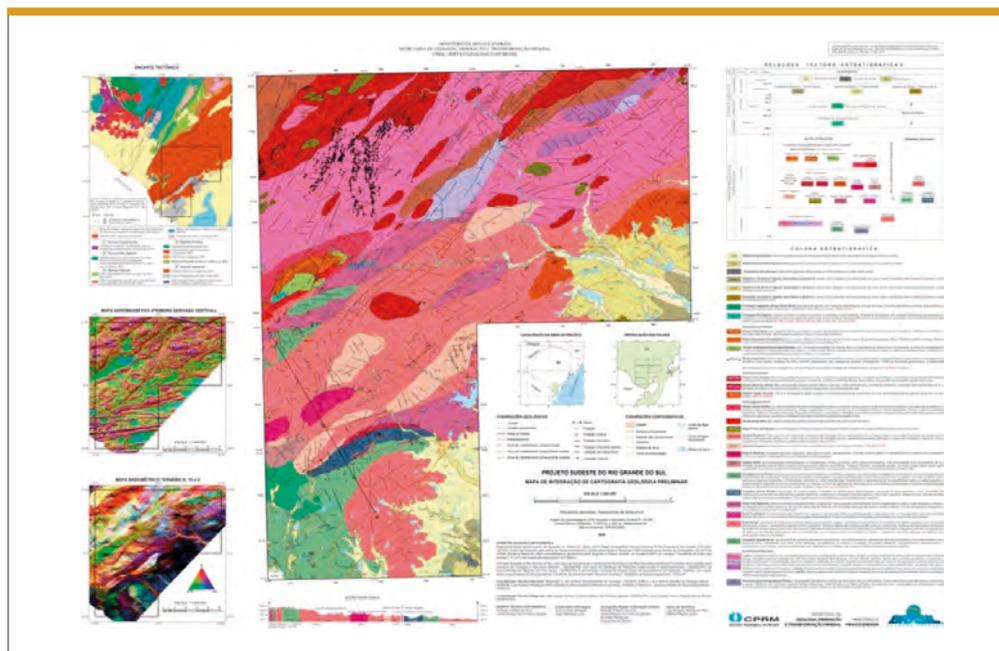
O projeto está localizado no Escudo Sul-Rio-Grandense (ESRG), na porção centro-sul do estado do Rio Grande do Sul. O ESRG apresenta quatro segmentos crustais principais, denominados domínio ou terreno: Pelotas, Tijucas, São Gabriel e Taquarém. O domínio

Batólito de Pelotas é constituído por grande variedade de rochas graníticas, desde rochas menos diferenciadas a rochas alcalinas. O estudo visa fornecer informações em áreas geologicamente pouco conhecidas, por meio de levantamentos aerogeofísicos de alta resolução, levantamento gravimétrico terrestre, levantamento geoquímico sistemático e perfis de campo, com o objetivo de avaliar o potencial para novos depósitos minerais, além de aprimorar a cartografia do bloco. O projeto prevê a caracterização de anomalias geoquímicas e geofísicas relacionadas ao arcabouço magmático-estrutural do batólito, contextualizando geneticamente as mineralizações conhecidas, assim como as possíveis novas ocorrências.

Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul

A área do projeto localiza-se no extremo sul da Região Sul, na fronteira com o Uruguai. Trabalhos da CPRM/SGB com base nos novos dados de aerogeofísica, integrados com teses de alunos de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul–UFRGS, apontaram um possível limite de blocos/domínios geológicos na região, até então não considerado. Também foram apontados valores anômalos de concentrado de bateia de ouro, estanho e outros elementos nas proximidades dos lineamentos geofísicos estudados. O projeto visa à cartografia geológica na escala 1:100.000, que auxiliará na caracterização da região como uma possível zona de sutura geológica, e servirá de subsídio para modelos metalogenéticos. Visa também à definição das principais unidades geológicas e suas correlações com os domínios geológicos existentes na região e a reavaliação da continuidade sul do Batólito Pelotas (figura 30).

FIGURA 30:
Mapa geológico integrado. Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul, 2016.



Projeto Ágata Ametista

A área do projeto situa-se na fronteira oeste do Rio Grande do Sul e abrange três folhas na escala 1:100.000, cerca de 6.550 km².

As jazidas de gemas em geodos do Distrito *Los Catalanes* no Uruguai (DLC) constituem importante fonte de gemas do tipo ágata e ametista, que ocorrem em geodos em rochas

basálticas e são comercializadas para exportação em bruto ou como material manufaturado. Os derrames produtores do Uruguai mostram continuidade física na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, onde a gema ágata é explorada no regime de garimpo, em proporções muito inferiores àquelas dos distritos mineiros gemológicos de Salto do Jacuí e de Ametista do Sul, na região central e norte do estado, que produzem respectivamente ágata e ametista.

Os objetivos do projeto são: definir um modelo exploratório para jazimentos de gemas em geodos, ampliar o reconhecimento de indícios e ocorrências e desenvolver método de pesquisa com emprego de geofísica, racionalizando a avaliação preliminar de jazidas e buscando alguma previsibilidade da situação espacial de grandes geodos mineralizados (modelamento das reservas).

MODELAGEM GEOLÓGICA E REAVALIAÇÃO DO PATRIMÔNIO MINERAL DA CPRM/SGB

O Projeto Reavaliação do Patrimônio Mineral da CPRM/SGB tem como objetivo resgatar e reavaliar os dados e informações geológicas, geoquímicas e geofísicas geradas pela CPRM/SGB entre as décadas de 1970 e 1990, que constituem o patrimônio mineral da empresa, validando-os e organizando-os em um banco de dados em formato digital. Esses dados são integrados e reinterpretados à luz do conhecimento geológico atual tanto quanto possível, modelados conforme preconizado nos códigos internacionais, resultando na estimativa de recursos de minério.

A carteira de direitos minerários da CPRM/SGB, consolidada em 376 processos minerários ativos no DNPM, é constituída por 30 blocos referentes a 14 bens minerais, distribuídos por todo o país, em fases variáveis entre alvarás de pesquisa e relatórios finais de pesquisa aprovados. Dentre as substâncias que constituem o portfólio, incluem-se: fosfato (1), cobre (1), chumbo (1), zinco (1), ouro (4), caulim (1), níquel laterítico (2), gipsita (1), carvão (5), turfa (8), diamante (2), nióbio (1), terras-raras (1) e calcário (1). Destaque-se que os depósitos de terras-raras e nióbio, denominados, respectivamente, Serra do Repartimento (RR) e Uaupés-Seis Lagos (AM), estão inseridos em áreas indígenas e/ou com restrições ambientais, motivo pelo qual, no momento, encontram-se impedidos de serem prospectados e/ou negociados.

Em 2016, foram trabalhadas as áreas de: Zinco-Chumbo-Cobre de Palmeirópolis (TO); Carvão de Grande Candiota (RS); Cobre de Bom Jardim (GO) e Fosfato do Miriri (PE/PB). Os estudos servirão de parâmetro para a realização de avaliações econômicas em nível conceitual que permitam estimar o valor do ativo mineral e a melhor forma de atuação da CPRM/SGB em futuras licitações.

Projeto Cobre de Bom Jardim (GO)

A região do Depósito Bom Jardim de Goiás está geologicamente inserida na porção oriental da Província Tocantins, interpretada como resultante da convergência dos crátons São Francisco e Amazônico no Neoproterozoico (0,541 a 1 bilhão de anos). Insere-se na borda oeste do Arco Magmático de Arenópolis, porção sul do Arco Magmático de Goiás.

A mineralização ocorre nos metatufos da Formação Córrego da Aldeia do Grupo Bom Jardim de Goiás e está associada a sistema de vênulas e veios e subordinadamente brechas hidrotermais com concentrações variáveis de sulfetos, alcançando localmente características maciças. Os sulfetos, quando disseminados, ocorrem em pequenas concentrações na matriz dos tufos e não formam corpos de interesse econômico. Ressalta-se que, em superfície, localmente são encontrados gossans. Acredita-se que o depósito de Bom

Jardim de Goiás representaria a zona de *stockwork* de um depósito vulcanogênico, deformado e reorientado de acordo com os eventos tectônicos que foram a ele superimpostos.

Em 2016, o projeto realizou a atualização, revisão e editoração do relatório entregue em 2015, para que seja objeto de disponibilização ao setor privado, obedecendo-se os meios legais existentes (tabela 3).

TABELA 3:
Reavaliação efetuada.

Avaliação Antiga	Reavaliação Atual
Banco de dados analógico	Banco de dados digital, padronizado e validado
Modelagem limitada às técnicas disponíveis na época	Modelagem feita a partir de software moderno e específico para modelagem e estimativa de recursos (Studio3)
-	Reanálises e estudo de QAQC
Recurso estimado: 4,5 Mt @ 0,92% Cu	Recurso estimado: 4,43 Mt @ 0,44% Cu
Modelagem 2D	Modelagem 3D dos corpos mineralizados
-	Parametrização dos recursos pelo teor de cobre
-	Diversos mapas temáticos com informações relevantes do depósito
-	Identificação de áreas potenciais para a continuidade da mineralização a partir da geofísica

Projeto Carvão de Candiota (RS)

O depósito de Candiota reveste-se de importância especial por já ser alvo de exploração de carvão e utilização na termoelectricidade há muitos anos. Atualmente, a Companhia Riograndense de Mineração (CRM) opera a mina de Candiota, vendendo a maior parte do minério extraído para a Eletrobrás CGTEE, que administra a usina termelétrica de Presidente Médici. No passado, também operava na região a mina Seival da Companhia Nacional de Mineração Candiota (CNMC), desativada até hoje, mas que se encontra em fase de reimplantação pela Seival Sul Mineração (uma empresa controlada pelo grupo Copelmi), visando fornecer minério para alimentar uma nova usina termelétrica da Tractebel, em fase de construção (figura 31 e tabela 4).

TABELA 4:
Reavaliação efetuada.

Avaliação Antiga	Reavaliação Atual
Banco de dados analógico	Banco de dados digital, padronizado e validado
Modelagem limitada às técnicas disponíveis na época	Modelagem feita a partir de software moderno e específico para depósitos estratiformes (Strat3D)
Modelagem realizada por blocos de áreas	Modelagem integrada de todas as áreas da CPRM
Modeladas somente as principais camadas	16 camadas modeladas
Recurso estimado: 7,6 bilhões de toneladas	Recurso estimado: 11,2 bilhões de toneladas
-	Modelagem 3D das falhas com cálculo de rejeitos
Visualização 2D	Visualização 3D de todas as camadas e falhas
-	Parametrização dos recursos por: espessura da camada, capeamento e relação estéril/minério
-	Diversos mapas temáticos com informações relevantes do depósito
-	Identificação de novas áreas prioritárias

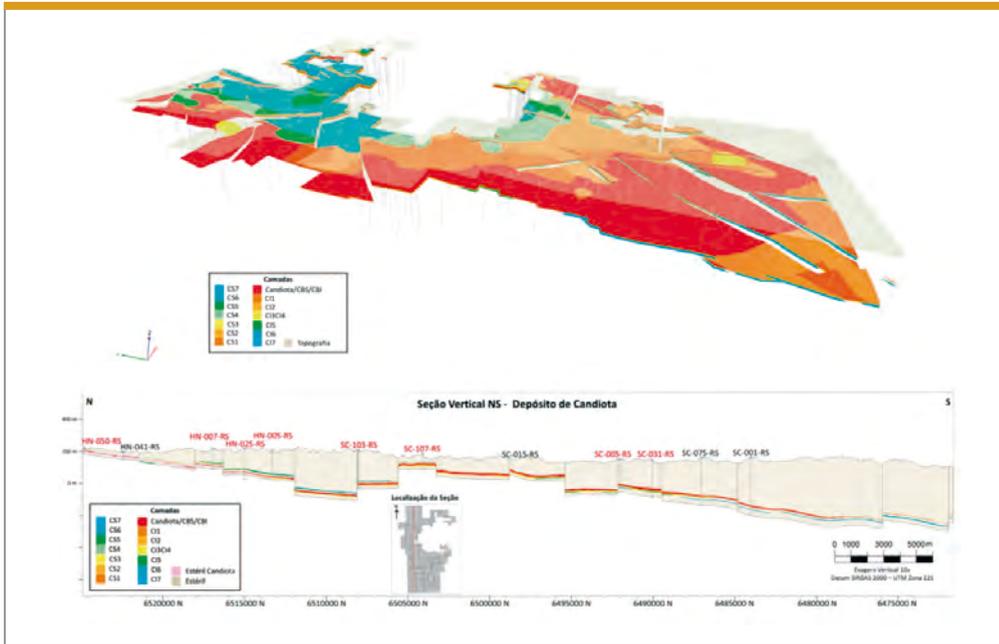


FIGURA 31:
Área e perfil. Projeto Carvão de Candiotá (RS).

Projeto Fosfato de Miriri – Bacia Pernambuco-Paraíba

Do ponto de vista geológico, o depósito fosfático de Miriri está inserido nas sub-bacias Olinda e Alhandra e se encontra predominantemente encoberto por sedimentos Cenozoicos (até 66 milhões de anos) do Grupo Barreiras e por depósitos Pós-Barreiras. As principais unidades geológicas correspondem às formações Gramame, Itamaracá e, secundariamente, à Formação Maria Farinha, que só ocorre nas áreas de praia e nas porções mais *offshore* da bacia.

Os depósitos sedimentares fosfáticos da Bacia Paraíba representam registros de um grande evento de ressurgência ocorrido na bacia durante o Maastrichiano (66 a 72,1 milhões de anos). Isso sugere que o fosfato tenha sido depositado em uma plataforma marinha rasa, em um ambiente com morfologia geográfica de uma baía com entrada do mar pelo leste e pelo norte transportando sedimentos ricos em fosfato, podendo ser correlacionado com os depósitos da Colômbia, Venezuela, Norte e Noroeste da África e Oriente Médio. Trabalhos recentes realizados nas áreas pela CPRM/SGB, especialmente durante os projetos Fosfato Brasil e Reavaliação do Patrimônio Mineral, permitiram a individualização de três tipos de rochas mineralizadas.

Em 2016, o projeto realizou a atualização, revisão e editoração do relatório entregue em 2015, para que seja objeto de disponibilização ao setor privado, obedecendo-se os meios legais existentes (tabela 5).

Projeto Cobre-Chumbo-Zinco de Palmeirópolis (TO)

Situada na porção centro-norte da Província Tocantins, a sequência metavulcanossedimentar de Palmeirópolis (SVSP) encontra-se inserida no contexto da faixa Brasília, entre os crátons Amazonas e São Francisco. Constitui uma unidade geológica que se estende por aproximadamente 300 km de extensão, descontinuamente, e na qual se incluem as sequências de Indianópolis e Juscelândia. Quatro corpos de minério principal, denominados C1, C2, C3 e C4 foram definidos nos trabalhos realizados pela CPRM/SGB na década de

1970. Nos corpos C1, C2 e C3 a mineralização ocorre no contato entre anfibolitos e xistos das pilhas vulcânicas que constituem a Unidade Central. A mineralização ocorre tanto disseminada quanto maciça (tabela 6).

TABELA 5:
Reavaliação efetuada.

Avaliação Antiga	Reavaliação Atual
Banco de dados analógico	Banco de dados digital, padronizado e validado
Estimativa das reservas através do método de Prismas Triangulares	Modelagem feita a partir de software moderno e específico para depósitos estratiformes (Strat3D)
Duas zonas fosfáticas consideradas, uma primária e uma retrabalhada	Três tipos de minério modelados e estimados: Fosforitos (18 - 33% P205) Rochas fosfáticas siliciclásticas (1 - 15% P205) Rochas fosfáticas carbonáticas (4 - 17% P205)
Recurso estimado: 22 Mt @ 10% P205	Recursos estimados: 114,7 Mt @ 4,19% P205 (Cut-off 1%) 38 Mt @ 8,14% P205 (Cut-off 4%)
Visualização 2D	Visualização 3D dos três tipos de minério
-	Parametrização dos recursos por: Teor, Espessura de minério, Capeamento, Relação estéril/minério, Restrições socioambientais.
Mapas analógicos de isópacas de teor e de Reservas calculadas com o método de Prismas Triangulares a partir do raio de influência dos furos	Mapas com a distribuição dos três tipos de mineralização, teores, espessuras de minério, espessuras de capeamento e relação estéril/minério Mapas integrados da relação estéril/minério com áreas de restrições socioambientais
-	Indicação e cálculo de recursos de áreas favoráveis à lavra a céu aberto
-	Identificação de novas áreas potenciais

TABELA 6:
Reavaliação efetuada.

Avaliação Antiga	Reavaliação Atual
Banco de dados analógico	Banco de dados digital, padronizado e validado
Sondagem PM-01 a PM-112	Recuperação de 53 Furos de sondagem (Sondagem PM-113 a PM-165), totalizando 8.900 metros de sondagem
Modelagem limitada às técnicas disponíveis na época	Modelagem feita a partir de software moderno e específico para modelagem e estimativa de recursos (Studio3)
-	Reanálises e estudo de QAQC (em andamento)
Recurso estimado: 9,9 Mt @ 3,60% Pb + Zn	Recurso estimado: 6,6 Mt @ 4,21% Pb + Zn
Modelagem 2D	Modelagem 3D dos corpos mineralizados
-	Parametrização dos recursos pelo teor de cobre
-	Diversos mapas temáticos com informações relevantes do depósito (em andamento)
-	Identificação de áreas potenciais para a continuidade da mineralização a partir do VTEM da Votorantim (aerogeofísica) (em andamento)
Corpo Mineralizado C2 fora da propriedade mineral	Solicitação da regularização da posição espacial ao DNPM (em andamento)

MINERAIS ESTRATÉGICOS E INSUMOS MINERAIS PARA AGRICULTURA

Os projetos com foco na pesquisa de insumos minerais para a agricultura são estratégicos e estão em sintonia com as ações de alcance social do governo federal, a exemplo do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), visando à criação de condições para a geração de trabalho e renda e aumento da oferta de alimentos e excedentes exportáveis.

Em 2016, as atividades relacionadas aos minerais estratégicos e aos insumos para agricultura concentraram-se nos Projetos Fosfato no Brasil, Lítio no Brasil e Potássio no Brasil, bem como na finalização do Projeto Terras Raras.

Projeto Terras Raras

Este é um projeto que vem ao encontro da política e do planejamento formulado pelo Ministério das Minas e Energia no Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM2030). Ao Serviço Geológico do Brasil-CPRM coube o papel de realizar o levantamento geológico de áreas potenciais para minerais estratégicos, seja pela carência dos mesmos ou por sua importância atual e/ou futura. O trabalho consistiu em um extenso levantamento bibliográfico de projetos de pesquisa realizados no Brasil pelos diferentes órgãos governamentais e pelo setor privado, tendo sido publicado, em 2016, o Informe de Recursos Minerais – Série Minerais Estratégicos nº 02 (figura 32).

Nas décadas de 1980 e 1990, a CPRM/SGB executou alguns projetos de pesquisa voltados para Terras Raras, tais como: Morro dos Seis Lagos (AM), Serra do Repartimento (RR) e Costa Marques (RO). A área pesquisada atualmente corresponde à região do Granito Serra Dourada (GO). Todas estas áreas terão Informes de Recursos Minerais publicados em 2017.

FIGURA 32:
Informe de Recursos Minerais. Série Minerais Estratégicos nº 02.

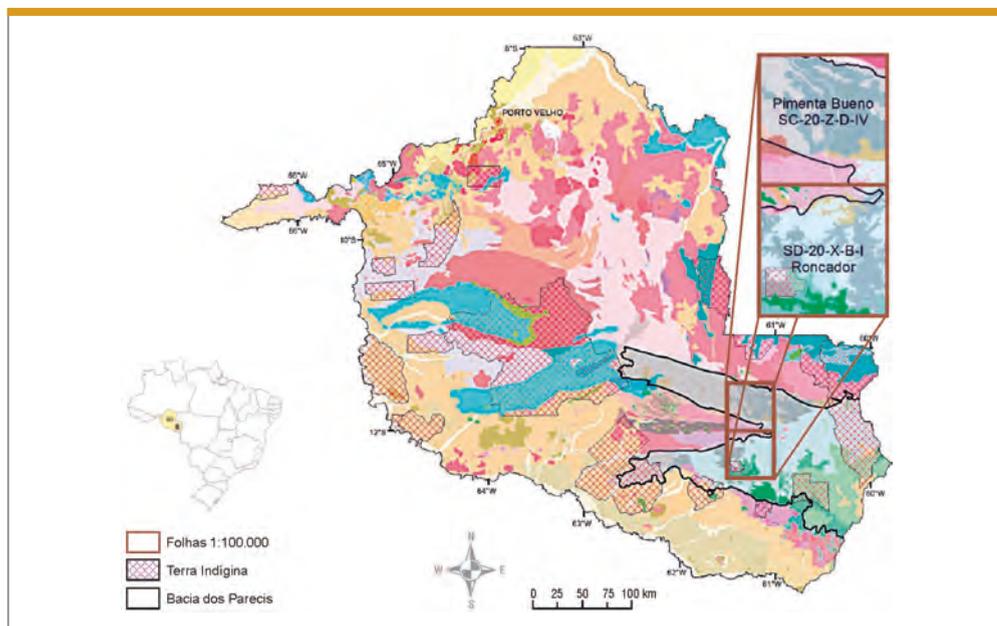


Projeto Fosfato no Brasil

Com o foco voltado para a ampliação das reservas brasileiras, tendo por base a avaliação de áreas promissoras para novos depósitos, os estudos em 2016 foram centrados preferencialmente na identificação de depósitos de fosfato de origem sedimentar. Foram desenvolvidas atividades nas seguintes áreas: Bacia do Parnaíba / Pedra de Fogo, Bacia Sergipe-Alagoas, Bacia Potiguar, Bacia dos Parecis / Setor Oeste e Bacia do Amazonas / Aba Norte.

As atividades nas áreas Parnaíba/Pedra de Fogo e Parecis/Setor Oeste contemplaram a execução de trabalhos de campo com reconhecimento geológico e realização de seções estratigráficas, amostragem de rocha/solo e testes colorimétricos com molibdato de amônia voltados para identificação de P_2O_5 (pentóxido de fósforo) (figura 33). Eventualmente foram verificados furos de sondagem (Parecis/Oeste e Potiguar), onde o perfil é descrito ou redescrito e os intervalos são avaliados preliminarmente com fluorescência de Raios X portátil (detecção semiquantitativa de P_2O_5). O estágio atual envolve o envio de amostras para análise e o recebimento de resultados analíticos, visando à confirmação dos teores de P_2O_5 e à correspondência com os intervalos estratigráficos mais favoráveis.

FIGURA 33:
Mapa de localização.
Projeto Bacia Parecis,
2016.



Resultados químicos preliminares apontam teores variáveis em rocha e/ou solo, sendo mais (Parecis/Oeste; 3-10%) ou menos (Sergipe-Alagoas; <1%) promissores para P_2O_5 , contendo, por vezes, outros elementos associados (cobre, manganês), enquanto outras ainda não produziram dados analíticos (Parnaíba/Pedra de Fogo e Potiguar) ou ainda aguardam a chegada do restante das análises (Amazonas/Aba Norte).

Atividades em duas áreas vinculadas a fosfato magmatogênico (Bacia do Araripe/Ouricuri; Bacia do Paraná/Brusque) foram iniciadas em 2015, estando em fase final de integração de dados e confecção de relatórios finais, cuja conclusão é prevista para junho de 2017.

Projeto Lítio no Brasil

O projeto tem como objetivo principal o aprofundamento do conhecimento das concentrações de lítio associadas a pegmatito no Brasil. O foco está voltado para a distribuição regional, guias prospectivos e aspectos descritivos e genéticos, de forma a permitir a formulação de um diagnóstico do lítio no Brasil e a proposição de modelos exploratórios para o metal. Como consequência amplia-se a possibilidade de expansão das áreas mineralizadas já conhecidas e a descoberta de novas áreas potenciais.

A pesquisa se justifica na medida em que presenciamos nos últimos anos uma demanda crescente pelo lítio no mundo, impulsionada pela sua utilização como insumo fundamental na produção de baterias para o mercado de veículos elétricos e híbridos, bem como da telefonia móvel e dos eletrônicos portáteis.

Este ano foi destinado à consolidação do relatório final e dos mapas produzidos, que foram publicados em dezembro (figura 34). Para 2017, há perspectiva de abertura de novas frentes de pesquisa do lítio, com o início dos trabalhos na Província Pegmatítica da Borborema.

Projeto Potássio no Brasil

As atividades desenvolvidas em 2016 tiveram como foco o setor centro-oeste da Bacia do Amazonas, consistindo inicialmente de levantamento bibliográfico voltado para temas

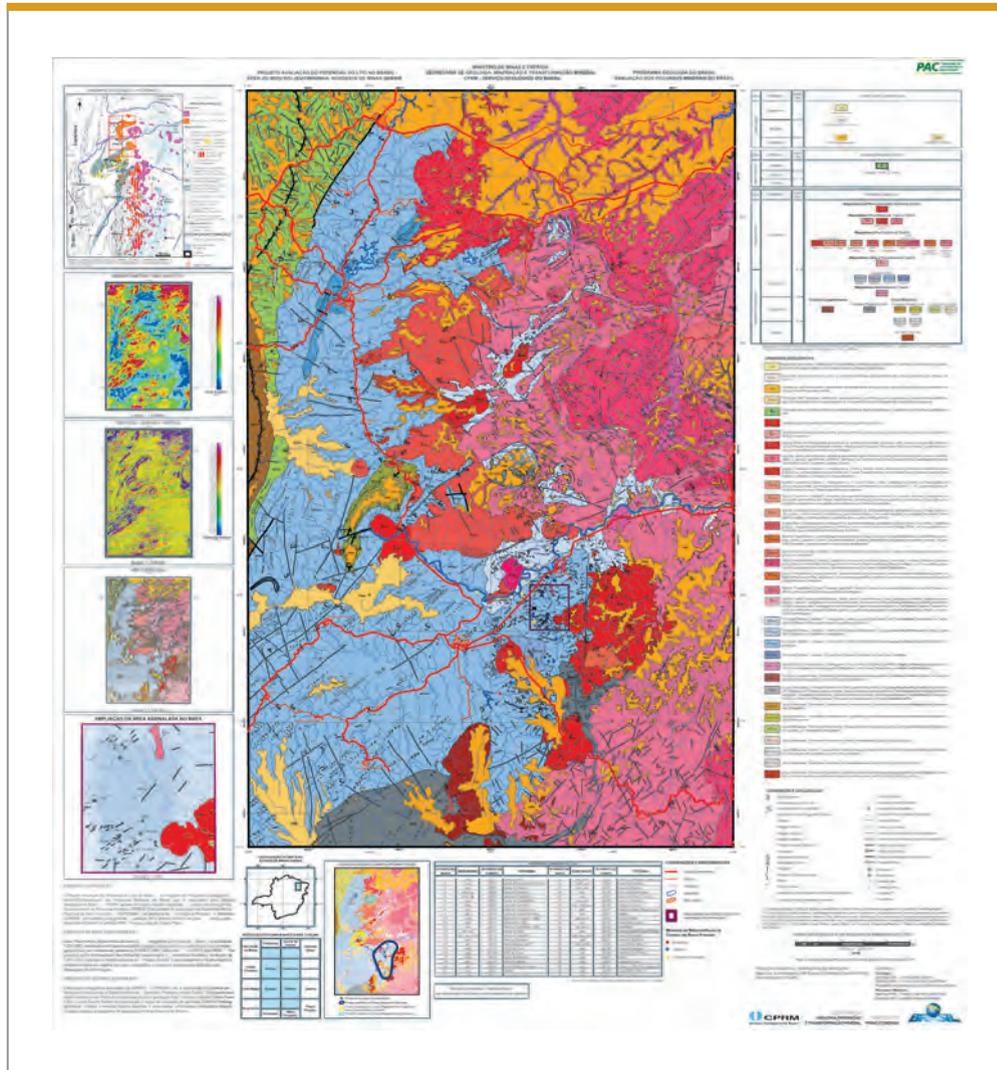
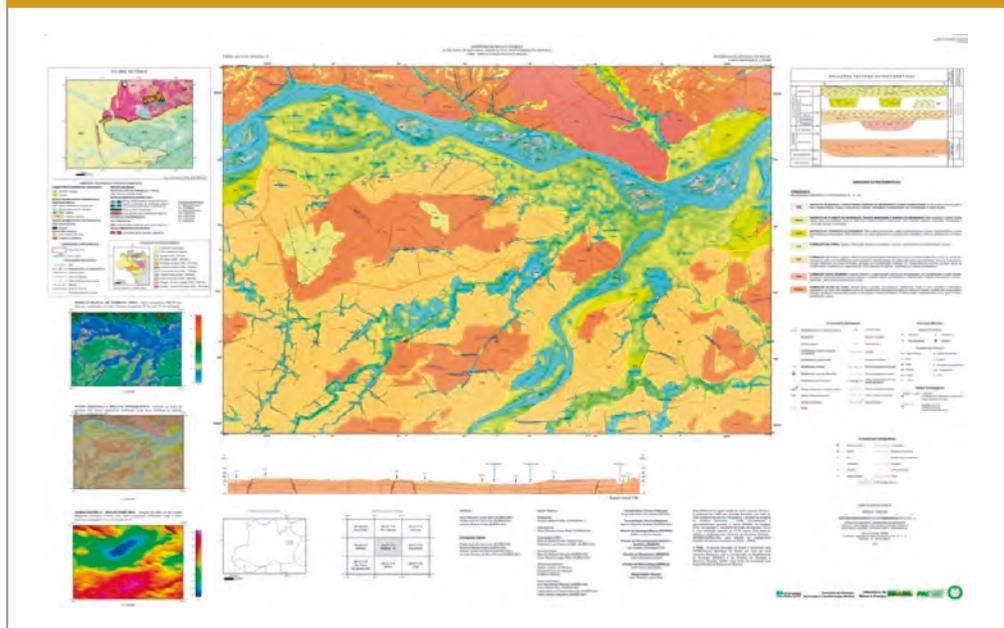


FIGURA 34:
 Área do Médio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais. Projeto Lítio no Brasil.

como a estruturação do embasamento da bacia, litoestratigrafia e área de abrangência das isólitias de halita (Formação Nova Olinda) (figura 35). Também foi realizado o levantamento das seções sísmicas existentes e dos poços com ocorrência de evaporitos (profundidade e espessura), a avaliação das respostas dos raios gamma aos evaporitos, calcários e folhelhos, além de estudo sobre o gradiente geotérmico e a relação deste com o modelo de circulação de fluidos. Algumas seções sísmicas foram interpretadas e três seções geológicas foram produzidas com base nos dados fornecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Essas informações foram integradas aos mapas compilados de dados da literatura (estrutural da bacia, isólitias de halita, gradiente geotérmico combinado com circulação de fluidos e fácies da bacia evaporítica com potencial para silvinita), produzindo um modelo preliminar 3D dos depósitos (Autazes, Fazendinha e Abacaxis) e um mapa de previsibilidade para prospecção de silvinita.

Além disso, foram produzidos mapas relacionados à infraestrutura (transporte terrestre, aéreo e fluvial; redes de telecomunicações; disponibilidade de energia), às principais áreas produtoras de grãos, incluindo a nova fronteira agrícola denominada de MATOPIBA, e às áreas consumidoras de fertilizantes.

FIGURA 35:
Mapa geológico
1:250.000 da região
de Autazes e Nova
Olinda do Norte.

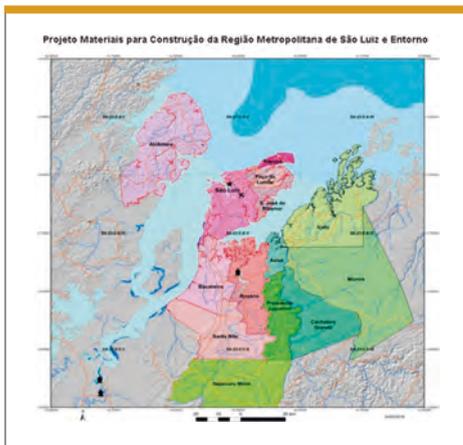


MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DAS REGIÕES METROPOLITANAS

Os projetos relacionados ao tema Materiais para Construção Civil das Regiões Metropolitanas têm por objetivo cadastrar, pesquisar e avaliar depósitos de materiais para emprego imediato na construção civil, tais como: argila, areia, cascalho, calcário, gnaiss e granitoides. Esses materiais visam à produção de brita e paralelos, além de servir como matéria-prima necessária às indústrias especializadas (areias para fabricação de vidros, argilas refratárias, argilas para agregados leves e argilas para cerâmica). Também são geradas informações que podem contribuir para o acesso da sociedade aos bens minerais e para proteção do meio ambiente, disponibilizando os insumos a custos acessíveis às populações das regiões metropolitanas do país.

FIGURA 36:
Projeto Materiais de
Construção da Região
Metropolitana
de São Luís.

Em 2016, foram realizados os projetos de agregados para construção civil das regiões metropolitanas de São Luís, João Pessoa, Curitiba e Florianópolis, que tiveram seus informes técnicos e respectivos mapas concluídos no segundo semestre do ano.



São Luís e Entorno

Compreende uma área de 2.899 km² e engloba um total de oito municípios, com uma população estimada em 1.538.131 habitantes, onde se destaca a cidade de São Luís, capital do estado do Maranhão. Durante os trabalhos de campo, foram cadastradas 122 ocorrências de substâncias minerais diversas. O relatório final foi concluído e está em fase de revisão (figura 36).

João Pessoa

O Projeto Material de Construção da Região Metropolitana de João Pessoa-Paraíba abrange uma área aproximada de 2.794 km², na qual estão inseridos os municípios de João Pessoa, Cabedelo,

Lucena, Rio Tinto, Santa Rita, Bayeux, Cruz do Espírito Santo, Conde, Pedras de Fogo, Alhandra, Pitimbu e Caaporã.

Florianópolis

A área deste projeto compreende a Região Metropolitana de Florianópolis–RMF e sua Área de Expansão, situada na porção leste do estado de Santa Catarina, abrangendo 7.472 km², cerca de 7,8% do território estadual e com uma população de 1.103.333 habitantes. No decorrer dos trabalhos de campo e de visitas às empresas foram cadastradas 156 ocorrências de bens minerais diversos. O informe técnico foi concluído e está em fase de diagramação para publicação (figura 37).

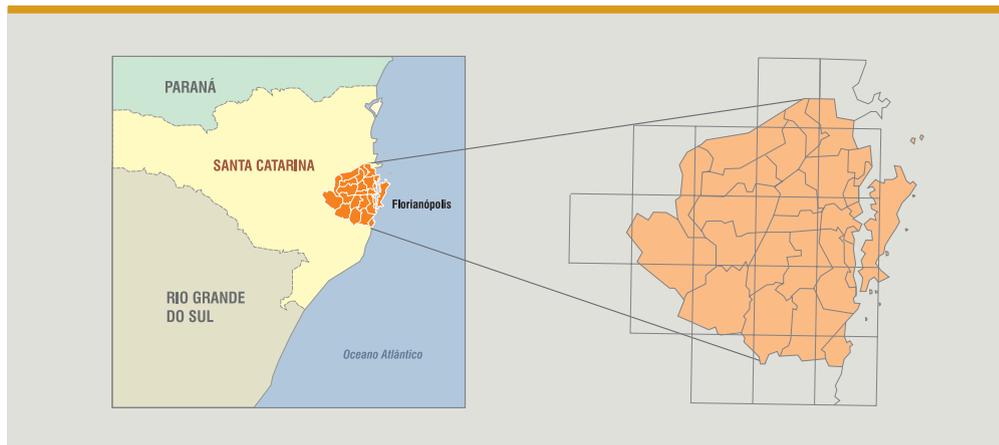


FIGURA 37: Região metropolitana de Florianópolis e área de expansão.

Curitiba

A área de abrangência deste projeto compreende toda a Região Metropolitana de Curitiba, perfazendo um total superior a 15.000 km², com cerca de 3,5 milhões de habitantes. Durante os trabalhos de campo, foram cadastradas 2.060 ocorrências de minerais diversos e efetuadas análises laboratoriais de amostras representativas dos vários tipos estudados. O informe técnico foi concluído e está em fase de formatação final e diagramação (figura 38).

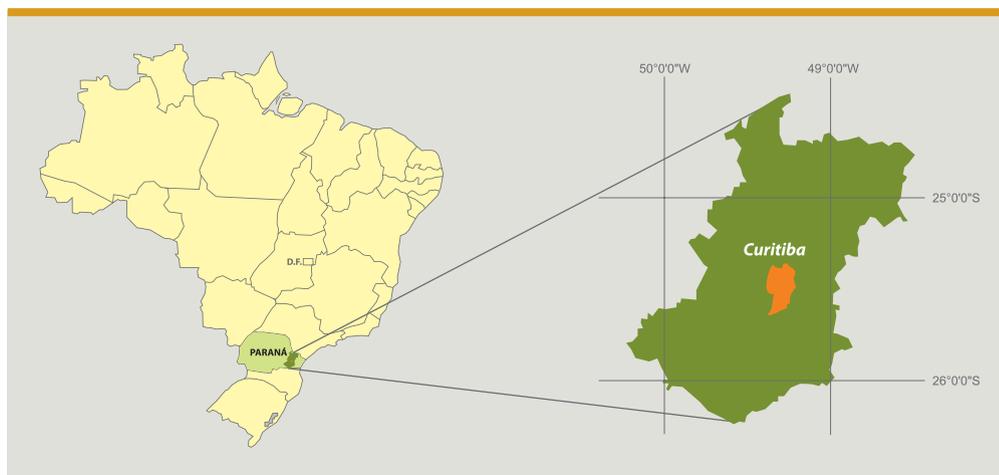
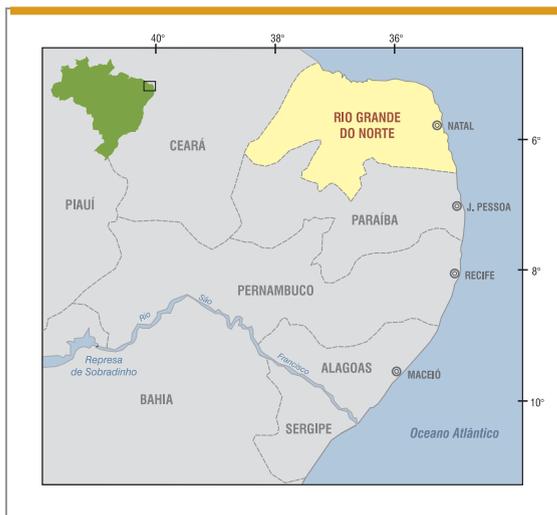


FIGURA 38: Área de abrangência do projeto.

ROCHAS ORNAMENTAIS

Em relação ao tema Rochas Ornamentais foram desenvolvidas atividades nos projetos: Potencialidade de Granitos como Rocha Ornamental no Rio Grande do Norte e Atlas de Rochas Ornamentais dos estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

FIGURA 39:
Localização da área do projeto.



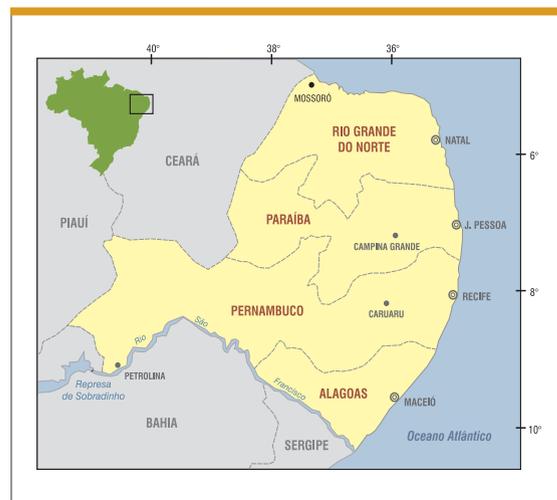
Potencialidade de Granitos como Rocha Ornamental no Rio Grande do Norte

O Projeto abrange uma área de aproximadamente 53.166 km² e visa, fundamentalmente, dotar o estado do Rio Grande do Norte, que possui uma grande variedade tipológica de rochas ornamentais e boas perspectivas de aproveitamento industrial, de um mapa com a distribuição das ocorrências e de mapas previsionais ou de potencialidades, com indicação de áreas com potencial para rochas ornamentais, bem como identificar e cadastrar novas ocorrências. Esses mapas servirão de orientação à pesquisa deste bem mineral, além de realizar análises para a caracterização tecnológica e de perspectivas de aproveitamento econômico, contribuindo para o conhecimento do potencial de rochas ornamentais do estado, estimulando a descoberta, prospecção e geração de novos jazimentos e dinamizando a ampliação da produção (figura 39).

O desenvolvimento de tal ação por parte da CPRM/SGB, além de contribuir para o crescimento deste setor mineral na pauta de exportações do estado do Rio Grande do Norte, também incrementará o setor mineral nacional, propiciando a ampliação de nossas exportações e a consequente geração de emprego e renda.

Produtos gerados: mapa de potencialidades das rochas ornamentais, atualização do atlas das rochas ornamentais, SIG (Sistema de Informações Geográficas) com os dados do projeto e informe técnico.

FIGURA 40:
Localização da área de abrangência do projeto.



Atlas de Rochas Ornamentais dos Estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte

Visa dotar os estados abrangidos pelo projeto de um Atlas com informações técnicas das rochas ornamentais, de forma a dinamizar a ampliação da produção desses materiais lapídeos, contribuindo para o crescimento do setor mineral e da pauta de exportações da região em questão, com a consequente geração de emprego e renda (figura 40).

Durante os trabalhos de campo, foram catalogados 91 tipos de rochas ornamentais. Destas, 12 foram no estado de Alagoas, 25 em Pernambuco, 27 na Paraíba e mais 27 ocorrências no Rio Grande do Norte. Deste total, cerca de 27 constituem jazimentos inéditos, detectados pela equipe do projeto através da interpretação das novas cartas geológicas produzidas pela própria CPRM/SGB, seguida de trabalhos de campo. Este projeto insere-se no denominado Nordeste Ocidental.

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS

A área de Geologia Marinha da CPRM/SGB atua como coordenadora operacional de dois programas nacionais, desenvolvidos no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM): “Programa de Prospecção e Exploração dos Recursos Minerais da Área Internacional do Atlântico Sul e Equatorial (PROAREA)” e “Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMLAC)”, que estão respectivamente associados a duas Ações da CPRM/SGB, Levantamentos Geológicos Marinhos e Recursos Não Vivos da Zona Econômica Exclusiva.

PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DA ÁREA INTERNACIONAL DO ATLÂNTICO SUL E EQUATORIAL (PROAREA)

Com o PROAREA a CPRM/SGB tem como propósito identificar e avaliar a potencialidade mineral de áreas com importância econômica e político-estratégica para o Brasil, ampliando a presença brasileira no oceano Atlântico Sul e Equatorial.

As atividades são executadas segundo dois projetos principais: “Prospecção e Exploração de Crostas Ferromanganesíferas Ricas em Cobalto na Elevação do Rio Grande” e “Prospecção e Exploração de Sulfetos Polimetálicos na Cordilheira Mesoceânica do Atlântico Sul e Equatorial”.

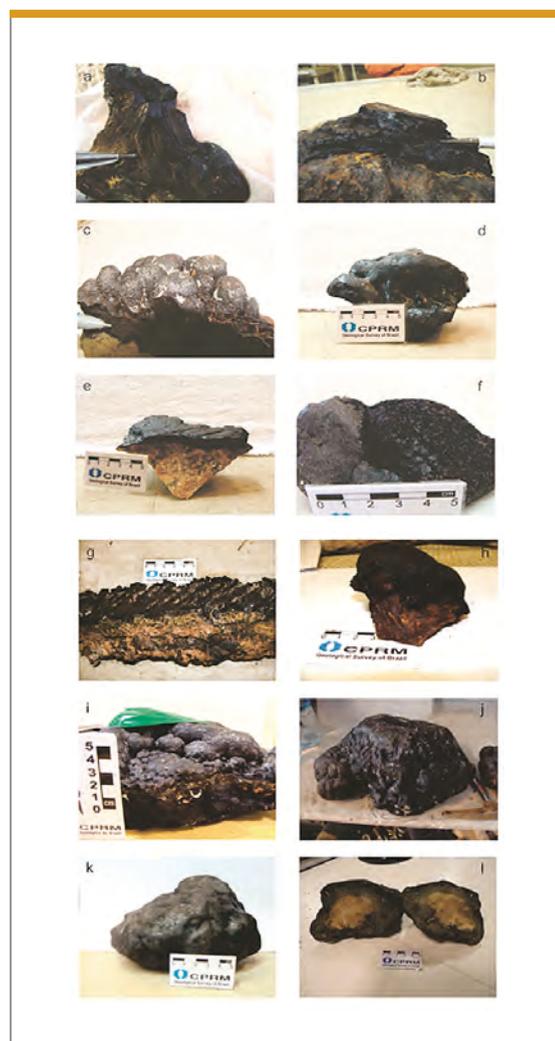
Projeto de Prospecção e Exploração de Crostas Ferromanganesíferas Ricas em Cobalto na Elevação do Rio Grande

O objetivo geral desse projeto é a identificação de áreas de ocorrência e a avaliação da potencialidade mineral, na região da Elevação do Rio Grande, dos depósitos de crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto, titânio, níquel, platina, telúrio e elementos terras raras, que apresentam concentrações até 10.000 vezes maiores que as encontradas nas rochas continentais (figura 41).

Em 2015, foram discutidos, em conjunto com a Autoridade Internacional dos Fundos Marinhos (ISBA), os termos jurídicos e técnicos para a elaboração do contrato que regulamenta a execução do Plano de Trabalho aprovado em 2014. Ao final das negociações, uma comitiva, formada pelo Secretário Geral e pela Diretora Jurídica da ISBA, veio ao Brasil para a assinatura do contrato. Assim, na segunda-feira, 09 de novembro de 2015, a CPRM/SGB e a ISBA celebraram o contrato que propiciará ao Brasil 15 anos de direito exclusivo à exploração de crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto na Elevação do Rio Grande.

Com a assinatura do contrato com a ISBA, o Brasil passou a ser o primeiro país do hemisfério Sul a obter direitos exclusivos de exploração em área internacional dos oceanos e passou a integrar o seleto grupo de países que estão na vanguarda das

FIGURA 41:
Exemplos de crostas ferromanganesíferas ricas em cobalto que ocorrem na Elevação do Rio Grande.



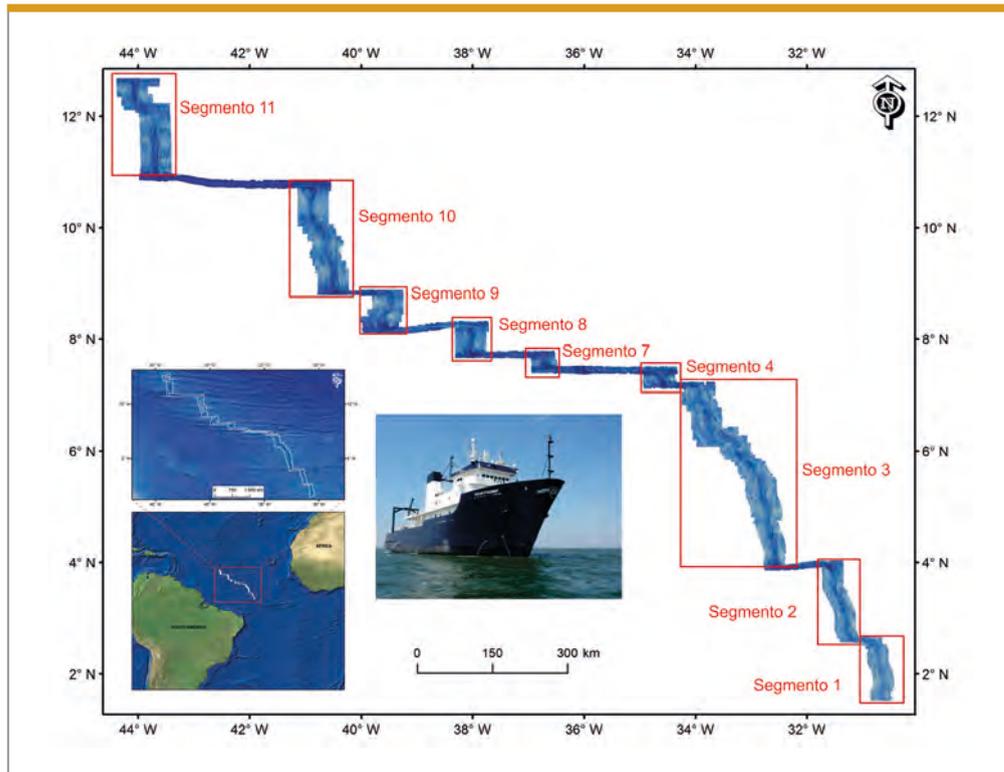
pesquisas minerais nos oceanos, como Rússia, Noruega, França, China, Alemanha, Japão e Coreia do Sul.

Em 2016, celebrou-se acordo de cooperação científica com a VALE S.A., propiciando a participação da CPRM/SGB nas atividades do Navio Hidroceanográfico Vital de Oliveira e nas discussões de formação do seu comitê gestor, juntamente com a Marinha do Brasil, Petrobrás e Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, de maneira a garantir a execução do plano de trabalho previsto no contrato celebrado com a ISBA.

Projeto de Prospecção e Exploração de Sulfetos Polimetálicos na Cordilheira Meso-Oceânica do Atlântico Sul e Equatorial

O Projeto de Prospecção e Exploração de Sulfetos Polimetálicos da Cordilheira Meso-Atlântica tem como propósito o mapeamento geológico e levantamento da potencialidade mineral e biotecnológica dos depósitos hidrotermais da cordilheira meso-oceânica do Atlântico Sul e Equatorial. O objetivo geral é a execução de mapeamentos oceanográficos, geológicos e geofísicos para avaliação da potencialidade mineral visando à identificação de áreas de ocorrência de sulfetos polimetálicos maciços de valor econômico (figura 42).

FIGURA 42:
Localização da área de trabalho.



A próxima etapa será a realização de duas expedições, que não puderam ser realizadas em 2015/2016, em consequência do forte contingenciamento aplicado ao orçamento. A primeira expedição visa à determinação de áreas de maior probabilidade de ocorrência de sítios hidrotermais ativos; e a segunda, ao detalhamento e reconhecimento de ocorrências de fontes hidrotermais ativas e busca de indicativos de fontes hidrotermais inativas e de depósitos massivos de sulfetos. Até o momento, as atividades consistiram em 90.000 km² de Batimetria/*backscatter*, 12.000 km lineares de sísmica rasa, 15.000 km lineares de

gravimetria, 12.000 km lineares de magnetometria, 71 estações de CTD (*conductivity, temperature and depth*), 1.600 amostras d'água e 3.500 análises químicas.

Em 2016, o projeto evoluiu no processamento e interpretação dos dados geofísicos de batimetria, gravimetria e magnetometria. As interpretações destes resultados serviram de base para a geração dos mapas de batimetria, declividade e *backscatter* (figura 43).

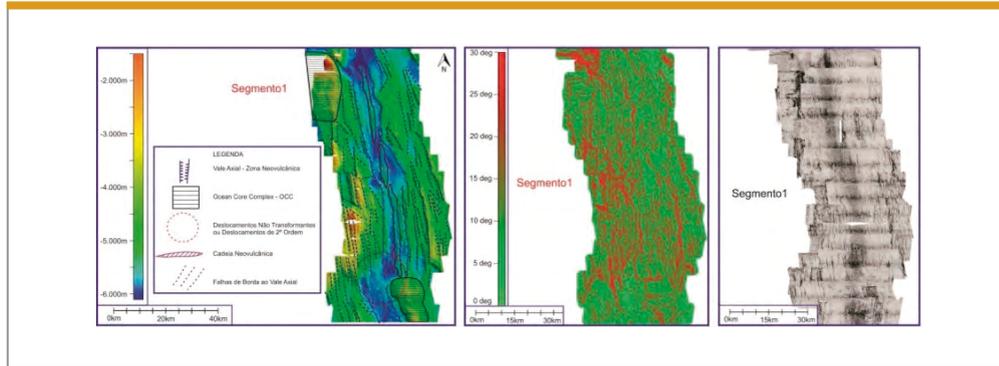


FIGURA 43: Mapa de interpretação morfoestrutural do Segmento 1 da área de trabalho.

PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DA POTENCIALIDADE MINERAL DA PLATAFORMA CONTINENTAL JURÍDICA BRASILEIRA (REMLAC)

O Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMLAC) foi instituído pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) por meio da Resolução nº 004/97/CIRM, de 03/12/1997, é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e sua coordenação operacional fica a cargo do Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB). O REMLAC visa atender às necessidades de conhecimento geológico do fundo marinho da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (PCJB) para avaliação dos seus recursos minerais, suas correlações com questões ambientais e o manejo e gestão integrada da plataforma e zona costeira associada.

Tem como objetivo geral avaliar a potencialidade mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira, identificando e detalhando áreas de relevante potencialidade mineral, através de levantamentos sistemáticos e temáticos, para induzir atividades de pesquisa que contemplem o desenvolvimento tecnológico e a inovação aplicados à exploração desses recursos minerais.

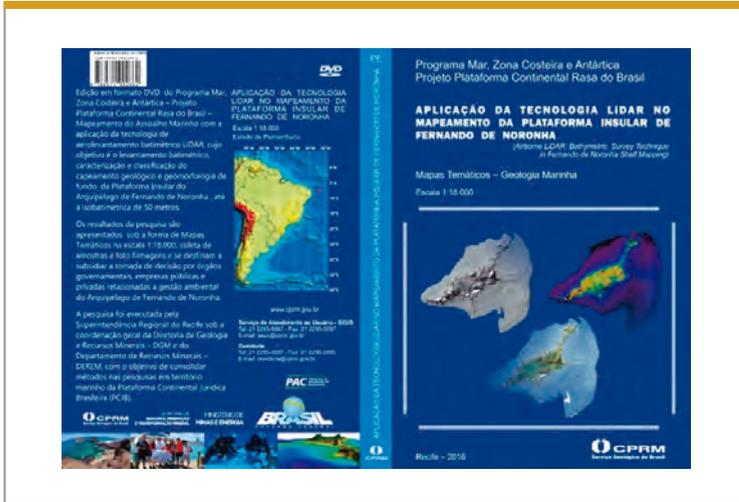
Projeto Plataforma Rasa do Brasil

O projeto visa identificar na Plataforma Continental do Estado Brasileiro áreas alvo de acúmulo de sedimentos de origem biogênica (algas calcárias), importante matéria-prima para diversos setores da indústria (agricultura, pecuária, suplementos, farmacêutica, entre outras), e de origem litoclástica (cascalhos e areias siliciclásticas), fontes de material para a recuperação de praias e de utilização na construção civil.

Atualmente, já foram realizados 23.017 km² de levantamentos batimétricos e faciológicos, coleta de 5.577 amostras e as seguintes análises laboratoriais: 3.334 de teor de CaCO₃(carbonato de cálcio), 3.171 de granulometria e 1.569 de geoquímica. O projeto engloba as subáreas GranMar Paraíba, GranMar Ceará Oeste, GranMar Fernando de Noronha e GranMar Alagoas, onde as atividades realizadas se concentraram na coleta de sedimentos, filmagem de fundo oceânico, levantamento de *side scan sonar* (sonar de varredura lateral) e SBP (*subbottom profiler*), análise geoquímica e granulométrica, geoproces-

samento e geração de mapas. Os resultados obtidos consistem na cartografia do fundo oceânico com tecnologia a *laser*, que permite o melhor norteamento de ações, seja no uso do território marinho para fins de implantação de obras de proteção e portuária (obras costeiras), seja para a delimitação de áreas com potencialidade estratégica de recursos minerais. Foram publicadas cartas de batimetria, carta de declividade, mapa de flutuação do nível do mar e vídeo metodológico (figura 44).

FIGURA 44:
Vídeo Metodológico.
Projeto Plataforma
Rasa do Brasil.



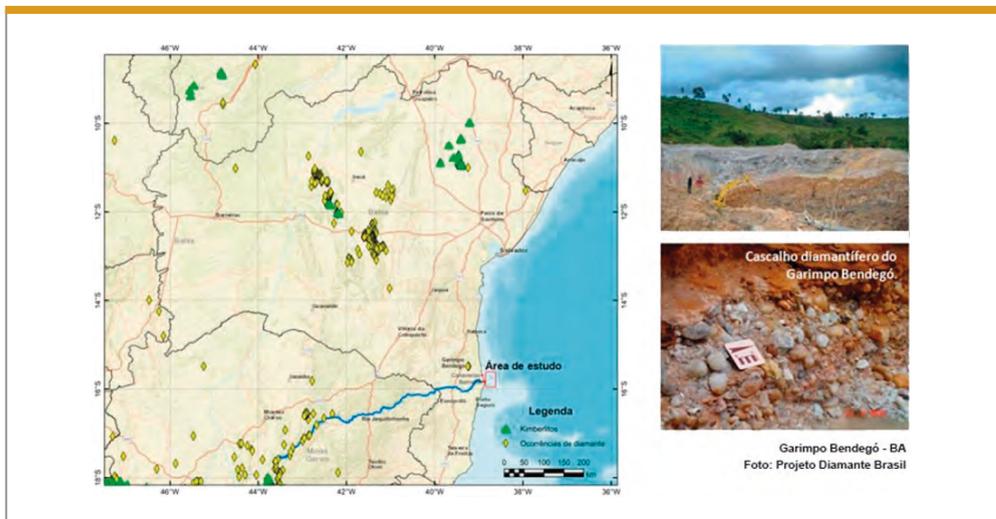
Projeto de Prospecção e Exploração de Depósitos Diamantíferos ao longo da Foz dos Rios Pardo e Jequitinhonha, na Plataforma Continental do Brasil

Estima-se que mais de 1,5 bilhões de quilates de diamantes foram erodidos de Kimberlitos no interior do Continente Sul Africano e depositados ao longo da costa na margem atlântica. Decker e Woodborne (1996) descreveram as rotas dos diamantes ao longo dos diferentes paleocursos do rio Orange e avaliam que existam depósitos por uma faixa de aproximadamente 1.400 km na costa.

Com esse projeto, objetiva-se o levantamento geológico-geofísico da plataforma continental ao longo do estado da Bahia, próximo à foz dos rios Jequitinhonha e Pardo, com ênfase no estudo paleoestratigráfico, com aplicação na pesquisa mineral na planície fluvio-marinha, no litoral e em sua extensão no trecho submerso, visando à avaliação do potencial diamantífero da região (figura 45).

Atualmente, está sendo realizado o processamento final dos dados de batimetria multifeixe e o reprocessamento dos dados sísmicos para a caracterização geológica e a identificação/mapeamento de paleocanais e de outros indicativos de locais que possam ter servido à acumulação de depósitos de minerais pesados na plataforma continental.

FIGURA 45:
Mapa de ocorrências
de Kimberlitos e
garimpos de diamante.



Projeto de Prospecção e Exploração de Depósitos de Fosforitas Marinhas na Plataforma Continental Jurídica do Brasil

O projeto visa à realização de levantamento geológico e geofísico da Plataforma de Florianópolis e do Terraço de Rio Grande para avaliação da ocorrência de depósitos de fosforita dentro do Programa REMPLAC (Programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira), com a avaliação da potencialidade mineral dos depósitos fosfáticos nessas áreas. Para isso estão planejadas a aquisição de registros sísmicos e sonográficos e a coleta de amostras geológicas. O detalhamento das áreas de ocorrência de fosforita ao largo da Região Sul do Brasil fornecerá dados para fomentar o interesse em futuros projetos de exploração mineral deste recurso natural.

Foi estabelecida uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) e a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), com o objetivo de realizar o levantamento de dados geofísicos e oceanográficos e a coleta de amostras geológicas na região da Plataforma de Florianópolis e no Terraço de Rio Grande, para avaliação da ocorrência de depósitos de fosforita, utilizando o Navio de Pesquisa Atlântico Sul, de propriedade da FURG, por 90 dias (figura 46).

A Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) repassou o acervo de dados, constituído por levantamentos batimétricos monofeixe e multifeixe, banco de dados das amostras sedimentológicas e rochosas e as próprias amostras de dez pontos onde houve coletas incidentais. Recentemente, essas amostras foram enviadas para análise química por Fluorescência de Raios-X, Leitura ICP-MS e análise das concentrações de carbono carbonático e orgânico. Em 2016, foi feito um levantamento bibliográfico sobre a pesquisa da fosforita no território nacional.



FIGURA 46:
Navio de Pesquisa
Atlântico Sul.



GESTÃO TERRITORIAL



A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB) tem pautado suas ações pela geração de informações em benefício da sociedade. Como consequência, a produção de informações geológico-ambientais em atendimento às demandas relacionadas à gestão territorial, agregada à inovação e evolução técnico-científica, vem fortalecendo o papel da CPRM/SGB no cenário nacional. Nesse contexto, o incremento das ações “Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos com Relação a Riscos Geológicos” e “Levantamento da Geodiversidade” tem sido decisivo.

No âmbito do Plano Plurianual (PPA) 2016-2019 do governo federal, o “Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos com Relação a Riscos Geológicos” está associado ao programa “Gestão de Riscos e de Desastres”, que tem como um de seus objetivos “identificar riscos de desastres naturais por meio da elaboração de mapeamentos em municípios críticos”. Já a ação “Levantamento da Geodiversidade” está associada ao programa “Geologia, Mineração e Transformação Mineral” em seu objetivo de “ampliar o conhecimento geológico do território nacional por meio da realização de estudos e levantamentos e melhorar a difusão de informações geocientíficas”.

Em relação ao Relatório Anual de 2015, esta seção teve sua denominação modificada de Geodiversidade para Gestão Territorial e a composição de suas atividades foi marcada por outras duas alterações: i) a incorporação do projeto “Implementação da Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina”, que antes era retratado no âmbito da Geotecnologia; ii) a reunião dos Levantamentos Geoquímicos na área de Geologia e Recursos Minerais.

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

Desde 2011, a CPRM/SGB integra o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta aos Desastres Naturais, que tem como objetivo promover ações articuladas de prevenção e redução do tempo de resposta à ocorrência de desastres naturais. Entre as instituições do governo federal que integram esse plano destacamos: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), do Ministério da Integração Nacional; Ministério

das Cidades; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão; Empresa de Planejamento e Logística (EPL), do Ministério dos Transportes e Caixa Econômica Federal (CEF).

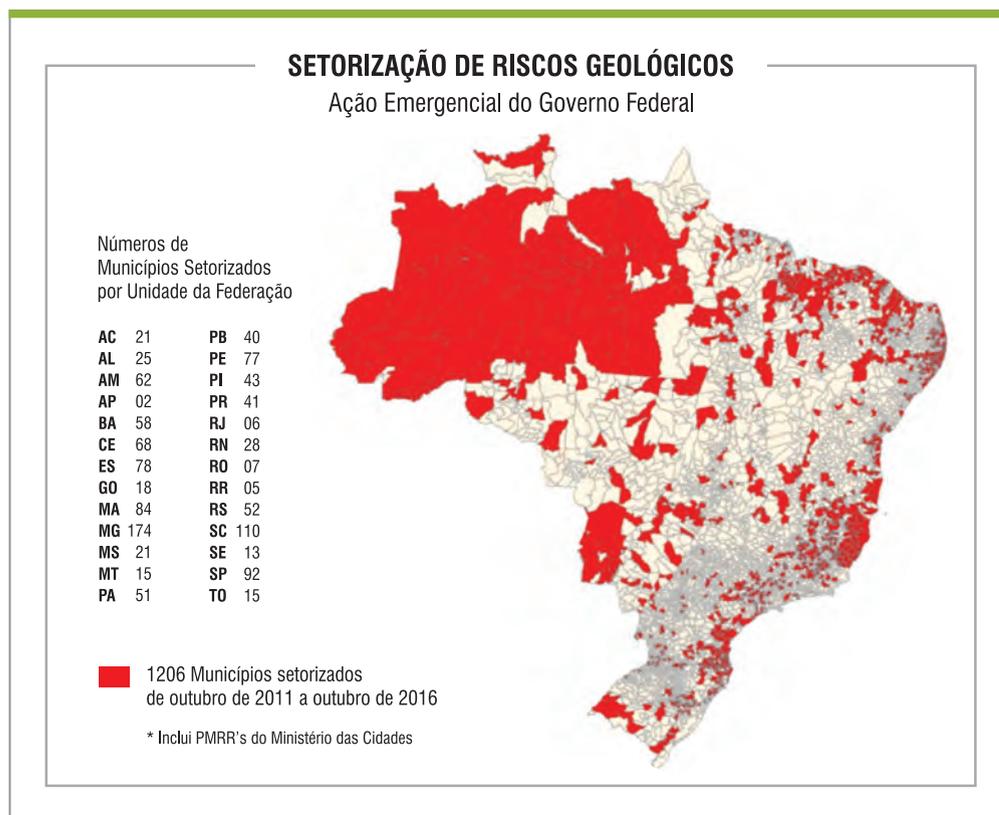
No contexto desse plano, a CPRM/SGB desenvolve trabalhos e pesquisas em municípios críticos com relação a riscos geológicos, atuando na identificação e setorização de áreas de risco; no atendimento emergencial a municípios atingidos por eventos de risco; no mapeamento da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação e na elaboração de cartas geotécnicas de aptidão à urbanização frente aos desastres naturais.

IDENTIFICAÇÃO E SETORIZAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO

Em 2011, quando passou a integrar o grupo de instituições governamentais que se associaram para implementar o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta aos Desastres Naturais, a CPRM/SGB recebeu a incumbência de realizar a setorização de riscos geológicos em municípios afetados por desastres naturais, principalmente, movimentos de massa e inundação. Do início dos trabalhos de setorização em 2011, até o final de 2016, foram mapeados 1.206 municípios, dos quais apenas 128 não apresentavam áreas de risco. Nos municípios setorizados, foram delimitados 11.310 setores de risco classificados como muito alto e alto, compreendendo 919.486 moradias e 3.845.787 pessoas. Todas as informações produzidas são disponibilizadas para CENAD, CEMADEN, CEF, Defesas Civas, estados, municípios, dentre outros, e para a sociedade (figura 1).

No que concerne ao PPA 2016-2019, a meta de 102 municípios estabelecida para setorização de riscos em 2016 foi alcançada (figura 2).

FIGURA 1:
Mapa de localização dos municípios setorizados de outubro de 2011 a dezembro de 2016.



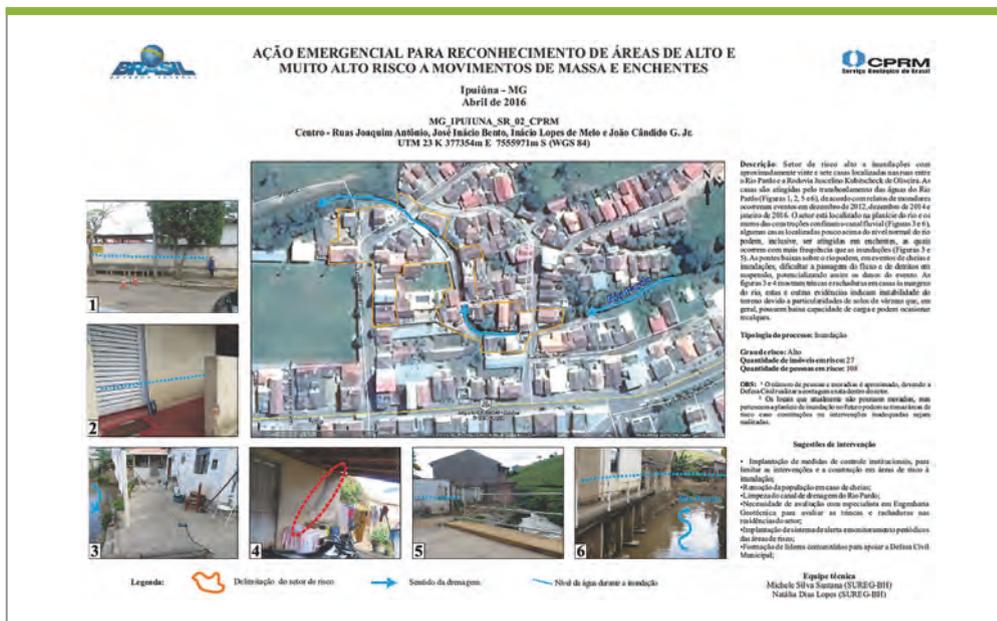


FIGURA 2: Prancha de setorização de risco da área do centro da cidade de Ipiúna (MG).

Cursos de Capacitação de Técnicos Municipais na Gestão de Riscos Geológicos

Desde 2007, a CPRM/SGB ministra cursos de capacitação na gestão de riscos geológicos para técnicos das defesas civis municipais e estaduais e para técnicos de outros órgãos que atuam na área de prevenção e gestão de riscos (figura 3).

Esses cursos têm como objetivo contribuir para a compreensão dos mecanismos naturais e induzidos que levam aos movimentos de massa (deslizamentos de encostas, quedas e rolamentos de blocos, corridas de massa e inundações) e colaborar na elaboração de ações práticas de prevenção e redução desses desastres naturais.

Em 2016, foram ministrados quatro cursos de capacitação de técnicos municipais na gestão de riscos geológicos, totalizando 130 técnicos municipais formados (tabela 1).

Local	Técnicos Capacitados
Rio de Janeiro (RJ)	30
São José dos Campos (SP)	40
Belo Horizonte (MG)	30
Manaus (AM)	30
Total	130



FIGURA 3: Participantes do curso de prevenção e gerenciamento de riscos de desastres naturais, em Belo Horizonte (MG), realizado no período de 22 a 25 de novembro de 2016.

Sistema Integrado de Dados para a Prevenção de Desastres Naturais (SID)

FIGURA 4:
Telas do Sistema Integrado de Dados para a Prevenção de Desastres Naturais (SID).

A CPRM/SGB vem desenvolvendo e consolidando o Sistema Integrado de Dados para a Prevenção de Desastres Naturais (SID) (<http://geowebapp.cprm.gov.br/Riscos/>), criado com a finalidade de integrar e disponibilizar os dados referentes aos trabalhos de setorização de riscos geológicos, dados geológico-geotécnicos, de suscetibilidade a riscos e de cadastro de processos de movimentos de massa e inundações, dentre outros produtos. Atualmente, o SID conta com um acervo de dados de 1.112 municípios, do total de 1.206 municípios setORIZADOS desde 2011 (figura 4).



Metadados dos Municípios Trabalhados na Setorização de Riscos Geológicos

Os dados geoespaciais referentes aos municípios setORIZADOS pela CPRM/SGB estão sendo organizados e estruturados sob a forma de metadados, com base no aplicativo *Geonetwork* (<http://geonetwork-opensource.org>). Dos 1.206 municípios setORIZADOS, 340 já têm os metadados na base INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (<http://www.inde.gov.br>) do governo federal.

Projeto GIDES

Em 2013, a Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) firmaram um acordo com 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. A iniciativa conta com a adesão do Ministério da Terra, Transporte, Infraestrutura e Turismo (MLIT) do Japão e a participação, pelo Brasil, do Ministério

das Cidades; Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações/CEMADEN; Ministério da Integração/CENAD e Ministério de Minas e Energia/CPRM/SGB.

Como fruto dessa cooperação foi criado o Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (GIDES), com duração de quatro anos e contemplando cinco eixos temáticos:

- “Mapeamento de Perigo e Risco”, coordenado pela CPRM/SGB (representando o Ministério das Minas e Energia): envolve as questões relacionadas às metodologias de mapeamento de perigo e risco a movimentos de massa e, por sua natureza, fornece subsídios aos demais eixos;
- “Planejamento da Expansão Urbana”, coordenado pelo Ministério das Cidades, trata de questões relacionadas às obras de planejamento para expansão urbana;
- “Monitoramento e Alerta”, coordenado pelo CEMADEN (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações), com o apoio do CENAD;
- “Prevenção e Reabilitação”, coordenado pelo Ministério das Cidades;
- “Planos de Contingência”, coordenado pelo CENAD (Ministério da Integração Nacional), com o apoio do CEMADEN.

O projeto GIDES desenvolve manuais técnicos para cada eixo de atuação frente aos eventos de desastres naturais, bem como promove a ampliação da capacitação técnica dos integrantes dos órgãos de governo. Visando o desenvolvimento de abordagens integradas de políticas de gestão de riscos, o projeto prioriza o fortalecimento da coordenação horizontal entre os órgãos federais executores da cooperação e a articulação vertical com os governos municipais e estaduais (figura 5).

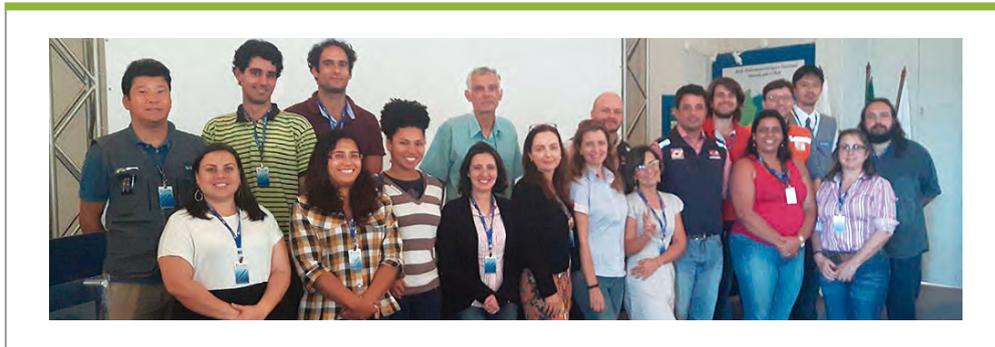


FIGURA 5: Equipe técnica do Projeto GIDES e colaboradores dos municípios partícipes, durante a 9ª Reunião Técnica, realizada na CPRM nos dias 8 e 9 de novembro de 2016.

Em 2016, a CPRM promoveu nove visitas técnicas, sendo três a cada um dos municípios de Nova Friburgo (RJ), Petrópolis (RJ) e Blumenau (SC), utilizados como áreas-piloto para a implantação das diretrizes metodológicas emanadas do projeto. Nessas ocasiões, foram também coletados dados de novos eventos por movimento de massa e aferidos os parâmetros adotados no Manual de Mapeamento de Perigo e Risco, em elaboração.

Diversas áreas afetadas por movimentos de massa foram também visitadas em 2016 para estudos de teste da metodologia do Projeto GIDES e ainda dar suporte às ações de prevenção no município (figura 6).



FIGURA 6:
A) Visita técnica ao local do evento ocorrido em novembro de 2016, em Petrópolis (RJ), visando coletar dados sobre a queda e rolamento de blocos e dar suporte técnico à Defesa Civil Municipal.
B) Treinamento da equipe da Defesa Civil do município de Petrópolis (RJ), realizado em junho de 2016, e acompanhamento dos trabalhos de delimitação e classificação de perigo e risco.
C) Visita técnica à área do evento ocorrido na região de Nova Rússia, no bairro Novo Progresso, em Blumenau (SC) e acompanhamento dos trabalhos de delimitação e classificação de perigo e risco no município.

CARTAS DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

FIGURA 7:

Áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa.

A) Processo de rolamento e queda de blocos, no município de Itatiaia (RJ).

B) Processo de deslizamento no município de Brejetuba (ES).

B) Área sujeita a fenômenos hidrológicos – inundações lentas no município de Saltinho (SP).

No âmbito das atividades desenvolvidas na ação Mapeamento Geológico-Geotécnico em Municípios Críticos com Relação a Riscos Geológicos, a atividade inicialmente denominada Mapas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação teve sua designação alterada para Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação, em consonância com a definição estabelecida pela cartografia geotécnica, segundo a qual mapas são entendidos como documentos cartográficos e cartas como documentos interpretativos e derivados.

Nas cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação são cartografados e classificados em níveis baixo, médio ou alto os fenômenos e processos do meio físico, cuja dinâmica possa gerar desastres naturais. Os processos apresentados nas cartas são: a) fenômenos gravitacionais de massa - deslizamentos, quedas de blocos, rolamentos, deslocamentos e corridas de massa; b) fenômenos hidrológicos – inundações lentas e enxurradas (figura 7).

Essa atividade, iniciada em 2012, teve continuidade em 2016 com a elaboração de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação de 44 municípios distribuídos pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. Os mapeamentos foram realizados em escala de referência de 1:25.000 (tabela 2)(figura 8).

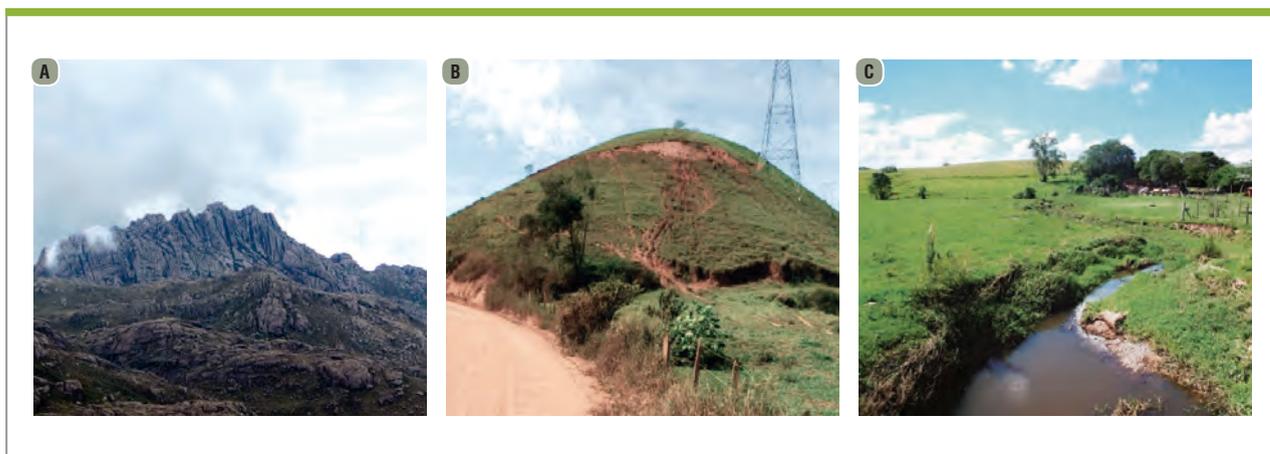


TABELA 2:

Municípios contemplados com Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação em 2016

Estado	Município	Escala
ES	Afonso Cláudio, Alfredo Chaves, Alto Rio Novo, Anchieta, Apiacá, Baixo Guandú, Ibatiba, Conceição do Castelo, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Brejetuba, Ibitirama, Itaguaçu, Itarana, Iúna, Jerônimo Monteiro, João Neiva, Mantenópolis, Marilândia, Muniz Freire, Muqui, Pancas, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São José do Calçado e São Roque do Canaã.	1:25.000
RJ	Itatiaia e Resende.	
SP	Americana, Artur Nogueira, Mombuca, Rio das Pedras e Saltinho.	
SC	Apiúna, Balneário Pirraças, Barra Velha, Braço do Norte, Canelinha, Forquilha, Maracajá, Penha, Porto Belo, São João Batista e Tijucas.	

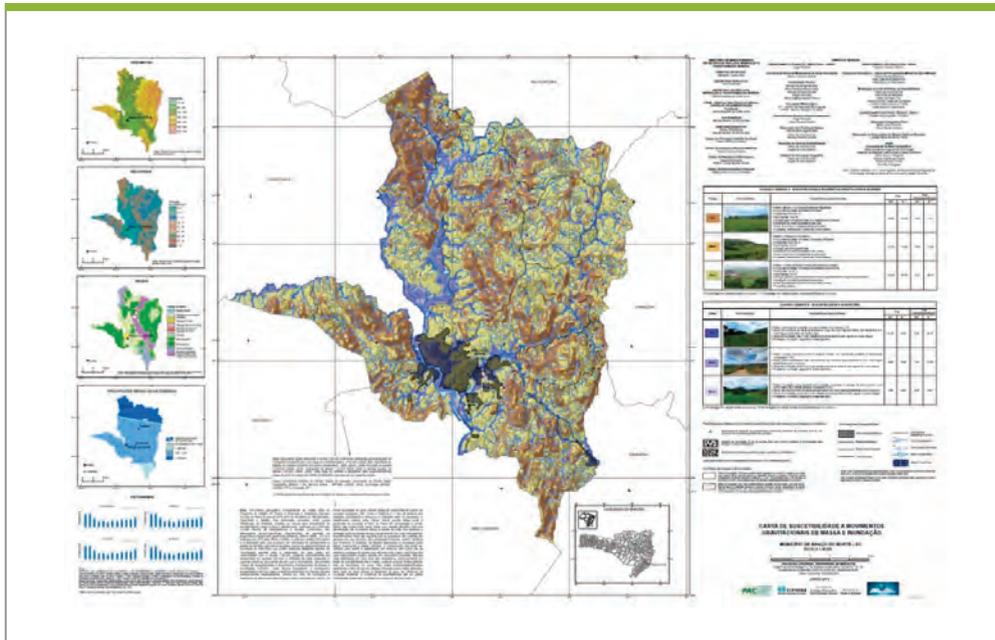


FIGURA 8:
 Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação do município de Braço do Norte (SC), elaborada em 2016.

De 2012 a 2016, foram executadas 335 Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação (figura 9).

Por serem direcionadas à administração de municípios nos quais existem áreas sujeitas à ocorrência de desastres naturais, as cartas de suscetibilidade são essenciais à elaboração de políticas de ordenamento territorial e desenvolvimento urbano sustentável, constituindo documentos importantes para o planejamento, execução e revisão dos planos diretores municipais.

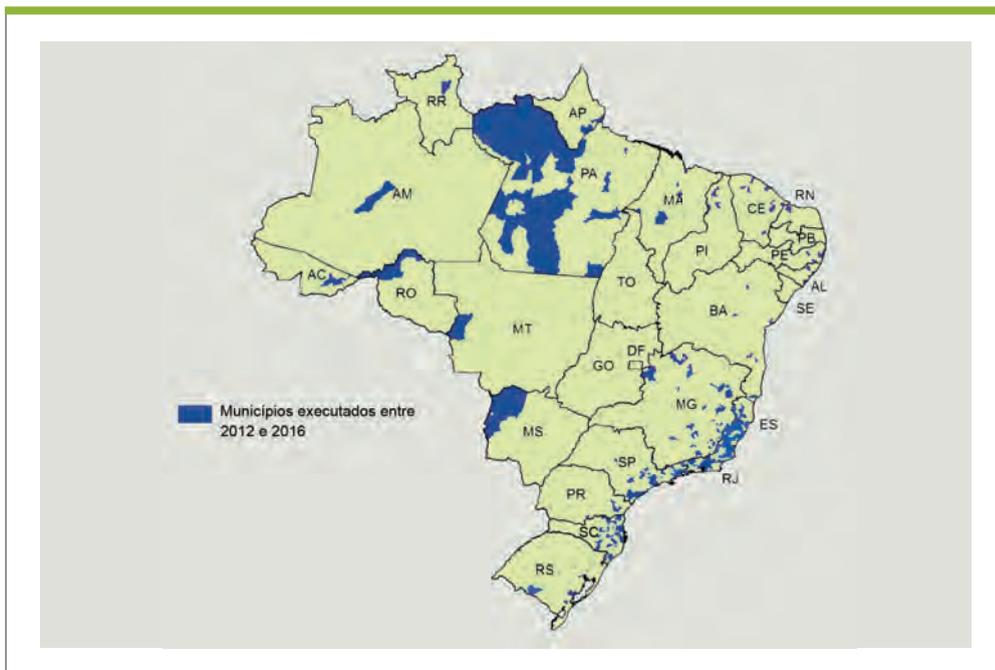


FIGURA 9:
 Municípios com Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações executadas entre 2012 e 2016.

As cartas elaboradas estão disponíveis no portal da CPRM/SGB (<http://www.cprm.gov.br>) para pesquisa e recuperação (*download*), onde também é possível acessar todas as informações sobre outros produtos gerados (cartas em formato PDF e dados vetoriais e *raster* para uso em Sistema de Informação Geográfica-SIG).

Uso de Imagens de Radar para Elaboração de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação

A elaboração das Cartas de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundação foi continuada utilizando insumos provenientes de sensores óticos. Não foram adquiridas novas imagens de RADAR para serem utilizadas no mapeamento.

CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO FRENTE AOS DESASTRES NATURAIS

As Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização Frente aos Desastres Naturais são elaboradas para o planejamento de uso dos espaços urbanos dos municípios e para a prevenção de desastres naturais. Contém a indicação das áreas mais adequadas à expansão urbana, indicando também os terrenos que, de acordo com critérios de avaliação geológico-geotécnica e/ou hidrológica, possuem baixa ou nenhuma aptidão à urbanização, de forma a coibir construções em áreas de risco a movimentos de massa nas encostas e a inundações em áreas de planície, problemas que podem ser induzidos pela ocupação desordenada. Para tanto, procura-se correlacionar as características do meio físico aos processos geodinâmicos que poderão vir a ocorrer, provocados por causas naturais ou induzidos pela ocupação não planejada.

Visando atender ao Termo de Execução Descentralizada (TED) firmado, em 2016, entre a CPRM/SGB e a Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos (SNAPU), do Ministério das Cidades, foram retomados os trabalhos para o detalhamento da cartografia geotécnica e adequação da escala dos mapas em cinco municípios que haviam sido mapeados em 2015 (tabela 3).

TABELA 3:
Municípios abrangidos pelo TED CPRM/SGB-SNAPU.

Estado	Município	Situação
RJ	Magé, Itaboraí e Valença	Cartas Geotécnicas concluídas em 2016 e executadas a partir da retomada do mapeamento realizado em 2015, para detalhamento da cartografia geotécnica e adequação da escala, em atendimento ao Ministério das Cidades.
ES	Vila Velha	
MG	Cataguases	
RJ	Guapimirim, Pirai e Barra do Pirai	Mapeamento paralisado em 2015, aguardando negociação, em andamento, com o Ministério das Cidades para a definição das prioridades para 2017.
MG	Manhuaçu, Além Paraíba e João Monlevade	

(*) As informações sobre as Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização Frente aos Desastres Naturais já concluídas estão disponíveis no portal da CPRM/SGB.

Para cada município mapeado, foram produzidos:

- Carta Geotécnica, na escala 1:10.000 (figura 10);
- Carta-síntese com escalas variando de 1:30.000 a 1:50.000 conforme o município;
- Relatório com Nota Explicativa, Termo de Referência e a Estrutura do Sistema de Informações Geográficas-SIG;
- Sistema de Informações Geográficas-SIG.

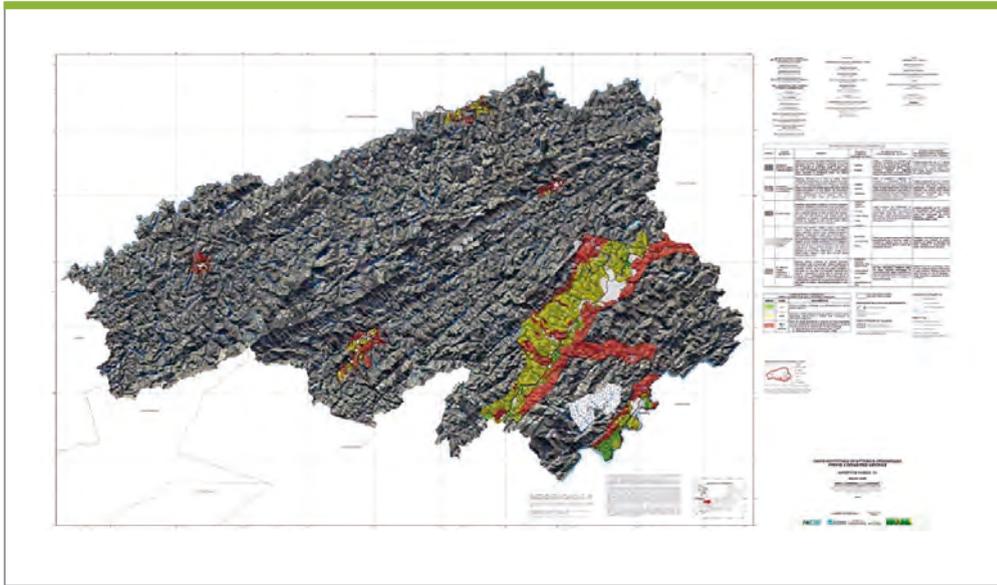


FIGURA 10: Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização Frente aos Desastres Naturais do Município de Valença (RJ).

LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE

No contexto do Levantamento da Geodiversidade são realizados mapeamentos que reúnem informações sobre adequabilidades e limitações frente ao uso e à ocupação do solo em relação a empreendimentos como agricultura, mineração, geoturismo, aproveitamento de recursos hídricos etc. Tais mapeamentos indicam, ainda, áreas restritivas ao uso do solo sob a ótica de aspectos legais – como unidades de conservação e áreas indígenas – e geológicos, como suscetibilidade ao desenvolvimento de riscos geológicos devido à expansão urbana, fontes poluidoras, dentre outras aplicações.

Em 2016, foi cumprida a meta estabelecida de produção de três mapas: Mapa da Geodiversidade do Estado de Tocantins, Mapa-síntese da Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero e Entorno (MG) e Mapa da Geodiversidade do Pólo de Fruticultura de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio (BA). Foram ainda publicados outros produtos oriundos dos levantamentos estaduais: livros da Geodiversidade dos Estados de Alagoas, Amapá, Paraíba e Santa Catarina (figura 11).

FIGURA 11: Livros da geodiversidade dos estados de Alagoas, Amapá, Paraíba e Santa Catarina lançados em 2016.

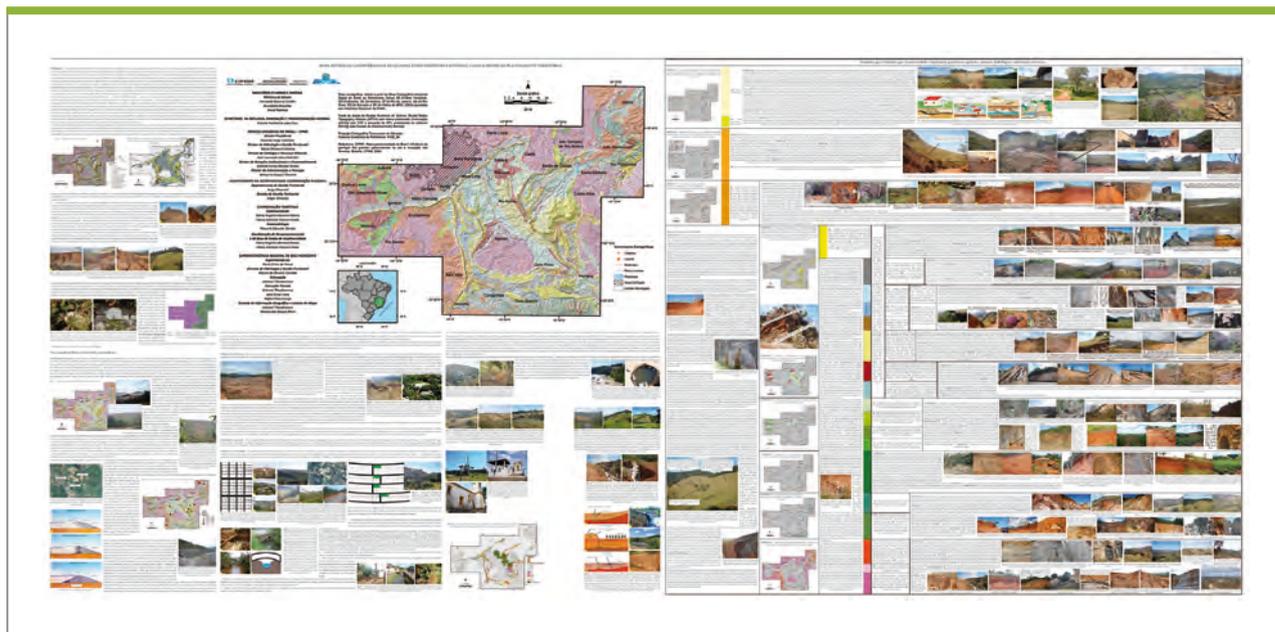


MAPA SÍNTESE DA GEODIVERSIDADE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO E ENTORNO, COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO TERRITORIAL (MG)

O “Mapa Síntese da Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero e Entorno, Como Subsídio ao Planejamento Territorial (MG)”, acompanhado de relatório, compõe o projeto que, através da análise integrada da geologia, relevo e solos e dos problemas ambientais, tem por finalidade traduzir, de maneira didática, o que a Geodiversidade dos diferentes geossistemas da região apresentam em termos de adequabilidades e limitações frente às diversas formas de uso e ocupação do solo e o que precisa ser feito para minimizar e evitar impactos negativos, com ênfase para as questões relacionadas à atividade de mineração e aos recursos hídricos.

O trabalho, que abrange uma área de aproximadamente 9.000km², envolveu a descrição e o registro fotográfico de 770 pontos. Foi desenvolvido segundo o conceito de zonas homólogas, o que levou à reinterpretação das informações geológicas disponíveis nas escalas de 1:100.000 e 1:25.000 e sua síntese em um mapa no qual a geodiversidade encontra-se diferenciada em nove domínios e cinquenta e quatro unidades, descritas e ilustradas por fotos de interesse geológico, geomorfológico, agrícola, hidrológico, ambiental, mineral e turístico, além de conter recomendações para ações de planejamento preventivo, recuperativo, preservacionista e restritivo. Destaca-se, ainda, por apresentar subsídios às macrodiretrizes de planejamento territorial e gestão ambiental em áreas de atividades mineira e por servir como um norteador metodológico para a abordagem futura nas demais áreas de relevante interesse mineral do Brasil (figura 12).

FIGURA 12:
Mapa Síntese da Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero e Entorno, como subsídio ao planejamento territorial (MG).



MAPA DA GEODIVERSIDADE DO POLO DE FRUTICULTURA DE LIVRAMENTO DE NOSSA SENHORA E DOM BASÍLIO (BA)

A região dos municípios de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio, no semiárido da Bahia, é considerada o segundo maior polo de irrigação do estado, atividade que representa um dos principais eixos de desenvolvimento social e econômico. A concepção

original do projeto prevê a execução de um zoneamento agrogeológico, com várias fases, sendo a primeira delas a elaboração do Mapa da Geodiversidade (figura 13) e o levantamento envolvendo o conhecimento do meio abiótico e dos recursos minerais, além da caracterização e seleção de rochas regionais ou de rejeitos de mineração para utilização, nesse ambiente agrícola, como remineralizadores (figura 14). O material coletado está sendo submetido a análises petrográficas, litoquímicas, de fluorescência e de difração de Raios-X. Os resultados preliminares deste trabalho foram divulgados no III Congresso Brasileiro de Rochagem, em Pelotas/RS (novembro, 2016).

FIGURA 13:
Mapa da Geodiversidade do Polo de Fruticultura de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio (BA).

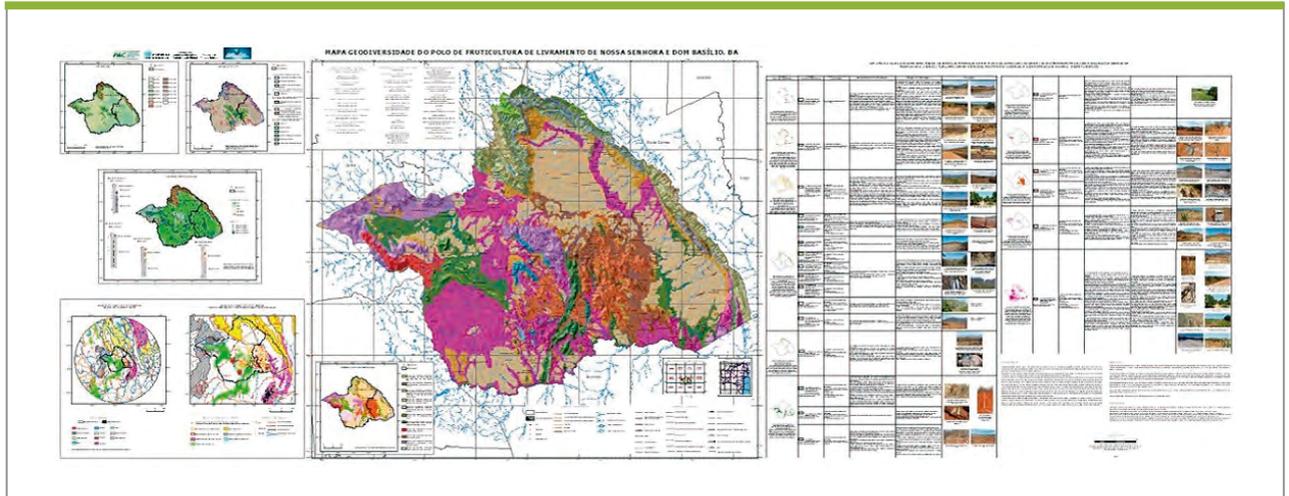


FIGURA 14:
Equipe da CPRM/SGB analisando uma pedreira, cuja rocha – biotita granito foliado, da Suíte Rio do Paulo, foi amostrada para análise quanto à favorabilidade para uso como remineralizador de solo.

MAPA DA GEODIVERSIDADE DO ESTADO DO TOCANTINS

O estado do Tocantins foi cartografado em 47 compartimentos que traduzem a influência das formas de relevo e das unidades geológico-ambientais nas adequabilidades e limitações frente ao uso e ocupação do solo (obras de engenharia, agricultura, recursos hídricos, fontes poluidoras) e nos potenciais mineral e geoturístico (figura 15).

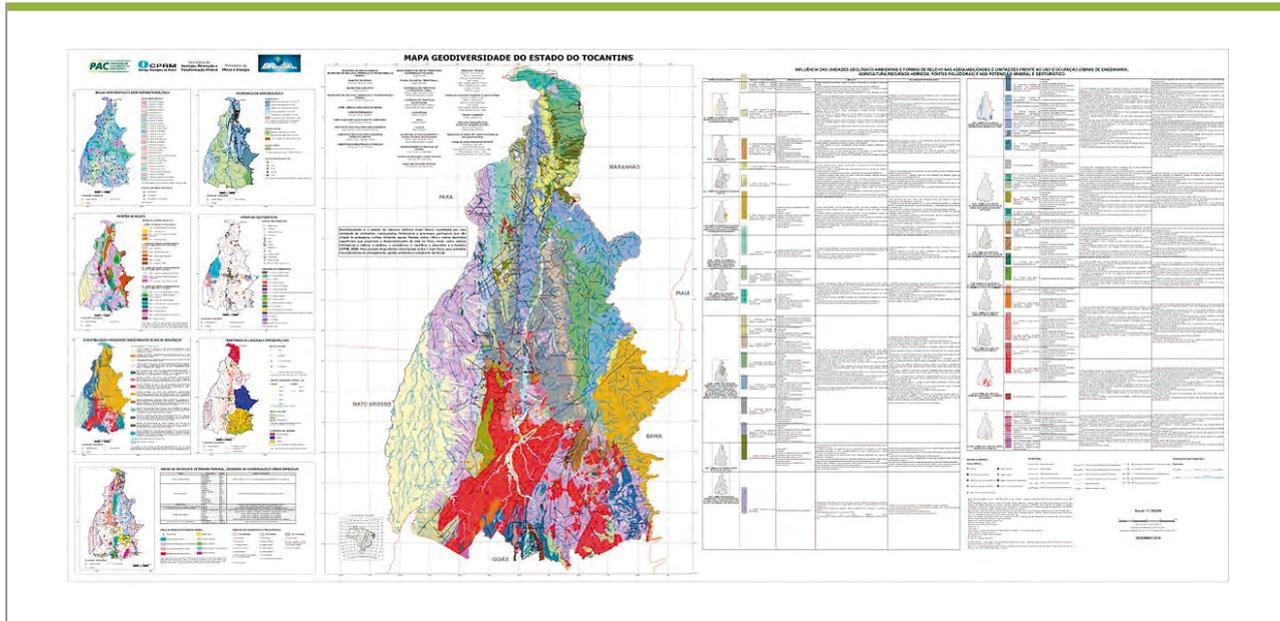


FIGURA 15:
Mapa Geodiversidade
do Estado do
Tocantins.

Dos aspectos levantados pela geodiversidade, merecem destaque o estudo sobre a favorabilidade hidrogeológica da região, que identificou a presença de aquíferos: a) poroso, com áreas variando de pouco produtivas (vazão inferior a 1 m³/h) a de produção muito alta (vazão superior a 100 m³/h); b) cárstico, com áreas de baixa produção (vazão de 10 a 25 m³/h); c) fraturado, com áreas variando de pouco produtivas (vazão inferior a 1 m³/h) a de baixa produção (vazão de 10 a 25 m³/h). Predominam, entretanto, os aquíferos fraturados; enquanto que as maiores vazões são identificadas na porção norte do estado, associadas ao aquífero Uruçuia.

Do ponto de vista do potencial mineral, destacam-se jazimentos, ocorrências e ambientes favoráveis à mineralização de gemas e pedras preciosas (diamantes, esmeralda, turmalina, água marinha e sodalita), minerais metálicos (cromo, níquel, cádmio, manganês, titânio, vanádio, ferro, cobre, bário, cassiterita, elementos terras raras, chumbo e zinco), metais nobres (ouro), insumos para agricultura (calcário e fósforo), agregados para construção civil (areia, cascalho, argila, gipsita) e rocha ornamental/brita (gnaisse, granito e basalto), além de recursos hídricos (água mineral e potável de mesa).

A região possui um grande potencial geoturístico com áreas serranas de grande beleza cênica, principalmente na região do Jalapão, com ocorrência de cachoeiras, estações hidrotermais, fervedouros, grutas e cavernas, além de diversas áreas favoráveis à prática de montanhismo e praias de rio.

Em relação à agricultura, os solos apresentam, localmente, boa fertilidade natural. Abrange uma importante fronteira agrícola do país conhecida como MATOPIBA, fronteira dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, com plantio, principalmente, de soja.

SITUAÇÃO DOS PRODUTOS DERIVADOS DO MAPEAMENTO DA GEODIVERSIDADE DOS ESTADOS

A tabela a seguir mostra a situação de todos os produtos derivados do mapeamento da geodiversidade dos estados (tabela 4).

Levantamentos Estaduais				
Produto	Mapa Digital	Livro Digital	SIG	Metadados**
Brasil	Publicado	Publicado	Publicado	-
Acre	Publicado	Publicado*	Publicado	Em elaboração
Alagoas	Publicado	Publicado em 2016	Publicado	Em elaboração
Amapá	Publicado	Publicado em 2016	Publicado	Em elaboração
Amazonas	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Bahia	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Ceará	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Espírito Santo	Publicado	Publicado*	Publicado	Publicado
Goiás e Distrito Federal	Publicado	Publicado*	Publicado	Publicado
Maranhão	Publicado	Publicado*	Publicado*	Em elaboração
Mato Grosso	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Mato Grosso do Sul	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Minas Gerais	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Pará	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Paraíba	Publicado	Publicado em 2016	Publicado	Em elaboração
Paraná	Publicado	Em elaboração	Em elaboração	Em elaboração
Pernambuco	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Piauí	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Rio de Janeiro	A ser elaborado	A ser elaborado	A ser elaborado	A ser elaborado
Rio Grande do Norte	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Rio Grande do Sul	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Rondônia	Publicado	Publicado*	Publicado	Publicado
Roraima	Publicado	Publicado*	Publicado	Publicado
Santa Catarina	Publicado	Publicado em 2016	Publicado	Em elaboração
São Paulo	Publicado	Publicado*	Publicado*	Publicado
Sergipe	Publicado	Em editoração	Publicado	Em elaboração
Tocantins	Publicado em 2016	Em elaboração	Em elaboração	Em elaboração

(*) Também disponibilizado em formato impresso/DVD.

(**) Publicados na base INDE.

TABELA 4:
Situação dos produtos da ação levantamento da geodiversidade.

SITUAÇÃO DOS PRODUTOS DERIVADOS DO MAPEAMENTO DA GEODIVERSIDADE EM ÁREAS ESPECIAIS

A tabela a seguir mostra a situação de todos os produtos derivados do mapeamento da geodiversidade em áreas especiais (tabela 5).

TABELA 5:
Situação dos produtos derivados do mapeamento da geodiversidade em áreas especiais.

Levantamentos em Área Especiais				
Produto	Mapa Digital	Livro Digital	SIG	Metadados**
Mapa da Geodiversidade do Quadrilátero Ferrífero	Publicado em 2016	Em elaboração	Em elaboração	Em elaboração
Mapa da Geodiversidade do Pólo de Fruticultura de Dom Basílio e Nossa Senhora do Livramento (BA)	Publicado em 2016	Em elaboração	Em elaboração	Em elaboração
Mapa da Geodiversidade da Área de Fronteira Brasil-Guiana	Em revisão	-	-	-
Mapa da Geodiversidade da Área de Fronteira Brasil-Suriname	Em revisão	-	-	-
Mapa Geodiversidade da Folha Curitiba (SG.22)	Em revisão	-	-	-
Mapa da Geodiversidade da área de afloramento do aquífero Guarani no Estado de São Paulo	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade do Alto Vale do Ribeira	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade do Porto Sul (Ilhéus) (BA)	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade da Ferrovia Transnordestina	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade da Ferrovia Oeste-Leste	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade da Ferrovia Norte-Sul	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade da BR-319	Publicado	-	-	-
Mapa Geodiversidade da BR-163	Publicado	-	-	-
Plataforma Continental Brasileira e Áreas Adjacentes - Mapa da Geodiversidade das Áreas Adjacentes à Cadeia Submarina de Vitória-Trindade	Publicado	Publicado	-	-

(*) Também disponibilizado em formato impresso/DVD.

(**) Publicados na base INDE.

PROJETO IMPLEMENTAÇÃO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA CARBONÍFERA DE SANTA CATARINA

Cumprindo sentença judicial em nome da União Federal (Ação Civil Pública nº 93.8000533-4), a CPRM/SGB deu continuidade às obras e serviços de engenharia, iniciadas em 2013, para a recuperação de passivos ambientais, decorrentes da exploração de carvão mineral realizada pelas empresas Treviso e Companhia Brasileira Carbonífera Araranguá (CBCA), hoje falidas, na bacia carbonífera do estado de Santa Catarina. Trata-se de uma ação governamental de longo prazo, em função da extensão das áreas degradadas. O passivo ambiental da Treviso compreende 11 áreas a serem recuperadas. As áreas da CBCA ainda não foram definidas (tabela 6).

TABELA 6:
Atividades para recuperação das áreas da empresa treviso.

Áreas a Serem Recuperadas	Processo Licitatório	Obras e Serviços de Engenharia				Monitoramento Ambiental - 5 anos	
	Status	Início	Em Andamento	Paralisado	Concluído	Iniciado	Paralisado
Belluno		Mai. 2013			Mar. 2015	Abr. 2015	
Ex-Patrimônio		Ago. 2014		X			
Rio Pio		Jan. 2016	X				
Santa Luzia	Em andamento						
Itanema	Sem data definida para relançamento						

ÁREA BELLUNO

Uma vez concluídas as obras e serviços de engenharia no início de 2015, em abril daquele ano foi iniciado o monitoramento ambiental, cuja duração prevista é de cinco anos. Os resultados das análises químicas dos corpos hídricos mostram uma evolução positiva em relação ao aumento do pH e redução da carga de acidez, promovida pela aplicação de calcário e isolamento do material sulfetado com uma cobertura de argila. A área encontra-se totalmente revegetada, com destaque para o bom desenvolvimento da vegetação de Mata Atlântica, introduzida nas Áreas de Preservação Permanente (APP's) (figura 16).



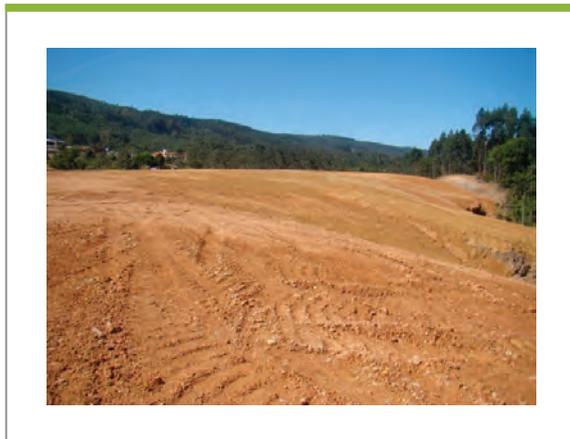
FIGURA 16:
A) Monitoramento e manutenção das mudas na área Belluno, revegetada, com adição de nutrientes.
B) Panorama da revegetação da área, com destaque para a Área de Preservação Permanente (APP).

ÁREA EX-PATRIMÔNIO

Em 2016, seguiram as atividades de terraplanagem e reconformação topográfica das pilhas de rejeito e recobrimento com argila iniciadas em 2014. Também foram executadas as

obras de drenagem, escadarias hidráulicas e caixas de transferência. A conclusão destas obras e o início da fase de monitoramento ambiental estão previstos para o primeiro semestre de 2017 (figura 17).

FIGURA 17:
Reconformação topográfica da área Ex-Patrimônio e recobrimento com argila.

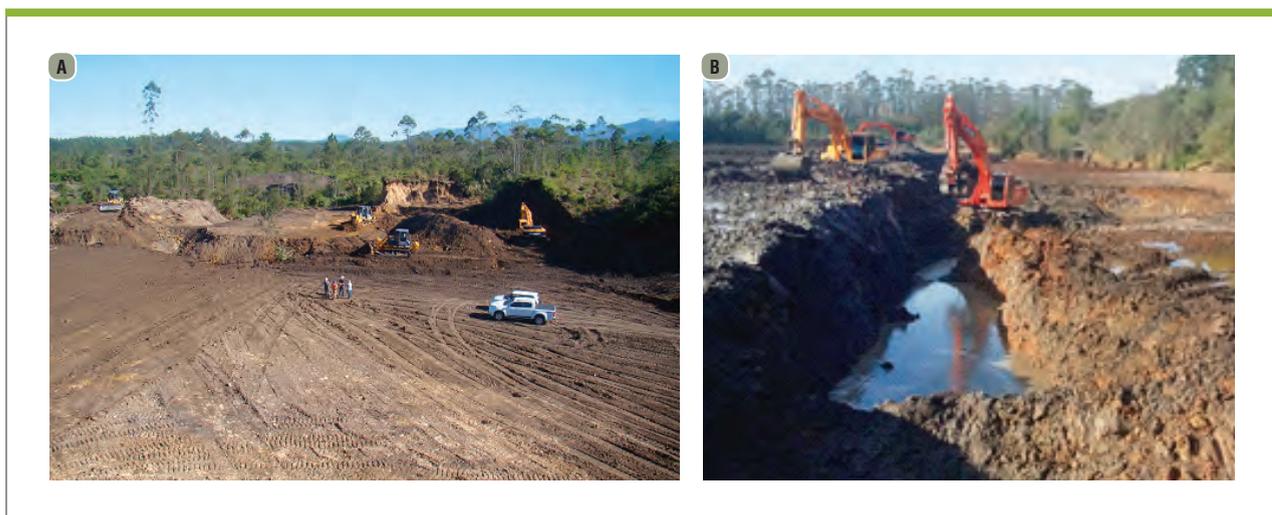


ÁREA RIO PIO

Os trabalhos de recuperação desta área de 118 hectares, localizada no município de Treviso, foram iniciados em janeiro de 2016 e está previsto um cronograma de quatro anos. A conformação topográfica das pilhas de rejeito está em fase de conclusão e a cobertura do material sulfetado com argila já foi iniciada. Esta obra apresenta grande complexidade por sua localização na confluência de dois importantes rios, o que exige um grande esforço para a remoção dos depósitos do rejeito nas Áreas de Preservação

FIGURA 18:
A) Reconformação topográfica das pilhas de rejeito e estéril da área Rio Pio.
B) Remoção de rejeito sulfetado de Área de Preservação Permanente (APP).

Permanente (APPs) (figura 18).



GEOPARQUES

O Projeto Geoparques tem o objetivo de catalisar esforços para a criação de novos geoparques no país. Geoparque (*geopark*) é uma marca atribuída pela Rede Global de Geoparques (GGN), sob os auspícios da UNESCO, a uma área onde sítios do patrimônio geológico são parte de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. Representa uma área suficientemente grande e de limites bem definidos para servir ao desenvolvimento econômico local, sem configurar, no entanto, uma unidade de conser-

vação, nem uma nova categoria de área protegida. Um geoparque deve gerar atividade econômica, notadamente através do turismo, e envolve um número de sítios geológicos de valor científico e potencial uso educativo e turístico. Aspectos arqueológicos, ecológicos, históricos ou culturais podem representar importantes componentes de um geoparque. Atualmente, há 120 geoparques em 33 países de todo o mundo, em particular na Europa e Ásia, os quais foram recentemente integrados ao novo Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO, sendo, agora, territórios distinguidos formalmente com o título de Geoparque Global da UNESCO (*UNESCO Global Geopark*). No Brasil, até o momento, há somente um geoparque global - *Geopark Araripe* -, localizado no estado do Ceará. Entretanto, já existem 16 propostas concluídas para a criação de geoparques brasileiros, que podem ser acessadas no portal da CPRM/SGB (<http://www.cprm.gov.br>). Algumas dessas propostas foram desenvolvidas em conjunto com universidades e órgãos ou entidades federais, estaduais ou municipais, que têm interesses comuns junto às comunidades locais.

Esse projeto tem um importante papel indutor na criação de geoparques no Brasil, já que tem como premissa básica a identificação, levantamento, descrição, inventário, diagnóstico e ampla divulgação de áreas com potencial para futuros geoparques no território nacional.

Em 2016, deu-se continuidade à elaboração das propostas relativas aos geoparques: Alto Rio de Contas (BA), Cânion do São Francisco (SE/AL), Cariri Paraibano (PB), Catimbau-Pedra Furada (PE), Guaritas-Minas do Camaquã (RS), Monte Alegre (PA), Rio do Peixe (PB) e Serra do Sincorá (BA) (figura 19).

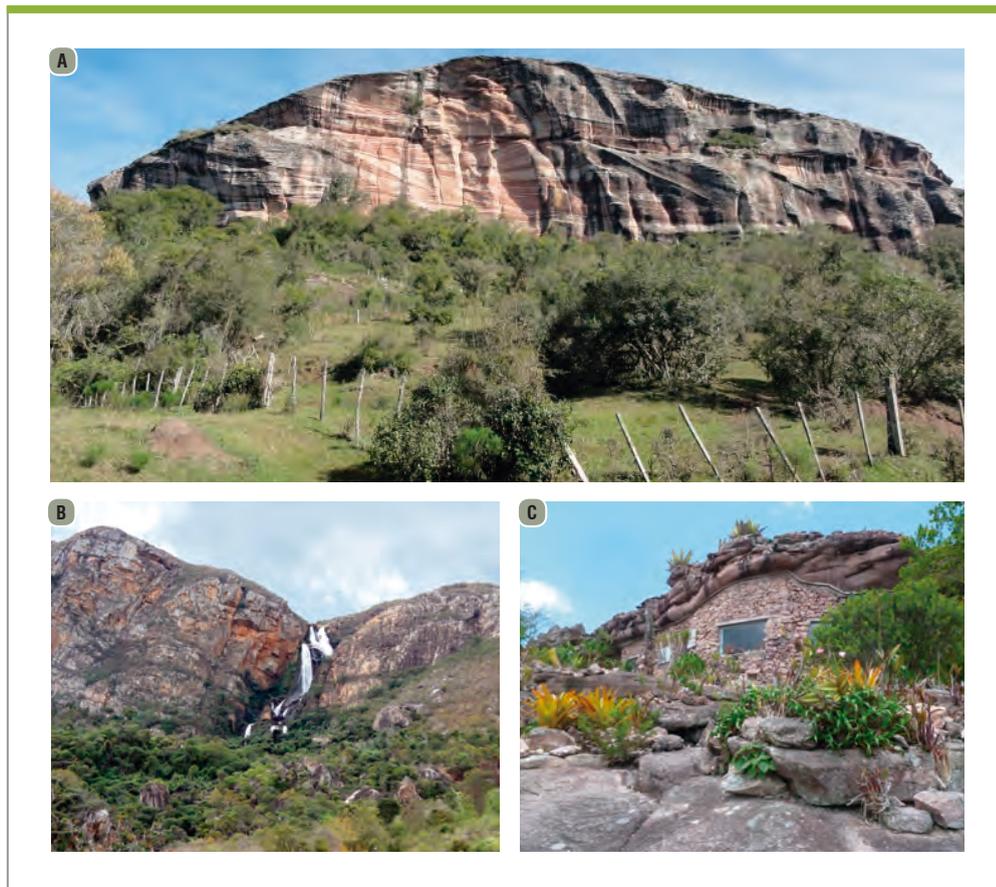


FIGURA 19:

A) Cerro da Pedra Pintada, Caçapava do Sul (RS). Morro testemunho de arenitos eólicos e fluviais do Cambriano. Geoparque Guaritas-Minas do Camaquã - Proposta
B) Cachoeira Vêu de Noiva, rio Brumado (BA). Front escarpado de quartzitos e metavulcânicas ácidas do Paleoproterozóico (Estateriano), sudoeste da Chapada Diamantina. Geoparque Alto Rio de Contas - Proposta
C) Museu do garimpeiro de diamantes na Chapada Diamantina, em Mucugê (BA) na área do Geoparque Serra do Sincorá - Proposta



RECURSOS HÍDRICOS



A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)

, alinhada com sua missão institucional, deu continuidade à geração, aplicação e difusão do conhecimento hidrológico, por meio de políticas públicas relacionadas à gestão e ao aproveitamento racional dos recursos hídricos.

Através de ações orçamentárias alicerçadas nos Programas “Recursos Hídricos” e “Gestão de Riscos e de Desastres” do Plano Plurianual (PPA) 2016-2019 do governo federal e de parcerias com órgãos da administração federal e estadual, foram

alcançados resultados na área de recursos hídricos que certamente contribuirão para a melhoria da qualidade de vida da população.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As atividades relacionadas aos recursos hídricos superficiais podem ser agrupadas em: “Levantamento dos Recursos Hídricos Superficiais”, “Previsão e Alerta de Eventos Hidrológicos Extremos” e “Estudos e Pesquisas em Hidrologia”.

LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Desde a sua origem, a CPRM/SGB vem realizando levantamentos hidrometeorológicos, pesquisas e estudos em recursos hídricos.

O dado hidrológico obtido a partir da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), operada pela CPRM/SGB, mediante acordo firmado com a Agência Nacional de Águas (ANA), constitui um insumo importante para aplicação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, além de ser utilizado no planejamento de diversos setores da economia. O acervo constituído por esses dados fornece aos planejadores e gestores informações hidrológicas confiáveis, que subsidiam as atividades de enfrentamento aos riscos relacionados a inundações e estiagens rigorosas. Esses dados estão disponíveis na base HIDROWEB, acessível através do portal da ANA (<http://hidroweb.ana.gov.br/>).

Em 2016, devido às ocorrências de eventos hidrológicos extremos, foram produzidos relatórios técnicos sobre as estiagens na Região Sudeste do Brasil, bem como boletins relativos a cheias e inundações que ocorreram em várias bacias hidrográficas. Esse material foi disponibilizado no portal da CPRM/SGB (<http://www.cprm.gov.br/>).

Monitoramento da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)

A cooperação técnica entre CPRM/SGB e ANA teve continuidade, destacando-se, no que tange ao monitoramento da rede hidrometeorológica nacional (RHN), a implantação de seis estações automáticas para monitoramento de chuva, temperatura e umidade, e 34 (trinta e quatro) estações telemétricas, que aumentam o nível de confiabilidade das informações levantadas.

A atividade de monitoramento envolveu a operação de 3.856 estações hidrometeorológicas, distribuídas por todo o território nacional, à exceção do estado do Paraná, o que corresponde a 83% da rede hidrometeorológica básica sob a responsabilidade da ANA. No exercício, procedeu-se a 52.615 medições hidrológicas. O decréscimo no número de medições realizadas em relação ao registrado em 2015, foi determinado pelo defeito em sondas de QA (qualidade da água) e pela diminuição das medições de vazão na Região Nordeste por conta da estiagem (tabela 1).

TABELA 1:
Produção da Rede Hidrometeorológica Nacional (2014-2016).

Produção Hidrológica	Ano		
	2014	2015	2016
Boletim de Observação (BOL)	41.717	41.702	33.649
Visita de Inspeção (VI)	8.228	8.021	6.999
Medição de Descarga Líquida (ML)	3.830	3.714	3.003
Medição de Descarga Sólida (MS)	1.002	959	779
Qualidade da Água (QA)	3.007	3.077	2.540
Medições Hidrológicas (IMH) *	65.234	64.952	52.615

(*) IMH = 3 x (ML + MS + QA) + BOL

Banco de Dados Hidrológico Unificado

Em 2016, foi concluída a unificação dos bancos de dados hidrológicos das Unidades Regionais da CPRM/SGB, o que permitirá o acesso simultâneo por todos os técnicos envolvidos, proporcionando uma melhoria significativa em termos de velocidade e segurança.

Sistema de Gerenciamento de Informações Hidrológicas (SGIH)

Trata-se de uma ferramenta de gerenciamento da operação da rede de monitoramento hidrológico, que produz informações cadastrais de bacias hidrográficas e relatórios técnico-gerenciais.

No exercício, deu-se prosseguimento à implantação do SGIH nas Unidades Regionais da CPRM/SGB e ao treinamento das suas equipes. Algumas mudanças no sistema foram efetuadas a partir de sugestões recebidas durante esses treinamentos.

Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida em Grandes Rios

Tal como em anos anteriores, o Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida em Grandes Rios foi realizado pela CPRM/SGB no rio Solimões, trecho Manacapuru-Manaus (AM), em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e Programa MARCO da Bacia do Rio da Prata. Em sua 15^a

edição, o evento ocorreu no período de 25 de agosto a 03 de setembro de 2016, e contou com a participação de 36 profissionais – trinta e três ligados a entidades públicas e privadas do Brasil e três provenientes de países da América Latina. A CPRM/SGB contou com 13 participantes (pesquisadores e técnicos), além de dez colaboradores na condição de coordenadores e instrutores do curso (figura 1).



FIGURA 1:
A) Cerimônia de abertura do XV Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida em Grandes Rios realizada na Superintendência Regional de Manaus.
B) Visita à estação telemétrica de Manacapuru, explanação de operação da Plataforma Coletora de Dados (PCD) VAISALA GOES.
C) Embarcação usada na medição de vazão com equipamento acústico, modelo ADCP, no rio Solimões, em Manacapuru (AM).
D) Alunos e instrutores do XV Curso Internacional de Medição de Descarga Líquida em Grandes Rios de 2016 em Manacapuru (AM).

Rede Integrada de Monitoramento Semiautomático da Qualidade da Água da Bacia do Rio Paraíba do Sul

O projeto foi encerrado por solicitação da ANA, parceira no empreendimento, não havendo registro de atividades no ano de 2016. O banco de dados de qualidade de água encontra-se disponível na CPRM/SGB e/ou ANA para consultas ou solicitações. Os dados de fluvimetria e pluviometria continuam sendo coletados no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

PREVISÃO E ALERTA DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS

A hidrologia trata da descrição dos processos naturais e antrópicos do ciclo hidrológico com base nas variáveis climáticas e hidrológicas. Geralmente são monitoradas séries de medições do passado para prever e minimizar os impactos dos eventos futuros. Em 2016, a CPRM/SGB operou dez Sistemas de Alerta Hidrológico (SAH) nos rios: Negro (AM), Alto Paraguai (MT), Doce (MG/ES), Caí (RS), Acre (AC/AM), Madeira (RO/AM), Muriaé (MG/RJ), Branco (RR), Taquari (RS) e Parnaíba (PI/MA).

De acordo com as diretrizes estratégicas emanadas da Casa Civil da Presidência da República, foi concluída a implantação do Sistema de Alerta do rio Xingu (PA/MT). As bacias amazônicas convivem anualmente com eventos de cheia já conhecidos e esperados pelas populações ribeirinhas. No entanto, a ocupação desordenada do território leva à construção de

habitações em áreas vulneráveis a inundações. Diante dessa situação, qualquer evento que supere os níveis médios das cheias anuais é um potencial causador de danos. A bacia do rio Xingu também se enquadra nesta realidade, registrando seguidamente cheias que deixam desabrigados e trazem transtornos para a economia local. A operação do Sistema de Alerta do rio Xingu (SAH-rio Xingu) vai atender a cinco municípios e uma população afetada, direta ou indiretamente, de aproximadamente 274.000 habitantes.

Os Sistemas de Alerta Hidrológico (SAH) possibilitam a coleta, consistência e armazenamento de dados hidrológicos, além da divulgação dessas informações em tempo real, subsidiando a previsão de níveis de alerta e inundação, com uma antecedência que varia conforme as características hidrográficas de cada bacia.

Em períodos de estiagem pronunciada é também extremamente importante que a sociedade brasileira e as autoridades tenham instrumentos para gerenciar possíveis situações de escassez de água.

Os projetos de previsão e alerta de eventos hidrológicos extremos são de elevado alcance social e beneficiam, diretamente, mais de quatro milhões de habitantes nas regiões em que se encontram instalados.

Operação dos Sistemas de Alerta Hidrológico das Bacias dos Rios Negro, Branco, Madeira, Acre, Doce, Muriaé, Caí, Taquari, Parnaíba e Alto Paraguai

Os sistemas de alerta hidrológico dessas bacias foram operados por meio de monitoramento hidrológico com a geração de boletins de evolução dos níveis dos rios, que são disponibilizados pelo Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE), no portal da CPRM/SGB (<http://www.cprm.gov.br/sace>).

Os boletins produzidos pelos dez Sistemas de Alerta, com previsão de cotas com antecedência variando de 08 horas a 75 dias, foram divulgados na Internet (<http://www.cprm.gov.br/sace>) e enviados para todos os representantes dos órgãos envolvidos no trabalho de mitigação de enchentes.

Devido à grande estiagem ocorrida no primeiro semestre de 2016, o Sistema de Alerta do rio Acre (SAH-rio Acre) publicou informes quinzenais apresentando o monitoramento da estiagem e os prognósticos da situação para 15 dias.

Em janeiro de 2016, os municípios de Governador Valadares, Açucena, Tumiritinga, Colatina e Linhares, localizados na bacia do rio Doce (SAH-rio DOCE), atingiram a cota de inundação, com o fator agravante da alta turbidez, ainda fruto do rompimento da barragem de Mariana. Os órgãos competentes foram avisados com antecedência.

No Sistema de Alerta Hidrológico da bacia do rio Muriaé (SAH-Muriaé), as vazões nas cinco estações monitoradas permaneceram abaixo da média histórica, padrão que também ocorreu na operação do ano anterior (ano hidrológico 2014/2015). Não foi necessária a emissão de nenhum boletim de alerta. Semanalmente foram elaborados e divulgados boletins de monitoramento para os representantes dos órgãos envolvidos (prefeituras, Defesa Civil, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais–CEMADEN) com o intuito de acompanhar o comportamento hidrológico da bacia, mesmo sem a ocorrência de eventos extremos. Estes boletins também foram importantes para o estreitamento da relação com os órgãos locais. No ano hidrológico 2016/2017, a operação do SAH-rio Muriaé foi iniciada no dia 4 de dezembro.

Cabe destacar que, em outubro de 2016, ocorreu a maior cheia já registrada na bacia do rio Caí(RS). Na ocasião, intensificaram-se as atividades do sistema de alerta hidrológico da bacia (SAH-rio Caí) com a emissão de boletins extraordinários, campanhas de medição

de vazão e cálculo da intensidade-duração e frequência do evento. A magnitude da inundação foi avisada com 10 horas de antecedência aos órgãos de Defesa Civil.

A Figura a seguir apresenta uma síntese do comportamento dos níveis do rio Caí nas estações de monitoramento do Sistema de Alerta, durante o evento de outubro de 2016 (figura 2).

Observa-se que nas estações de Barca do Caí e Passo do Montenegro os níveis atingidos durante o evento ultrapassaram significativamente as cotas estabelecidas como limites de inundação. As cotas de inundação foram definidas no Sistema de Alerta do rio Caí, com base na análise da seção transversal nos pontos de monitoramento, e indicam o extravasamento da calha do rio nestes pontos. Os limites de permanência de 50%, também ilustrados na figura 2, representam os valores correspondentes às cotas que são igualadas ou superadas em 50% do tempo. Estes valores são utilizados para representar o comportamento mediano dos níveis do rio Caí em cada estação de monitoramento.

Em apenas quatro dias, ocorreram acumulados de chuva entre 230 e 300 mm, verificados em cinco postos pluviométricos distribuídos pela bacia, causando grandes transtornos nos municípios da região. Comparando-se os valores observados com a média histórica de longo período, também para o mês de outubro, considerando o período de 1977 a 2006, verifica-se que para a estação de Nova Palmira, por exemplo, o acumulado mensal histórico apresenta-se na ordem de 181,1mm (Pinto et al., 2011), o que comprova a excepcionalidade do evento de outubro de 2016. A figura 3 ilustra o comportamento das chuvas acumuladas nas estações de monitoramento do Sistema Alerta do Caí entre os dias 15 e 19 de outubro de 2016.

Com o objetivo de avaliar o tempo de retorno ou a frequência de ocorrência dos eventos de chuva registrados no mês de outubro de 2016, na Bacia do rio Caí, foram elaboradas equações IDF (intensidade-duração-frequência) para os cinco postos pluviométricos existentes na bacia, englobando os municípios de São Francisco de Paula, Caxias do Sul, São Vendelino e Capela Santana. Utilizando-se as relações entre as intensidades, durações e frequências de ocorrência, estabelecidas para cada posto pluviométrico da bacia, foi possível estimar as frequências de ocorrência dos eventos de

FIGURA 2: Comportamento dos níveis do rio Caí durante evento de outubro de 2016.

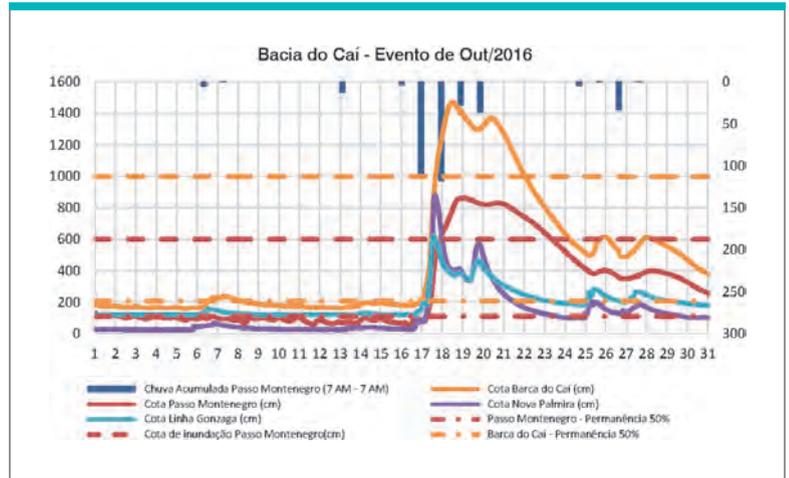
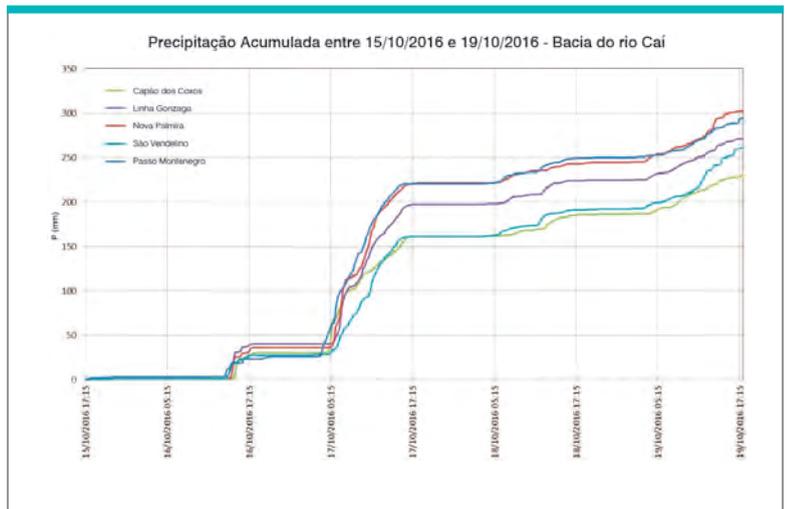


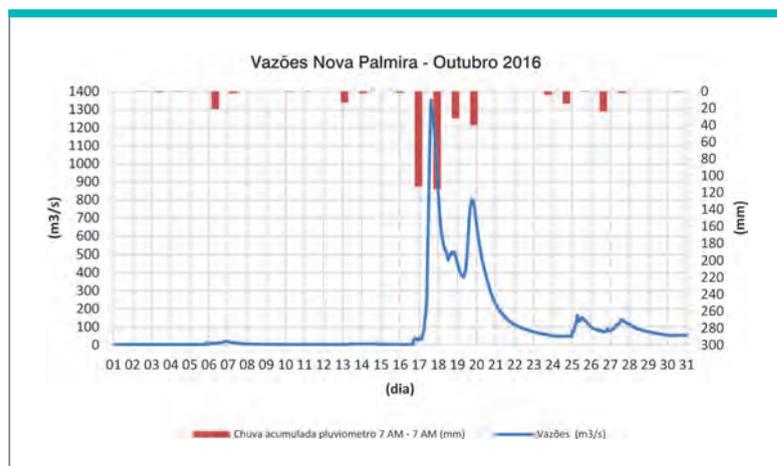
FIGURA 3: Comportamento das chuvas acumuladas na bacia do rio Caí durante evento de outubro de 2016.



chuva ocorridos. Em Nova Palmira, foi registrada uma chuva de 184,4mm e duração de 12 horas, com início no dia 17/10/2016. Com base na curva IDF deste município, o tempo de retorno para esse evento foi calculado em 119 anos, o que corresponde a uma probabilidade de 0,8% para a ocorrência de chuva com tal magnitude ou superior, neste município, em um ano qualquer.

FIGURA 4:
Chuva-vazão em Nova Palmira - outubro 2016.

A figura 4 mostra a resposta da vazão para o estímulo de chuva intensa verificado no posto Nova Palmira.



Mapeamento de Manchas de Inundação

Os mapas de manchas de inundação são uma continuidade dos Sistemas de Alertas Hidrológicos, pois abrangem o conceito de medidas não estruturais. Esses mapas registram as áreas atingidas, delimitadas em campo após uma inundação e/ou previstas por um modelo hidráulico, associadas às vazões e cotas do rio. Podem ser utilizados como ferramentas de planejamento urbano e como incremento ao sistema de alerta, pois em função dos resultados de previsão das cotas de

inundação, permitem alertar autoridades, Defesa Civil e, quando pertinente, a população em geral sobre as áreas a serem atingidas pela enchente.

Em 2016, foram confeccionados os Mapas de Manchas de Inundação para diferentes tempos de retorno dos municípios de Colatina/ES, Montenegro/RS e São Sebastião do Caí/RS. Os mapas e relatórios estão disponíveis na página da CPRM/SGB na Internet (<http://www.cprm.gov.br/sace>).

Monitoramento Especial da Bacia do Rio Doce

Em 05 de novembro de 2015, houve o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro da Samarco em Mariana (MG). A partir dessa data, a CPRM/SGB, em conjunto com a ANA, elaborou um programa de monitoramento na bacia do Rio Doce visando ao levantamento de dados e informações sobre o evento. Até dezembro de 2015, foram realizadas cinco campanhas de campo envolvendo equipes de hidrologia e geoquímica da CPRM/SGB. Todas as informações coletadas nessas campanhas foram divulgadas em 2016, na forma de relatórios na página da CPRM na Internet (<http://www.cprm.gov.br>).

Em janeiro de 2016, foi realizada nova campanha de campo, contemplando uma amostragem conjunta feita pela CPRM/SGB, Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), com o objetivo de comparar procedimentos de coleta, preservação e análise de amostras. Esta amostragem foi realizada em Governador Valadares e Baixo Guandu, em triplicata, duas amostras por instituição, com coleta para os metais totais (listados na DN COPAM/CERH 01/08), coleta para os metais ferro, alumínio e cobre, filtração realizada em campo e amostragem de branco de campo.

Nessa mesma campanha, a equipe de Geoquímica da CPRM/SGB realizou coleta de amostras de água e de sedimento de corrente e analisou parâmetros de qualidade da água

em 16 pontos da bacia do rio Doce, assinalados na Figura 5. Já a equipe de Hidrologia realizou medição de descarga líquida, medição de descarga sólida em suspensão (método IID), coleta de amostras de água em várias verticais, coleta dos parâmetros de qualidade da água *in loco* em cada vertical e amostragem de sedimento de fundo.

No contexto da operação do Sistema de Alerta de Cheias da Bacia do Rio Doce, no período de novembro de 2015 a março de 2016, foi elaborado o prognóstico de turbidez para a calha do rio Doce no trecho após a confluência com o rio do Carmo, onde houve a ruptura da barragem, com o objetivo de alertar aos usuários dos recursos hídricos quanto ao aumento da turbidez e a impossibilidade de captar água do rio Doce. Os resultados foram divulgados diariamente na forma de boletins do sistema de alerta 2015/2016. Após o término da operação do sistema de alerta 2015/2016, no período de abril a novembro, a SAMARCO realizou o acompanhamento do monitoramento da turbidez e, caso fossem atingidos níveis críticos que pudessem comprometer as captações a jusante, seria feito o prognóstico de turbidez e emitido o alerta para os usuários. Felizmente não foram atingidos níveis críticos de turbidez neste período.

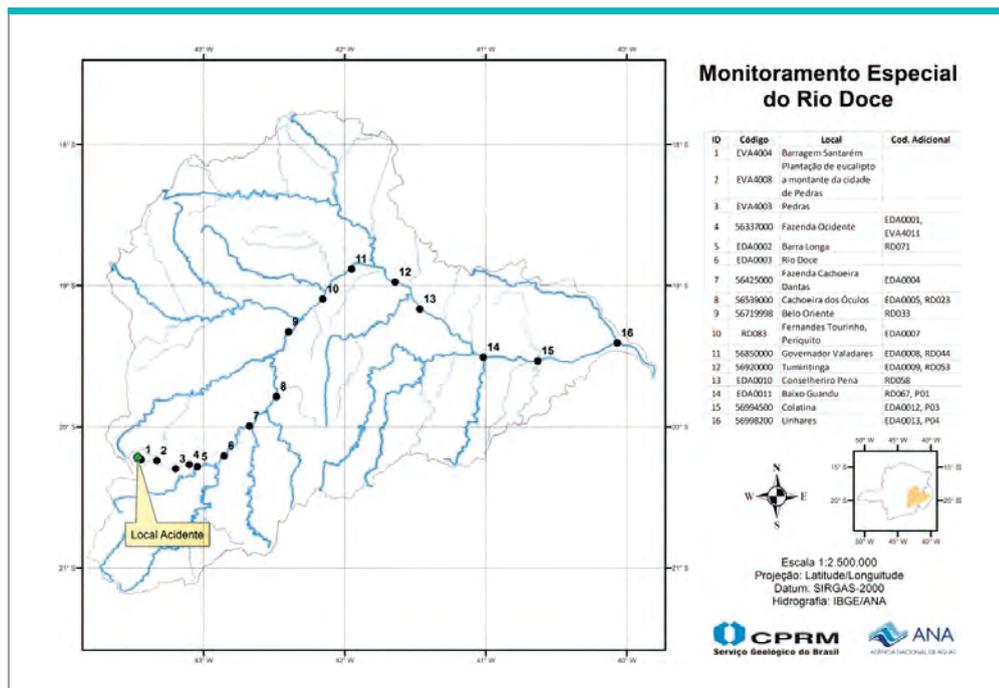


FIGURA 5: Pontos amostrados na bacia do rio Doce durante a campanha de janeiro de 2016.

Monitoramento da Estiagem no Sudeste

Desde 2014, através da operação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), a CPRM/SGB tem monitorado a estiagem nos cursos d'água localizados nas áreas de atuação das suas unidades regionais em Belo Horizonte (SUREG-BH) e São Paulo (SUREG-SP).

Os objetivos deste trabalho são: a) direcionar as equipes de campo para priorizar a realização de medições nas regiões mais críticas, promovendo um maior conhecimento do comportamento hidrológico dos rios nos períodos de níveis e vazões mais baixos; b) alertar os usuários quanto à possibilidade de ocorrência de estiagem severa, inclusive com a elaboração de prognósticos para que medidas preventivas possam ser tomadas para o enfrentamento do período crítico.

FIGURA 6:
Razão entre a precipitação registrada de outubro de 2015 a agosto de 2016 e a média histórica de outubro a setembro na área de atuação da Unidade Regional de SP.

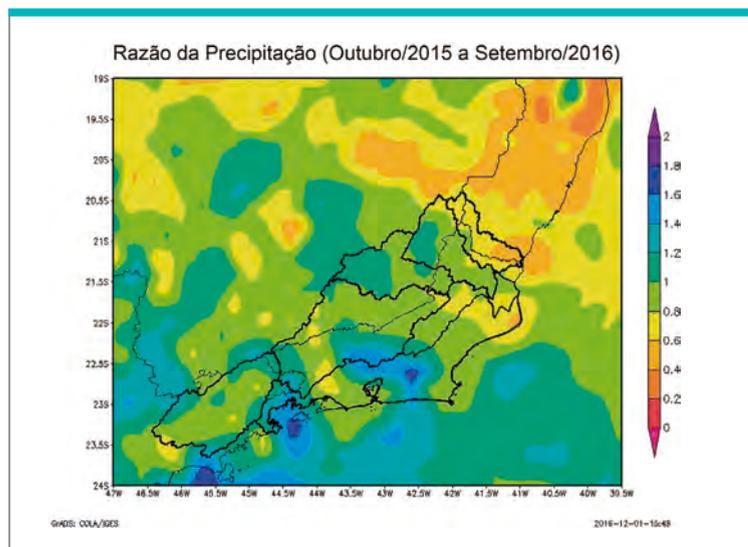
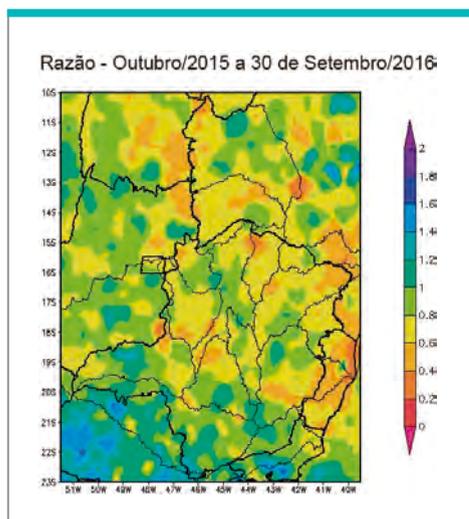


FIGURA 7:
Razão entre a precipitação registrada de outubro de 2015 a setembro de 2016 e a média histórica de outubro a setembro na área de atuação da Unidade Regional de BH.



Em 2016, na área de atuação da Unidade Regional de São Paulo – aproximadamente 91.000km²-, as precipitações ficaram próximas à média histórica, mas, mesmo assim, esta operação especial permitiu o registro que pode ser visto na figura 6.

No caso da área de atuação da Unidade Regional de Belo Horizonte, as precipitações no estado do Espírito Santo e no norte de Minas Gerais ficaram muito abaixo da média histórica (figura 7).

Nessa região, as vazões no período de estiagem ficaram abaixo da Q7,10 – vazão mínima média com 7 dias de duração com período de retorno de 10 anos – utilizada como referência para a concessão de outorgas em alguns estados do Brasil, determinando a necessidade de disciplinar o uso dos recursos hídricos, a fim de minimizar conflitos.

ESTUDOS E PESQUISAS EM HIDROLOGIA

Compreende um conjunto de estudos e pesquisas desenvolvidas por equipes da CPRM/SGB, em parceria com várias instituições, com destaque para o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) e o *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD) da França, destinados à avaliação hidrológica e pesquisas científicas em hidrologia, utilizando-se dados básicos coletados na Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) e em bacias experimentais e representativas, com vistas a aplicações práticas.

Essa atividade, de abrangência nacional, está concentrada no Projeto Disponibilidade Hídrica do Brasil, com foco na regionalização de vazões em bacias hidrográficas brasileiras, na elaboração do atlas pluviométrico do Brasil e nos estudos de chuvas intensas.

Atualmente, os estudos estão direcionados para atender as áreas de riscos geológicos, em especial a produção de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.

Regionalização de Vazões

Bem imprescindível para conservação da vida, a água possui valor econômico, ambiental e social, o que demonstra a

importância do planejamento e da gestão dos recursos hídricos. Um requisito fundamental para o aproveitamento inteligente dos recursos hídricos no país é o conheci-

mento da disponibilidade hídrica no âmbito das bacias hidrográficas, possibilitando a quantificação do volume de água passível de ser usado, sem causar impactos ambientais e conflitos entre os usuários. Para tanto, é necessário compreender o comportamento dos rios e seus regimes de variação de vazões, bem como os regimes pluviométricos das bacias hidrográficas, levando-se em conta suas distribuições espaciais e temporais.

A CPRM/SGB vem desenvolvendo estudos dessa natureza, objetivando definir regiões que apresentem comportamentos semelhantes quanto às vazões mínimas e máximas. A metodologia adotada é utilizar a regionalização de vazões para determinar a vazão de 95% de permanência (Q95%), usualmente empregada como referência na concessão de outorga pelo uso da água, um dos instrumentos utilizados na gestão dos recursos hídricos e a vazão máxima, utilizada na previsão, controle e atenuação das enchentes e também no dimensionamento de obras hidráulicas.

Esse trabalho possibilita também a identificação de bacias com baixo monitoramento hidrológico, fomentando, assim, a ampliação da rede hidrometeorológica brasileira, ainda hoje muito incipiente em bacias pequenas.

Em 2016, foram realizados estudos de regionalização da vazão de 95% de permanência (Q95%) das bacias contribuintes do lago Guaíba, da lagoa dos Patos e do Rio Tramandaí, no Rio Grande do Sul, do rio Piranhas-açu e rio Paraíba, no Rio Grande do Norte e Paraíba, todos em processo de revisão para posterior publicação. Também foi dada continuidade ao estudo da vazão máxima para três regiões hidrográficas nacionais: São Francisco, Atlântico Leste e Paraná, as quais abrangem 22 sub-bacias hidrográficas brasileiras.

Atlas Pluviométrico do Brasil e Estudos de Chuvas Intensas

Objetiva o agrupamento, a consolidação e a organização das informações sobre chuvas, coletadas na operação da rede hidrometeorológica nacional, relativas ao: a) comportamento das precipitações anuais, trimestrais, mensais, diárias e máximas anuais; b) número de dias chuvosos; c) precipitação máxima provável (PMP); d) relações intensidade-duração-frequência (IDF).

Os resultados dos estudos desenvolvidos para montagem desse atlas atenderão a diferentes demandas da sociedade brasileira, desde estudantes de geografia (tanto em nível fundamental como superior) a engenheiros de recursos hídricos.

Em 2016, foram estabelecidas 90 equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF). As relações IDF são importantíssimas na definição das intensidades de precipitação associadas a uma frequência de ocorrência e são utilizadas no dimensionamento de diversas estruturas de drenagem pluvial ou de aproveitamento dos recursos hídricos. Também podem ser utilizadas de forma inversa, ou seja, para estimar a frequência de um evento de precipitação ocorrido, definindo se o evento foi raro ou ordinário. Na definição das relações IDF, foram priorizados os municípios onde a CPRM/SGB está mapeando as áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa e inundação.

Implantação da Bacia-Escola de Catu

Considerando que o acordo de cooperação entre a CPRM/SGB e o Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Baiano não se concretizou, as atividades do projeto foram paralisadas em março de 2016.

Estudos Integrados em Bacias Experimentais e Representativas da Região Serrana do Rio de Janeiro

Os estudos na região serrana do estado do Rio de Janeiro, atualmente no município de Petrópolis, estão embasados em três objetivos: desenvolvimento de pesquisa, realização de testes de equipamentos e fortalecimento de relações interinstitucionais. Para tanto, o projeto conta com uma rede hidrometeorológica composta por 12 estações, operadas com equipamentos convencionais e automáticos tais como medidores de chuva, medidores de nível, estação meteorológica e tensiômetros.

Em 2016, foram realizadas: a) duas campanhas de qualidade de água, com análise de cerca de 30 parâmetros; b) duas campanhas de manutenção; c) instalação de duas plataformas de coleta de dados (PCD) automáticas para medição de nível; d) cinco campanhas de medição de vazão, com a utilização de equipamento convencional (micromolinete) e de medidores acústicos, para comparar, ao longo dos próximos três anos, as medições realizadas com os dois tipos de equipamento, em rios pequenos.

Em abril de 2016, a CPRM/SGB sediou o Seminário Rede de Pesquisas Experimentais da Bacia do rio Piabanha, que debateu mecanismos de integração das pesquisas e dados produzidos na bacia e contou com a participação de diversas instituições que realizam pesquisas na bacia (figura 8).

FIGURA 8:
Prospecto do Seminário de Rede de Pesquisas Experimentais da Bacia do Rio Piabanha.

REDE DE PESQUISAS EXPERIMENTAIS NA BACIA DO RIO PIABANHA

CPRM
28 e 29 de abril

VENHA PARTICIPAR! O Seminário de Rede de Pesquisas Experimentais da Bacia do rio Piabanha visa debater mecanismos de integração das pesquisas e dados produzidos na bacia. O rio Piabanha é afluente pela margem direita do rio Paraíba do Sul e sua bacia ocupa uma área de aproximadamente 2.050 km², a maior parte inserida na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. A bacia é composta pelos municípios de Areal, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Teresópolis e Três Rios com população total de cerca 590.000 habitantes.

Estudos dos Processos Hidrológicos em Bacias Representativas do Cerrado e Semiárido Mineiro – Juatuba e Teixeira

Este projeto tem por objetivo ampliar os conhecimentos sobre processos hidrológicos naturais em bacias do cerrado e semiárido mineiro, visando desenvolver métodos que possibilitem a redução das incertezas na modelagem chuva-vazão de pequenas bacias que não têm monitoramento sistemático presentes nesses biomas.

Em 2016, foi realizada visita para manutenção das estações instaladas nas bacias do Teixeira e Juatuba e realizada a consistência de nível dos onze piezômetros ali instalados. Foram finalizados os estudos de estimativa de recarga das águas subterrâneas da bacia de Juatuba, e dada continuidade na atualização da consistência dos dados pluviométricos e fluviométricos das duas bacias.

Dinâmica Fluvial do Sistema Solimões-Amazonas

Entre as principais atividades estão os estudos hidrológicos utilizando técnicas de sensoriamento remoto, inseridos no âmbito da cooperação técnica internacional entre a CPRM/SGB e o IRD (*L'Institut de Recherche Pour le Développement*, Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento) da França. Em especial, visa apresentar um novo conceito para a área de hidrometria, onde dados provenientes de sensores remotos podem suprir a carência de informações em regiões ínvias e também agregar qualidade de informação em áreas já conhecidas. Uma das vantagens é que o custo para obtenção desses dados é muito baixo, aumentando a viabilidade econômica de estudos hidrológicos.

Em 2016, foram executadas as seguintes atividades:

- Uso de dados altimétricos de satélite para complementar o monitoramento hidrológico da bacia Amazônica, tornando possível obter os níveis de água dos principais rios da bacia (figura 9).
- Uso de dados radiométricos para estimativa dos fluxos de sedimento na bacia Amazônica e controle da qualidade da água dos reservatórios.

Dentre os resultados importantes obtidos destaca-se a avaliação de dados da missão espacial GRACE, que permitiu detectar efeitos da deformação crustal causada por carga hidrológica na bacia Amazônica, como mostram os resultados da figura 9.

Cabe destacar a participação da CPRM/SGB na equipe científica de preparação para a missão espacial SWOT (*Surface Water and Ocean Topography*), coordenada pelas agências americana (NASA) e francesa (CNES), tendo sido realizadas duas campanhas de campo nos rios Negro e Paraguaí.

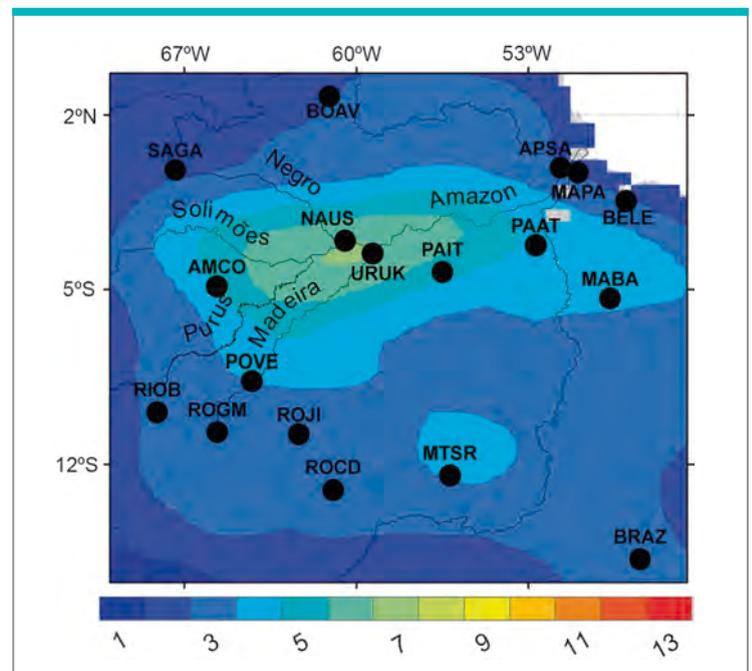
RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

As atividades relacionadas aos recursos hídricos subterrâneos estão associadas à ação “Levantamentos Hidrogeológicos”, podendo ser agrupadas em: “Levantamento de Recursos Hídricos Subterrâneos”; “Gestão da Informação de Águas Subterrâneas” e “Pesquisa, Estudo e Cartografia Hidrogeológica”.

LEVANTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Tem por objetivo o levantamento de informações básicas sobre o tema, subsidiar estudos sobre potencialidades geológicas para atendimento às demandas regionais, estimular a conscientização sobre a importância da água no que se refere à sua preservação e à racionalização de seu uso, bem como promover a recuperação dos mananciais danificados.

FIGURA 9: Amplitude máxima da deformação Crustal (em centímetros) causada pelo ciclo hidrológico observada pela missão espacial GRACE, figura do artigo “Comparisons of observed and modeled elastic responses to hydrological loading in the Amazon basin” publicado na revista *Geophysical Research Letters*.



Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS)

A Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS), implantada pela CPRM/SGB em 2009, tem como objetivo principal ampliar a base de conhecimento hidrogeológico dos aquíferos brasileiros e acompanhar as alterações espaciais e temporais na qualidade e quantidade das águas subterrâneas, para fins da gestão integrada dos recursos hídricos. Como objetivos específicos destacam-se: a) promover uma avaliação quantitativa confiável dos corpos de água subterrânea, incluindo a avaliação da disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo; b) estabelecer avaliações de tendências de longo termo tanto como resultado de mudanças nas condições naturais quanto derivadas de atividades antropogênicas; c) definir o estado qualitativo dos corpos d'água; d) identificar tendências significativas de crescimento na concentração de poluentes e no aumento do rebaixamento do nível d'água; e) estabelecer o grau de interação entre água subterrânea, águas superficiais e ecossistemas terrestres.

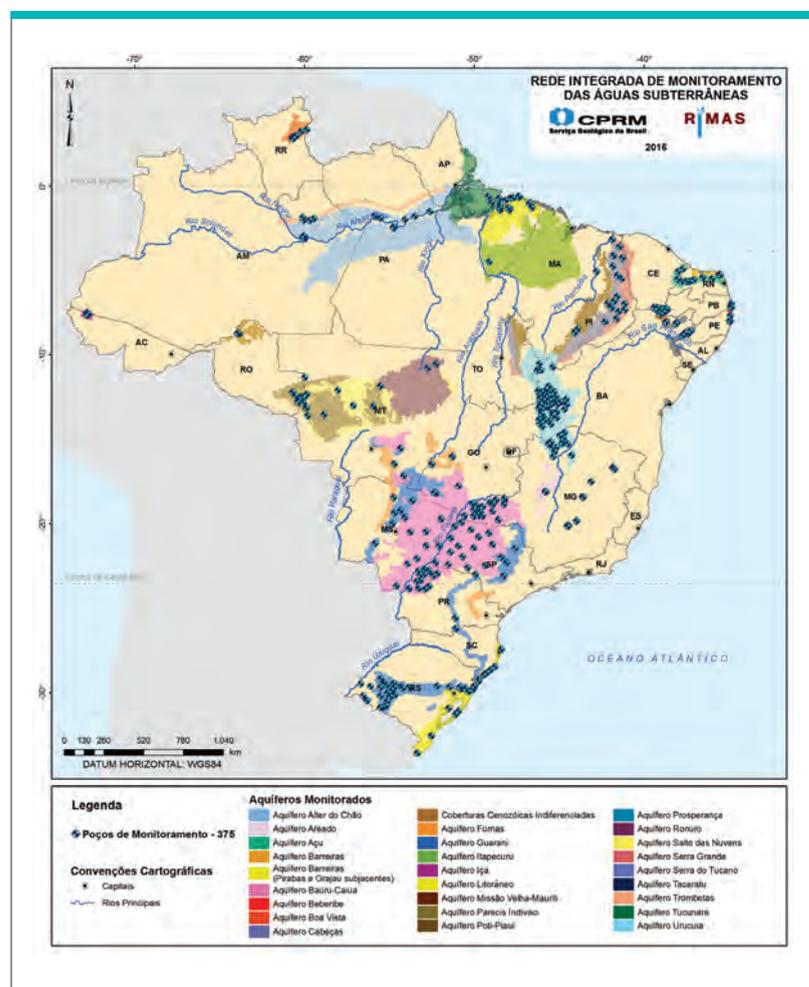
FIGURA 10: Mapa de distribuição dos poços de monitoramento da rede RIMAS e principais aquíferos monitorados.

No estágio atual de implantação da rede, há a necessidade de um grande número de atividades, envolvendo principalmente: a) instalação de equipamentos (medidores automáticos de nível e plataformas coletoras de dados de chuva, umidade relativa e temperatura do ar); b) operação e manutenção da rede, incluindo a extração dos dados armazenados nos *dataloggers* (registradores de dados) e a coleta periódica de amostras e análises “in loco”; c) avaliação e seleção de poços cedidos; d) consistência e interpretação das séries de dados (nível d'água e chuva).

Em 2016, as ações associadas à RIMAS abrangeram 777 visitas às estações de monitoramento, a coleta e análise química de 205 amostras de água, a consistência de 585 séries de dados, a incorporação de nove poços por meio de acordos de cooperação com empresas de saneamento, a instalação de oito plataformas coletoras de dados (PCDs) e 129 inspeções e extrações de dados daquelas já instaladas.

Em números totais, a rede conta atualmente com 375 poços de monitoramento e 75 plataformas coletoras de dados (PCDs), compreendendo 30 aquíferos monitorados em 19 estados (figura 10).

Ainda em 2016, tendo em vista a aquisição de novos medidores automáticos de nível, de tecnologia mais avançada, foram realizados treinamentos ministrados pela empresa fornecedora, que contaram com a participação de técnicos de todas as unidades regionais da CPRM/SGB.



Também foi realizado, no escritório do Rio de Janeiro, curso de aprimoramento para instalação e uso de PCDs telemétricas com registro e armazenamento de dados climatológicos e de nível d'água.

Sistemas Simplificados de Abastecimento (SSAs) – Rio Grande do Sul, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia

O projeto tem como propósito garantir o funcionamento dos sistemas simplificados de abastecimento implantados pela CPRM/SGB em anos anteriores, atuando junto a prefeituras e comunidades no sentido de remover dificuldades que possam provocar a suspensão da operação desses sistemas. Em 2016, as atividades ficaram resumidas aos Sistemas implantados no estado de Pernambuco, tendo sido assistidos 67 (sessenta e sete) SSAs. Não há previsão para continuidade do projeto em 2017.

Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de São Luís (MA) – Subsídios Para o Uso Sustentável dos Recursos Hídricos

Iniciado em setembro de 2016 e desenvolvido em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), este projeto conta com a participação de órgãos do estado do Maranhão, tais como a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA) e a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), além de entidades públicas federais, como a Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Tem como objetivo gerar conhecimento hidrogeológico sobre os sistemas aquíferos da “Ilha de São Luís”, as relações entre eles e as águas superficiais e a avaliação de locais com restrições quanto ao uso, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade, de forma a permitir a definição de estratégias de gestão das águas subterrâneas na Região Metropolitana de São Luís (RMSL), visando sua preservação e uso sustentável.

Técnicos de diversas áreas da CPRM/SGB participam do projeto, tendo em vista a diversidade de temas e atividades previstas, que envolvem aspectos geológicos, hidrogeológicos e de gestão territorial (tabela 2).

A “Comissão Técnica de Acompanhamento e Fiscalização dos Trabalhos (CTAF)”, composta pela CPRM/SGB, ANA e demais instituições envolvidas - SEMA, CAEMA, UEMA e

TABELA 2:
Atividades previstas no projeto.

Hidrogeologia	Uso Integrado dos Recursos Hídricos	Gestão
Avaliação do estado-da-arte dos conhecimentos	Definição das relações entre águas superficiais e subterrâneas	Proposta de Plano de Gestão para as águas subterrâneas
Caracterização da geologia e tectônica	Realização de balanço hídrico integrado	Elaboração de cenários futuros
Revisão, complementação e definição das características hidrogeológicas e hidroquímicas	Definição das reservas, recargas, potencialidades e disponibilidades hídricas conjuntas	Avaliação da possibilidade de ampliação do uso sustentável das águas subterrâneas na Região Metropolitana de São Luís
Definição de área de recarga e estabelecimento de perímetros de proteção dos aquíferos	Contabilização das ofertas e demandas hídricas atuais e avaliação da sustentabilidade atual do sistema de abastecimento da RMSL	Proposta para implantação de Rede de Monitoramento quali-quantitativa das águas
Caracterização da vulnerabilidade das águas subterrâneas e avaliação de riscos de contaminação	Definição conceitual e delimitação cartográfica (ou espacialização) das zonas exploráveis de águas subterrâneas	Elaboração de SIG/Banco de Dados das informações obtidas no projeto

UFMA -, além de outros órgãos municipais e estaduais e grandes consumidores privados de água, como as indústrias, acompanharão o desenvolvimento das atividades do projeto.

Foram iniciados os trabalhos de campo e de escritório envolvendo geologia, cadastramento de poços e fontes d'água, hidrologia, geomorfologia e solos (figura 11).

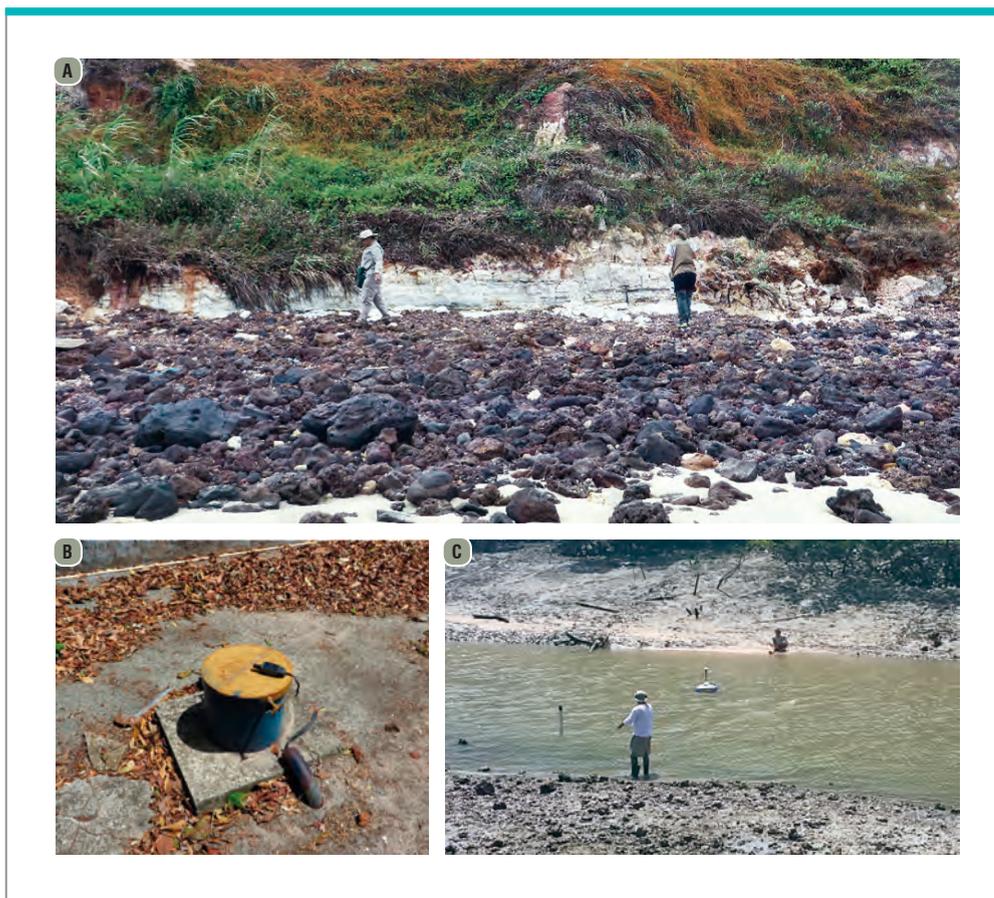
Na conclusão dos estudos será elaborado um relatório final, contemplando a análise do abastecimento em cada município da RMSL e as alternativas de curto, médio e longo prazo (mínimo de 20 anos) para o suprimento de suas respectivas demandas.

FIGURA 11:

A) Afloramento da Formação Itapecuru, visitado durante os trabalhos de campo para o mapeamento geológico.

B) Cadastramento de poços tubulares.

C) Medição de vazões no rio Jeniparana, em São José do Ribamar (MA).



GESTÃO DA INFORMAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As atividades desenvolvidas têm por objetivo a continuidade e a consolidação do Sistema de Informações de Água Subterrânea (SIAGAS), que se constitui em uma base nacional de armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas.

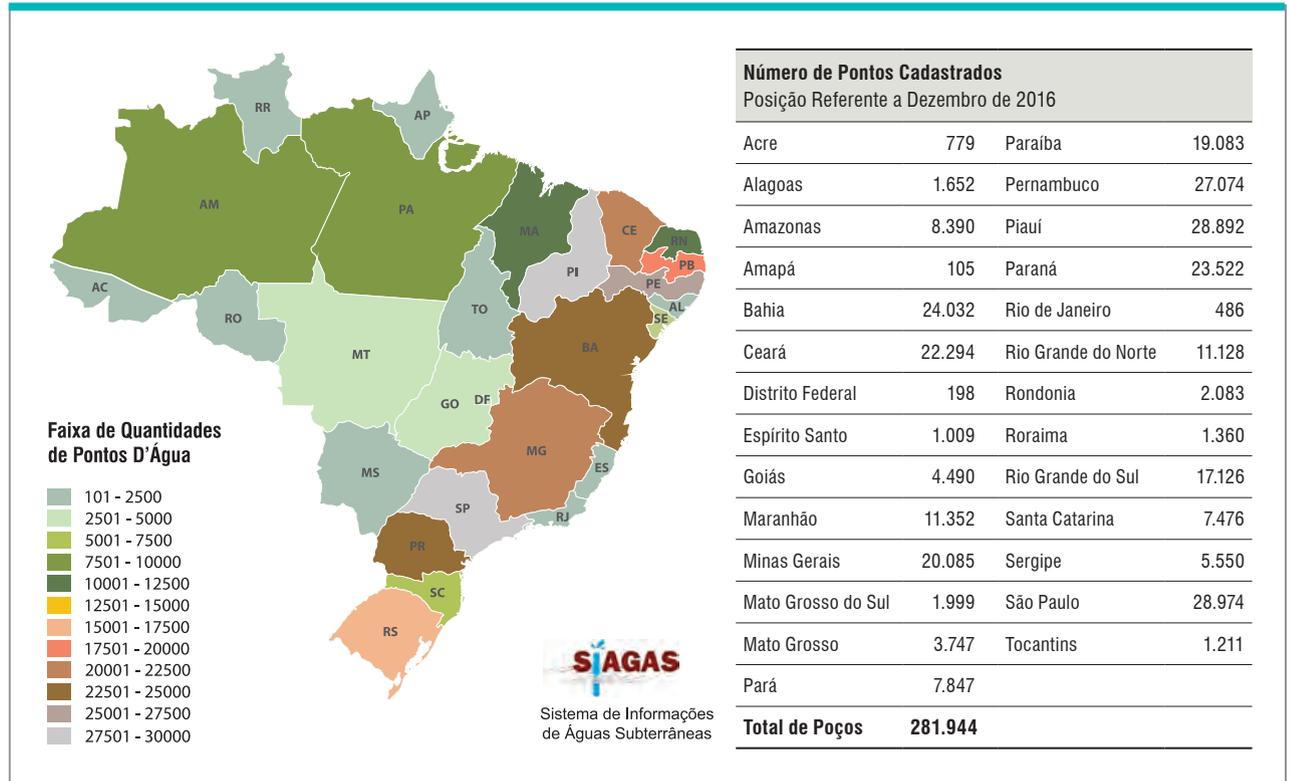
Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS)

O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) permite o acesso a dados cadastrais, construtivos, geológicos, hidrogeológicos, testes de bombeamento e análises químicas de diversos poços por todo o País. Trata-se de uma ferramenta para a coleta e consistência, objetivando o posterior armazenamento e difusão de dados e informações hidrogeológicas, funcionando de forma descentralizada nas unidades regionais da CPRM/SGB.

Representa um instrumento de apoio à decisão, dando suporte aos pesquisadores, planejadores e gestores no desenvolvimento da pesquisa geocientífica e na aplicação das políticas públicas relacionadas com a gestão e o aproveitamento racional dos recursos hídricos subterrâneos.

Ao final do ano de 2016, estavam cadastrados na base de dados do SIAGAS 281.944 pontos d'água, sendo que o maior aporte ao longo do ano ocorreu no estado de São Paulo, com mais de 3.000 novos pontos d'água cadastrados. Todos os dados encontram-se disponíveis na Internet (<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>) (figura 12).

FIGURA 12: Distribuição, por estado, do número de poços cadastrados no SIAGAS.



PESQUISA, ESTUDO E CARTOGRAFIA HIDROGEOLÓGICA

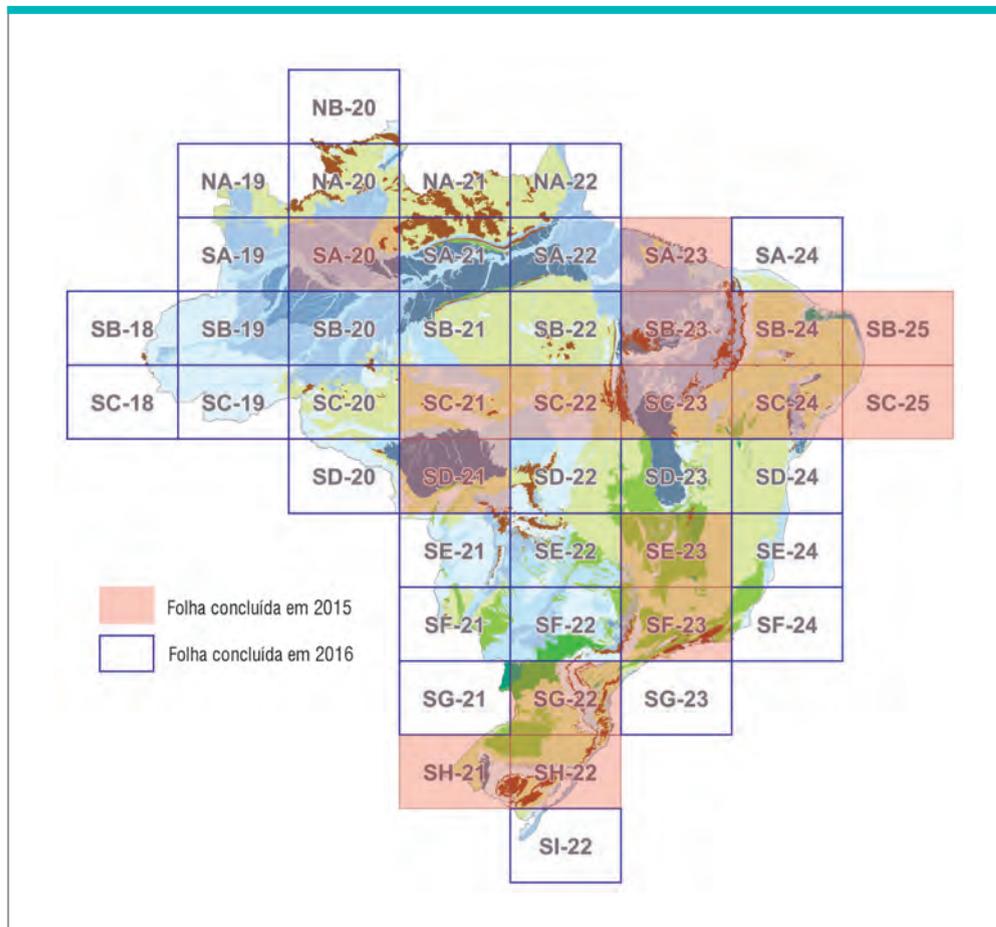
Tem como objetivo o levantamento e a divulgação do conhecimento hidrogeológico de diversas regiões do território brasileiro, de modo a fornecer elementos básicos para uma adequada gestão e proteção das águas subterrâneas. Compreende os projetos de cartografia hidrogeológica e de pesquisas e estudos hidrogeológicos.

O projeto de cartografia hidrogeológica da CPRM/SGB objetiva preparar Cartas Hidrogeológicas de forma uniforme e padronizada, processadas em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Para seu desenvolvimento, foi criado um programa sistemático de treinamento com as equipes envolvidas, visando uniformizar o conhecimento e capacitá-las dentro da metodologia utilizada. Esta metodologia foi concebida para servir como ferramenta básica de planificação das águas subterrâneas na instituição, já tendo sido utilizada com êxito na elaboração do Mapa Hidrogeológico do Brasil, do Mapa Hidrogeológico da Bacia do Rio da Prata (Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai) e vários mapas estaduais, todos em ambiente SIG.

Atlas Hidrogeológico do Brasil

Em 2016, foram concluídas 30 folhas hidrogeológicas na escala 1:1.000.000, que somadas às outras 16 produzidas em 2015, cobrem todo o país, completando o Atlas Hidrogeológico do Brasil nessa escala. Todas as cartas foram elaboradas conforme a mesma metodologia, tanto para sua confecção quanto para futura disponibilização na forma de SIG (figura 13).

FIGURA 13:
Distribuição das folhas hidrogeológicas ao milionésimo e ano de conclusão.



Mapa Hidrogeológico do Estado do Paraná

Com sua edição concluída em janeiro de 2016, o Mapa Hidrogeológico do Estado do Paraná está disponível no portal da CPRM/SGB (<http://www.cprm.gov.br>) e foi inserido na publicação “Carta das Águas Subterrâneas do Paraná”, resultado de entendimentos progressos entre a CPRM/SGB, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto de Águas do Paraná (AGUAS-PARANÁ).

Implantação do Centro Colaborativo da América do Sul – CPRM-AIEA

O plano de ação para a implantação do Centro Colaborativo da América do Sul, com prazo de quatro anos e início previsto para 2016, teve o seu cronograma adiado até a conclusão de negociação para garantir os recursos financeiros previstos.

Águas do Norte de Minas: Estudo da Disponibilidade Hídrica Subterrânea

Trata-se de um projeto em parceria com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Fundação Educativa Ouro Preto (FEOP) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), com o apoio da Secretaria de Estado Extraordinária para o Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas (SEDEVAN) e da Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECTES) do Estado de Minas Gerais.

Objetiva a implantação, operação, análise e interpretação de dados provenientes do monitoramento integrado das águas superficiais e subterrâneas, em 14 bacias hidrogeológicas representativas, visando à definição das disponibilidades hídricas subterrâneas e de vazão de captação insignificante por meio de poços tubulares, para efeitos de outorga.

A avaliação hídrica das bacias contempla a caracterização hidrogeológica detalhada, instrumentação automatizada das variáveis hidroclimatológicas e hidrogeológicas nas estações selecionadas e acompanhamento sistemático dos dados para a consistência.

O projeto tem seu foco nas regiões norte, nordeste e noroeste do estado de Minas Gerais, numa área superior a 260.000 km², onde a implantação de um sistema eficaz de gestão é premente, dado à significativa demanda local por recursos hídricos subterrâneos (figura 14).

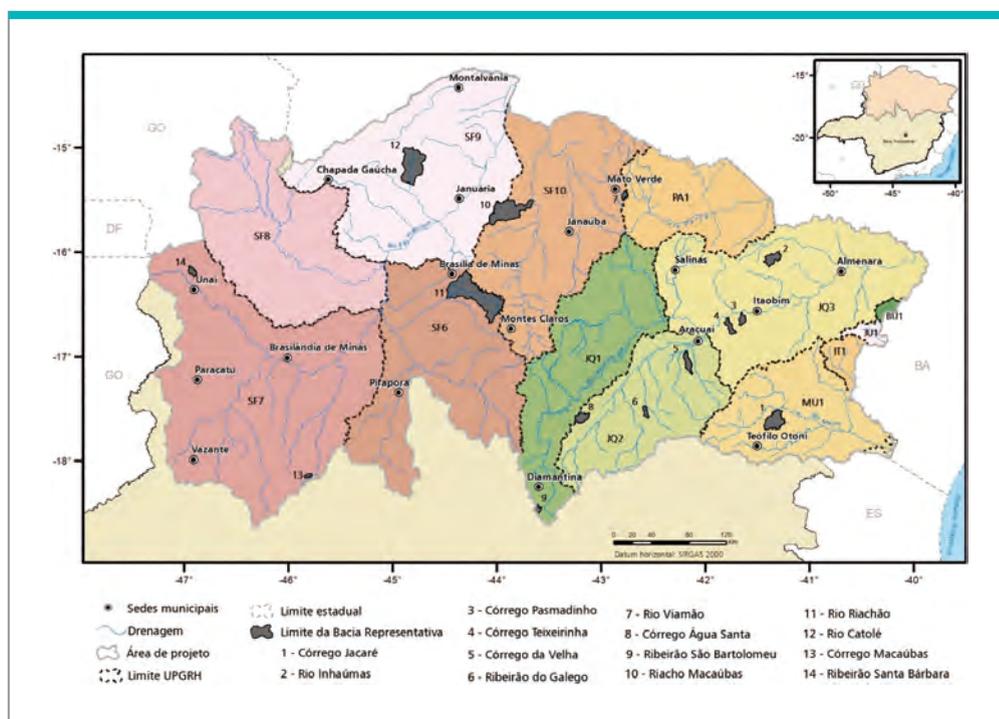


FIGURA 14: Mapa de localização das bacias hidrogeológicas representativas na área do projeto.

Em 2016, foram realizadas as seguintes atividades:

- Operação das estações fluviométricas, pluviométricas, climatológicas e piezométricas. Atualmente a rede de monitoramento hidrometeorológico e hidrogeológico conta com 101 estações, sendo 22 pluviométricas, 20 climatológicas, 14 fluviométricas e 45 piezométricas (figura 15).



FIGURA 15:

A) Medição de vazão livre de nascente.

B) Medição de nível estático em poço tubular.

C) Perfuração de poço de monitoramento.

D) Medição de nível estático em poço de monitoramento.

- Mapeamento geológico.
- Campanhas de campo para coleta de amostras para análises hidroquímicas na rede de monitoramento hidrogeológico.
- Análises físico-químicas e isotópicas das amostras coletadas.
- Consistência dos dados hidrometeorológicos e hidrogeológicos coletados.
- Elaboração dos modelos hidrogeológicos conceituais para as bacias representativas.
- Elaboração do relatório de inventário das bacias representativas.
- Editoração de mapas de precipitação média anual, domínios geomorfológicos, padrões de relevo, cobertura vegetal, solos, uso e ocupação do solo, classificação hidrológica dos solos, domínios hidrogeológicos, sistemas aquíferos, balanço hídrico e evapotranspiração potencial e real.

Estudos para Caracterização de Retenção de Água de Solo

Iniciado em 2011, esse projeto visa fomentar estudos em temas relacionados à hidrologia de solo, objetivando, com isso, preencher uma lacuna existente entre a hidrologia superficial e a subterrânea.

A primeira atividade proposta refere-se a um sistema de classificação estrutural dos vazios do solo, baseado no agrupamento de solos com curvas de disponibilização de ar semelhantes. Esse sistema de classificação pedológica, de natureza hidráulica, é uma proposta inovadora de caracterização do espaço vazio, que tem o potencial de ampliar o conhecimento das relações existentes entre as variáveis intrínsecas do solo com aquelas funcionais, sendo, portanto, um poderoso instrumento no desenvolvimento de funções de predição das propriedades hidráulicas do solo e na modelagem hidropedológica. Para avaliação da metodologia dessa proposta de trabalho, um conjunto expressivo de dados hidrofísicos de solos brasileiros e de outros de clima temperado foi compilado e pré-processado. Assim, em 2016, a principal atividade realizada foi a conclusão do banco de dados físico-hídricos de solos brasileiros (HYBRAS) e a consistência de suas informações.

Pesquisa, Estudo e Bacia-Escola em Urucuaia

O escopo deste projeto é a pesquisa e o estudo integrado de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de modo a garantir a geração e disponibilização de informações sobre ocorrência, circulação, reservas, potencialidade e utilização das águas do Sistema Aquífero Urucuaia, na bacia sedimentar do São Francisco, que abrange uma área de 142.000 km², ocupando parte dos estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Piauí e Maranhão. Para tanto, o projeto contempla três frentes distintas de trabalho: a) implantação e operação da rede hidrológica Urucuaia; b) implantação da rede RIMAS Urucuaia; c) estudos hidrogeológicos (figura 16).



FIGURA 16:
Localização do
aquífero Urucuaia.

Na região do aquífero Urucuaia, desenvolveu-se um importante polo de agronegócio apoiado em grandes projetos de irrigação com água subterrânea. Além disso, o aquífero Urucuaia contribui com vazões significativas para o rio São Francisco, no qual estão instaladas grandes hidrelétricas (Xingó, Paulo Afonso, Itaparica e Sobradinho). Por essas razões, é necessário aprofundar o conhecimento do comportamento hidrológico e hidrogeológico da região, visando disciplinar o uso da água neste aquífero, de modo a garantir o acesso de todos os usuários aos recursos hídricos.

Com relação à implantação da rede hidrológica, já estão instaladas e em operação: 12 estações climatológicas automáticas, 17 estações pluviométricas automáticas e convencionais, 17 estações fluviométricas convencionais e sete estações fluviométricas convencionais de outras instituições.

Em 2016, foram realizadas seis campanhas de campo sendo: a) uma em janeiro, com medições de vazão durante a cheia; b) três em abril, agosto e outubro, para manutenção de estações fluviométricas com medições de vazão, sendo que nestas duas últimas em período de estiagem severa; c) duas em julho e dezembro, para manutenção de estações pluviométricas e climatológicas.

No mês de janeiro de 2016, foram registradas precipitações duas vezes acima da média histórica daquele mês, mesmo assim, as precipitações ficaram abaixo da média no ano hidrológico (outubro/2015 a setembro/2016), resultando em vazões muito abaixo da média, especialmente no período de estiagem, o que já se verifica há três anos consecutivos (figura 17).

FIGURA 17:

A) Razão entre a precipitação em jan/16 por satélite e a média para aquele mês.
B) Razão entre a precipitação de out/15 a set/16 e a média para o período.

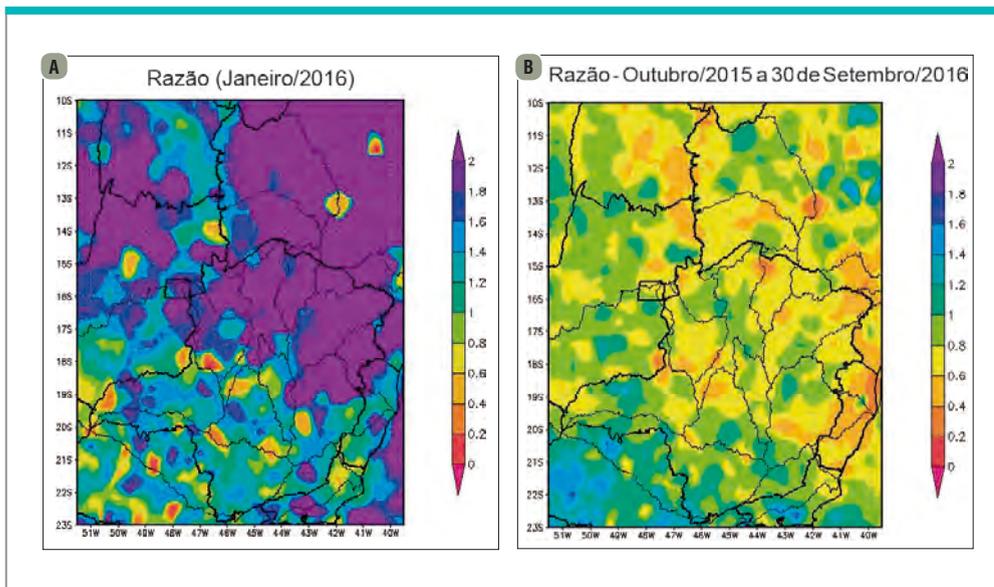
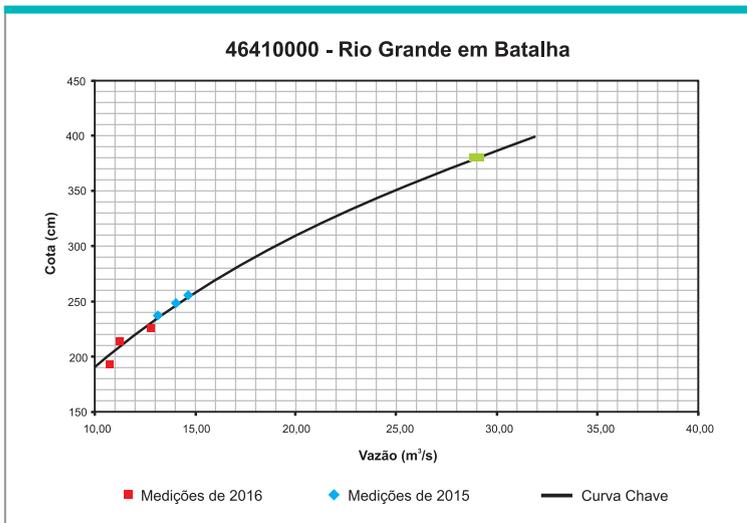


FIGURA 18:

Medições de vazão realizadas no rio Grande, em Batalha (BA).

A figura 18 ilustra a importância de realização de medições durante as cheias e também na época da estiagem, como foi feito em 2016, abrangendo grande parte da amplitude de variação dos níveis dos rios (cotas), de modo a permitir um traçado da curva chave mais confiável e em menos tempo de monitoramento.



Em 2016, foi concluída a instalação dos poços da rede RIMAS-Urucuia, totalizando 61 poços monitorados.

Com relação aos estudos hidrogeológicos, desenvolveram-se oficinas de trabalho para construir, preliminarmente, um Modelo Hidrogeológico Conceitual de Funcionamento do Sistema Aquífero Urucua e um Modelo Conceitual do Balanço Hídrico para a Bacia Sanfranciscana. Os modelos conceituais de síntese foram elaborados com o propósito de auxiliar a pesquisa científica e permitir a visualização simplificada dos componentes do sistema

aquífero e sua interdependência com outros componentes. Partiu-se do pressuposto da necessidade de se melhorar o conhecimento geológico e hidrogeológico da área, assim como do estudo das interações entre águas superficiais e subterrâneas dentro do ciclo hidrológico, considerando-as um único recurso (figura 19).

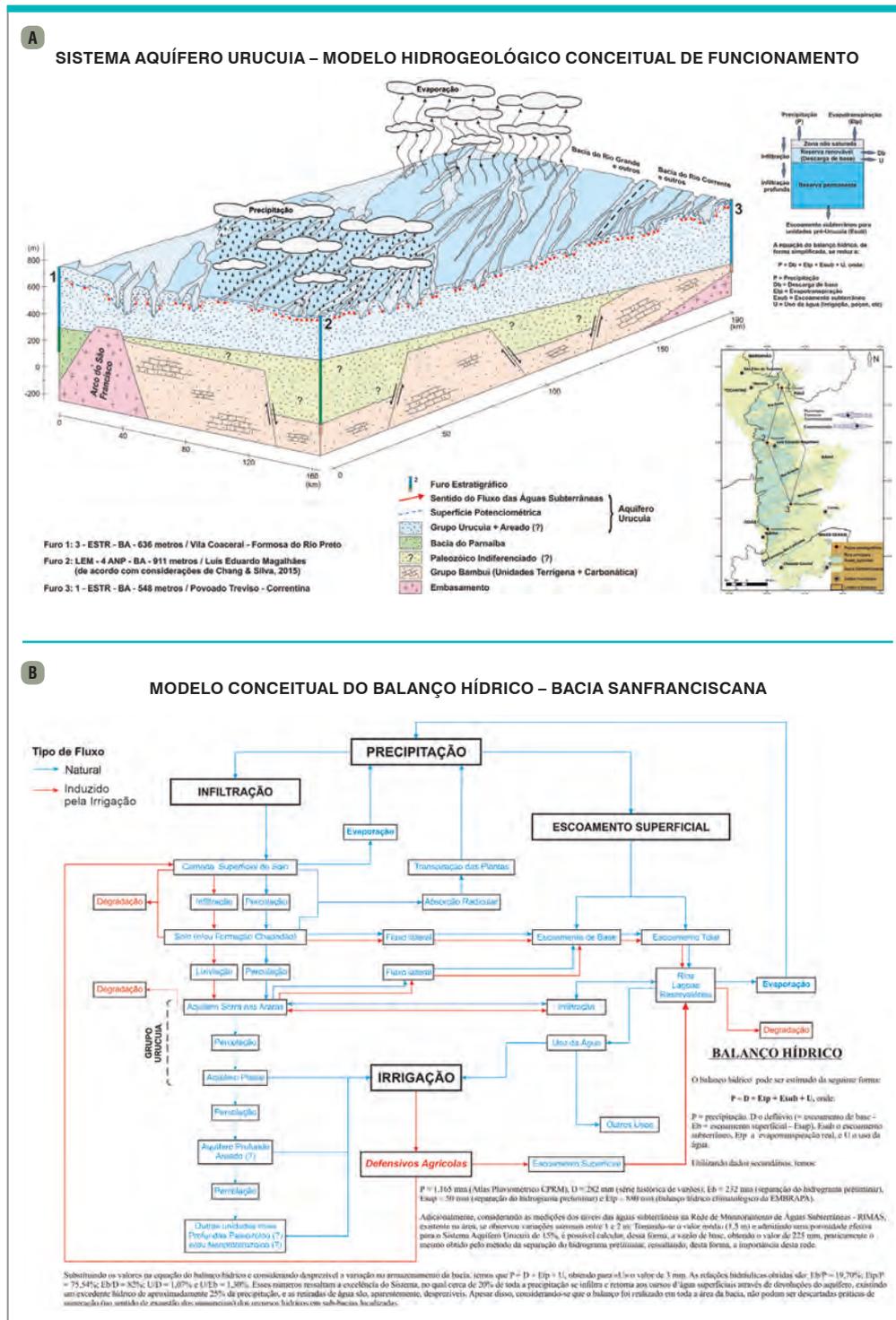


FIGURA 19:
A) Modelo hidrogeológico conceitual do sistema Aquífero Urucuiá.
B) Modelo conceitual do balanço hídrico para a Bacia Sanfranciscana.



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 “Gestão da Informação Geológica” e “Produção Laboratorial de Análises Mineraias”, subsidiando a Companhia de Pesquisa de Recursos Mineraias/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) no cumprimento do seu papel de difundir informações relacionadas à geologia, recursos mineraias, gestão territorial e recursos hídricos.

GESTÃO DA INFORMAÇÃO GEOLÓGICA

A ação “Gestão da Informação Geológica” consiste em um conjunto de atividades – Geoprocessamento, Tecnologia da Informação, Cartografia, Editoração, Rede de Bibliotecas e Rede de Litotecas – 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 da CPRM/SGB.

GEOPROCESSAMENTO

A área de geoprocessamento atua basicamente em duas linhas: a) sistema GEOBANK, de forma a contribuir na organização, padronização, cadastro e disponibilização dos dados geocientíficos da empresa; b) apoio nas atividades de geoprocessamento, envolvendo o tratamento espacial de dados, a divulgação das ferramentas de SIG (Sistema de Informações Geográficas) e o uso das tecnologias mais atuais disponíveis, inclusive no novo conceito de SIG Distribuído, constituído por um complexo conjunto de *software*, *hardware*, dados, procedimentos e rede de comunicação.

Em 2016, a CPRM/SGB foi pioneira na conquista da acreditação na categoria máxima (cinco estrelas) do portal *OneGeology* (<http://www.onegeology.org>), com a disponibilização de três serviços de mapas do Brasil classificados em linguagem de harmonização GeoSciML (*Geoscience Markup Language*), relacionados à Litologia Simplificada, Idades de Unidades Litoestratigráficas e Hidrogeologia. O Brasil foi o primeiro país a obter essa acreditação cinco estrelas.

Sistema GEOBANK

(Obs: terá seu nome alterado para geoSGB em 2017)

O GEOBANK é o sistema de informações geológicas da CPRM/SGB, disponibilizado ao público na Internet, desde 2004, e responsável pelo armazenamento e disponibilização do acervo digital de dados, mapas, imagens e relatórios, especialmente aqueles produzidos a partir de 2003, de acordo com as normas e manuais de padronização da produção dos trabalhos técnicos desenvolvidos diretamente ou contratados pela CPRM/SGB. O Sistema permite inserir e editar dados (para usuários específicos), consultar as bases de dados, espacializar os resultados das pesquisas, visualizar mapas e imagens, via WebGis, recuperar dados (*download*) e possibilitar conexões com outros portais pelos protocolos WMS (*web map service* – serviço de mapas via *web*) e WFS (*web feature service* – serviço para o acesso e manipulação de dados geográficos via *web*), tais como o *OneGeology* (<http://www.onegeology.org>) e o VINDE (Visualizador da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais, <http://www.visualizador.inde.gov.br>).

O GEOBANK GIS e o Risco Geológico GIS são os visualizadores de mapas *online* do sistema, congregando uma série de funcionalidades visando para a busca, a integração de temas e a recuperação (*downloads*) de dados. Esses módulos de visualização, do tipo *Web Map Viewer*, são acessíveis a partir do sistema GEOBANK (<http://geosgb.cprm.gov.br>) e constituem poderosas ferramentas de auxílio para a análise dos dados espaciais contidos em suas bases de dados temáticas.

Estágio de Desenvolvimento

Visando ao atendimento da demanda de produção técnica da CPRM/SGB, em 2016, registram-se, dentre outras, as seguintes melhorias:

- Dados de Geoquímica: Foram disponibilizados no GEOBANK GIS os dados analíticos inéditos de 59 projetos da CPRM/SGB, que podem ser filtrados e visualizados em camadas e também recuperados pelo usuário.
- Dados de Geofísica: Imagens inéditas, processadas em formato de imagem *Geotiff*, de 102 projetos aerogeofísicos da CPRM/SGB foram disponibilizadas no GEOBANK GIS. Elas podem ser visualizadas na galeria de imagens e recuperadas por projeto. Imagens disponíveis: (a) Levantamentos magnetométricos: campo magnético anômalo; primeira derivada vertical e amplitude do sinal analítico; (b) Levantamentos gamaespectrométricos: contagem total, eTh, eU, eK, razão eU/K, razão eTh/K, razão eU/eTh e composição ternária RGB do K/eTh/eU.
- Base de Dados de Risco Geológico: Base de dados geotécnicos de áreas de risco geológico. Foram cadastrados e disponibilizados os mapas de risco dos 32 municípios listados a seguir: Conde (BA), Itaguara (MG), Peixe (TO), Ipuina (MG), Augusto Corrêa (PA), Brejo Santo (CE), Pereiro (CE), Miracema do Tocantins (TO), Porto Alegre do Tocantins (TO), Brotas (SP), Braço do Trombudo (SC), São José do Rio Pardo (SP), Jaguaratama (CE), Camanducaia (MG), São Francisco do Sul (SC), São João do Jaguaribe (CE), Lajeado (TO), Tambaú (SP), Monte Sião (MG), Iracema (CE), Saudades (SC), Ouro (SC), Águas da Prata (SP), São João da Boa Vista (SP), Porto Xavier (RS), Torrinha (SP), Litapina (SP), São Sebastião do Gramma (SP), Rio da Conceição (TO), Casa Branca (SP), Guabiruba (SC) e Orleans (SC).
- Inclusão no Risco Geológico GIS de dados relativos a cicatrizes de escorregamento, feições erosivas e outras feições, referentes ao período de 2012 a 2015.

- Módulo de identificação de usuário para *download* de dados de geoquímica e de imagens de geofísica: Visa fornecer à CPRM/SGB informações sobre perfis e preferência dos usuários.

Acervo e Produção

A seguir, é apresentado o acervo disponível no GEOBANK.

Em 2016, foram publicados no GEOBANK 137 novos produtos cartográficos em PDF (*portable document format*), dos quais 31 também estão em *shapefile* (formato vetorial para uso em sistemas de informação geográfica) e 43 em KML (*Keyhole Markup Language*). Desses produtos cartográficos, 18 também tiveram relatórios disponibilizados em PDF.

Objeto da Base de Dados (Nome da Base)	Registros em 31.12.2015	Registros em 31.12.2016	Incremento em 2016 (%)
Afloramentos Geológicos (AFLO)	293.455	297.626	1,42
Alíquotas da Litoteca (Litoteca)*	114.145	82.444	-27,77
Amostras da Litoteca	159.515	159.710	0,12
Amostras Geoquímicas (GEOQ)	370.883	371.377	0,13
Biblioteca de Sinais Espectrais	-	1.734	-
Datações Geocronológicas (GEOCRON)	3.349	3.349	0,00
Determinações Geoquímicas (GEOQ)	6.311.219	6.329.080	0,28
Lâminas Petrográficas (PETRO)	9.837	10.300	4,71
Ocorrências Minerais (RecMin)	35.188	35.780	1,68
Ocorrências Fossilíferas (PALEO)	30.406	31.104	2,30
Projetos (PROJ)	1.168	1.213	3,85
Projetos de Aerogeofísica (AERO)	201	230	14,43
Unidades Geoambientais (GeoDiv)	232	273	17,67
Unidades Hidrogeológicas (HIDRO)	398	398	0,00
Unidades Litoestratigráficas (LITO)	5.473	5.642	3,09

*Redução devida à consistência que eliminou duplicatas da base de dados

TABELA 1:
Acervo das bases de dados do GEOBANK.

Produto	Acervo em 31.12.2015	Acervo em 31.12.2016	Incremento em 2016 (%)
Mapa em SIG, formato SHP	392	423	7,91
Mapa em formato PDF	403	540	34,00
Mapa em formato KML	343	386	12,54
Nota explicativa em PDF	150	168	12,00
Mapa no visualizador web	379	389	2,64

TABELA 2:
Acervo de produtos disponíveis para recuperação (*Download*) no GEOBANK.

Volume de acesso aos dados

A página do GEOBANK na Internet teve acesso médio de 30.600 visitas por mês, e foram baixados 7.508 Gb (sete Terabytes) de dados no ano (figura 1).

Os gráficos a seguir apresentam o perfil de usuário que baixou dados, as quantidades e o ranking (dez projetos mais baixados) dos dados de geoquímica e de geofísica disponibilizados ao público, registrados de 23/03/2016 até 31/12/2016 (figura 2 e 3).

FIGURA 1:
Volume de acesso.

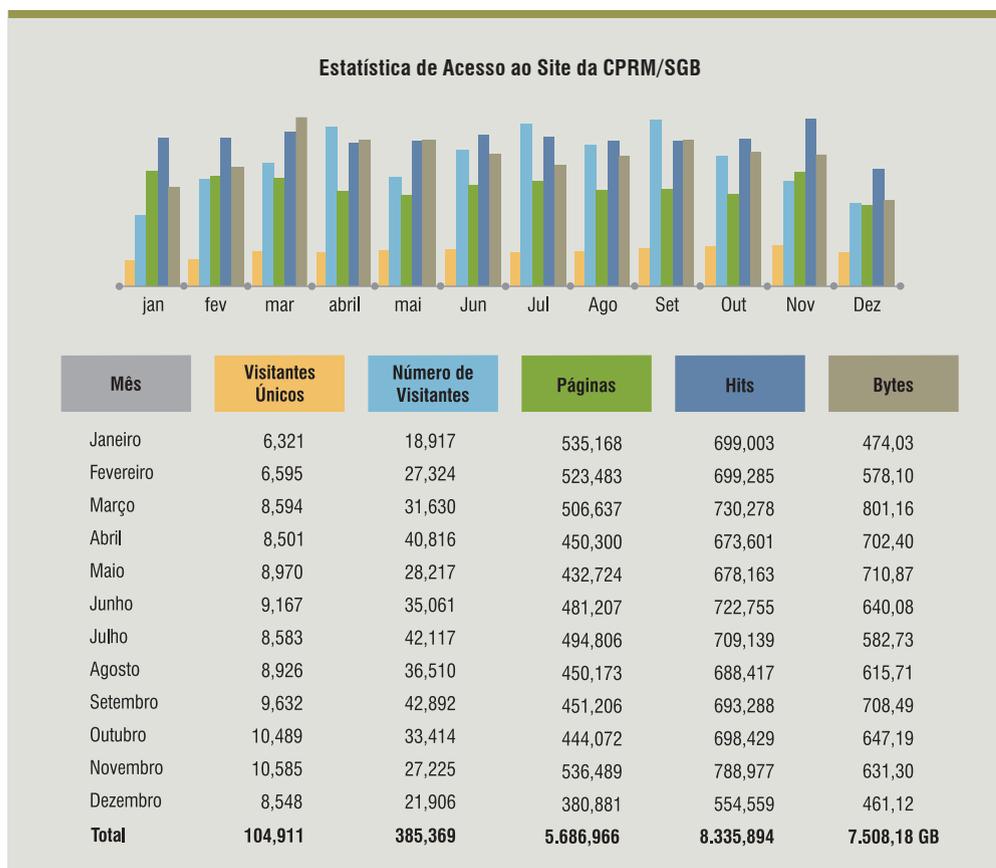
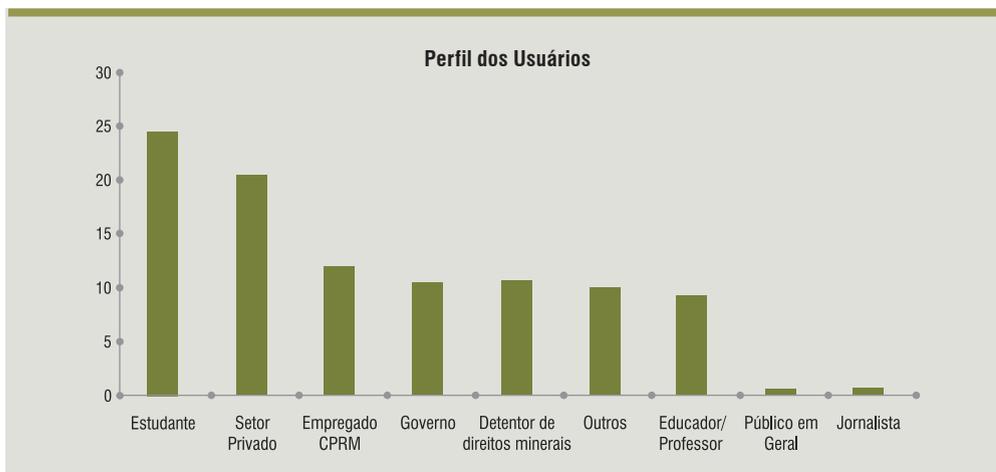


FIGURA 2:
Perfil do usuário que acessou o site da CPRM/SGB.



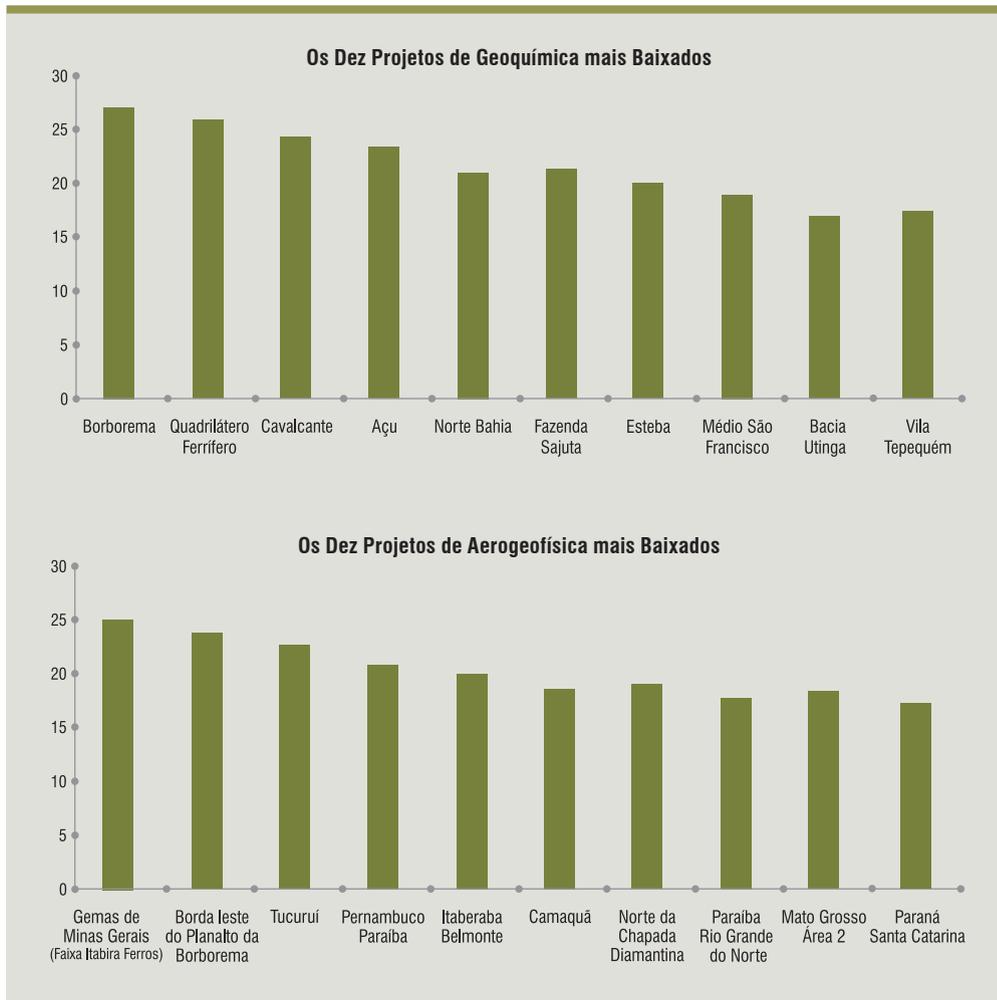


FIGURA 3: Acesso aos projetos de Geoquímica e Geofísica.

Atividades de Apoio em Geoprocessamento

Em 2016, foram executadas diversas atividades de apoio em geoprocessamento, dentre as quais se destacam:

- Publicação na INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais) dos metadados¹ de 196 projetos/mapas geológicos nas escalas 1:250.000 e 1:100.000.
- Modificações no aplicativo de busca de dados e produtos elaborados pela CPRM/SGB. Este aplicativo, acessível pelo *site* (<http://www.cprm.gov.br>), possibilita a realização de pesquisas espaciais e temáticas nos projetos, facilitando o acesso aos dados.
- Apoio ao projeto Bacia-Escola Urucuia: (a) término da organização, reprojeção e padronização das bases cartográficas referentes aos limites estaduais, limites municipais, sedes municipais, rodovias, MDE (modelo digital de elevação), curvas de nível, hidrografia, geologia, hidrogeologia, solos, uso e cobertura do solo, estações hidrometeorológicas, isoietas e poços da Rede RIMAS (Rede Nacional Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas); (b) elaboração das áreas de drenagem das estações fluviométricas da ANA no Aquífero Urucuia; (c) confecção de mapas e tabelas.

¹ Informações sobre os dados

- Mapa Tectônico da América do Sul na escala 1:5.000.000: apoio técnico na área de geoprocessamento. Correção topológica dos arquivos vetoriais.
- Iniciativa OneGeology: disponibilização no portal OneGeology de três serviços de mapas do Brasil classificados em linguagem de harmonização GeoSciML (*Geoscience Markup Language*), relacionados à Litologia Simplificada, Idades de Unidades Litoestratigráficas e Mapa Hidrogeológico do Brasil, com legenda em inglês. Neste ano de 2016, o OneGeology conferiu à CPRM/SGB a acreditação na categoria máxima (5 estrelas) aos seus serviços de mapas na linguagem harmonizada. O Brasil foi o primeiro país a obter a acreditação 5 estrelas.

Cursos e Palestras

Em 2016, foi ministrado o curso de introdução ao QGIS 10.2 no Escritório Rio de Janeiro, para geólogos da CPRM/SGB e funcionários das prefeituras de Petrópolis (RJ) e Nova Friburgo (RJ).

Na Universidade de Warwick (Inglaterra), foi proferida uma palestra sobre a CPRM/SGB e o OneGeology (<http://www.onegeology.org>), durante o *workshop* “*On leveraging big data and crowdsourcing to support disaster risk management and improve urban resilience*”, em outubro de 2016.

No Escritório Rio de Janeiro, com transmissão ao vivo para as superintendências regionais da CPRM, foram proferidas as palestras “Integrador de Dados e Projetos do Serviço Geológico do Brasil”, em outubro, e “Sistema GEOBANK”, em novembro.

Apresentação de trabalhos no 48º Congresso Brasileiro de Geologia.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – TI

No exercício de 2016, procedeu-se à expansão e melhoria nos serviços de tecnologia para o Centro de Informações Geológicas (CIG).

Migração para o SERPRO-Serviço Federal de Processamento de Dados

- Parte dos ativos de TI foi transferida para o SERPRO, atendendo às recomendações do Plano Diretor de Tecnologia de Informação (PDTI). Foram migrados para o ambiente do SERPRO: o portal da CPRM/SGB na Internet e os sistemas de Correio Eletrônico, SIAGAS (Sistema de Informações de Água Subterrânea), RIMAS (Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas) e SACE (Sistema de Alerta de Eventos Críticos).

Implantação de Tecnologia em Segurança de Redes

- Implantação do gerenciamento unificado/centralizado da segurança de rede, abrangendo o Escritório do Rio de Janeiro, unidades regionais e SERPRO, através da instalação distribuída de 14 equipamentos de *firewall*², gerenciados pela equipe de TI da CPRM/SGB no Rio de Janeiro.

Desenvolvimento de Sistemas

- Levantamento, estudo e reformulação da Intranet.
- Implantação de novas funcionalidades no Sistema de Autorização de Empenho (SAE).

² Na informática, os *firewalls* são aplicativos ou equipamentos que ficam entre um link de comunicação e um computador ou rede de computadores, checando e filtrando todo o fluxo de dados.

- Migração parcial das Bases de Dados do GEOBANK para o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Oracle 11g, com a respectiva atualização dos programas de entrada de dados das mesmas.
- Implantação de sistemas de terceiros, tais como o Projuris (processos jurídicos), e migração de tecnologia do sistema RIGEO (Repositório Institucional de Geociências).

Disponibilização de Dados e Atendimentos

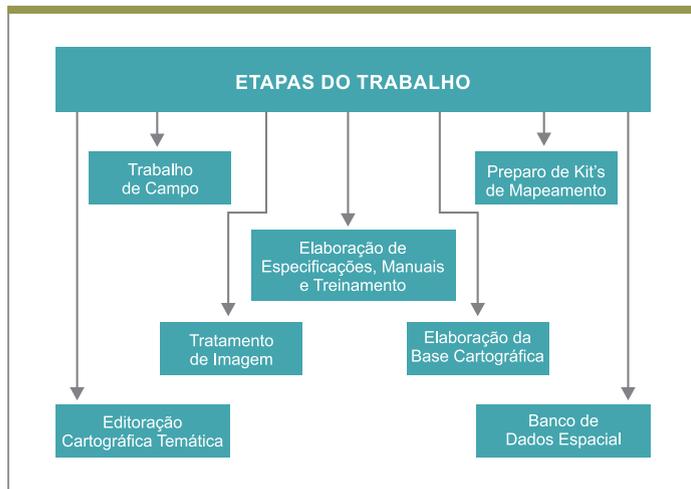
- Armazenamento
Para o armazenamento com segurança de seus dados, a CPRM/SGB possui um equipamento de Storage³ com cerca de 90 Tb (1 Terabyte = 1.024 Gigabytes) líquidos, instalado no Escritório do Rio de Janeiro. Em 2016, dos 90 Tb disponíveis, 20 Tb foram adicionados aos 50 Tb anteriormente alocados para o armazenamento centralizado dos dados institucionais (servidor de arquivos), totalizando 70 Tb, o que representa um aumento substancial no espaço em disco disponível para esse fim.
- Banco de Dados / Administração de Dados
Migração do Banco de Dados PostGreSQL do *Datacenter* do escritório do Rio de Janeiro para o ambiente do SERPRO. Este Gerenciador de Banco de Dados suporta os sistemas SIAGAS-Web (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas) e SACE (Sistema de Alerta de Eventos Críticos).
- Rede Internet
Foram baixados 42 Terabytes de informações por meio do portal da CPRM/SGB, em mais de 1.453.241 visitas, demonstrando êxito na sua missão de divulgar a informação geológica.
- Atendimento aos Usuários / Videoconferências / Transmissão de Cursos e Palestras/ Eventos
Em 2016, somente no Escritório do Rio de Janeiro, foram feitos 2.325 atendimentos, referentes à manutenção de equipamentos, apoio técnico de informática, suporte operacional, manutenção de redes, banco de dados e *web*.
Também foram realizadas 177 videoconferências e cerca de 40 transmissões de eventos entre palestras e cursos.
- Reestruturação da rede do Escritório da CPRM no Rio de Janeiro – ERJ
Foi efetuada uma reestruturação da rede no Escritório do Rio de Janeiro, incluindo o seu cabeamento, a substituição de *hubs* e *switches* não gerenciáveis por modelos gerenciáveis, a instalação de novos armários (*racks*) e a complementação da sua documentação.
Implantação de rede corporativa sem fio (*wireless*), gerenciada e com autenticação, para maior segurança dos usuários. Essa iniciativa será estendida para todas as unidades da CPRM/SGB.

CARTOGRAFIA

A cartografia é peça fundamental na execução dos projetos da CPRM/SGB, estando presente nas etapas de planejamento, especificação e confecção das bases cartográficas, levantamentos topográficos de precisão, editoração de mapas e cartas multidisciplinares, revisão espacial dos dados vetoriais, acompanhamento e controle de qualidade das informações cartográficas, produção de mosaicos de imagens de satélite e banco de dados georreferenciados (figura 4).

³Storage é um equipamento de informática (hardware) específico para o armazenamento de dados.

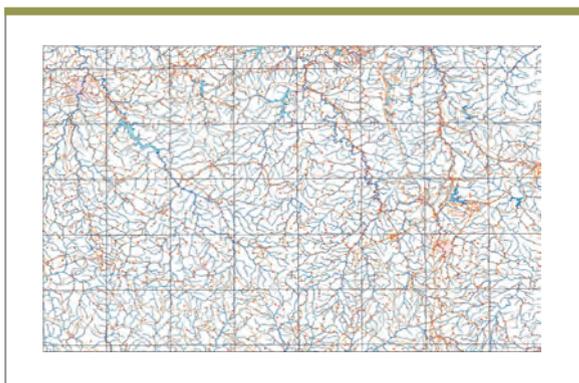
FIGURA 4:
Etapas do trabalho
envolvendo cartografia.



As atividades de cartografia incluem a elaboração de manuais técnicos, especificações e treinamentos, visando a obtenção de um produto final padronizado e de qualidade. Atividades executadas ao longo do ano:

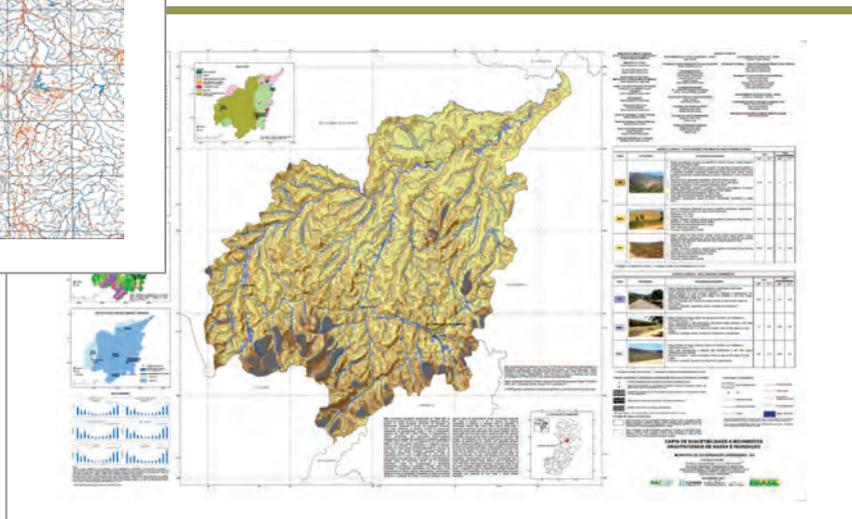
- Elaboração de 25 bases planimétricas ajustadas, atualizadas às Imagens *RapidEye*⁴ e revisadas com aplicação de topologia.
- Elaboração de 33 bases planimétricas ajustadas de municípios, atualizadas às Imagens *RapidEye* ou Ortofotos e, conforme o caso, revisadas com aplicação da topologia, para atender à elaboração de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.
- Elaboração da base planimétrica para o mapeamento geomorfológico da Região Metropolitana de São Luiz (MA) (figura 5).
- Elaboração dos modelos (*Layouts*), editoração e revisão das Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação, totalizando 60 cartas (figura 6).

FIGURA 5:
Base planimétrica da
Região Metropolitana
de São Luiz (MA).



- Elaboração dos modelos (*Layouts*), editoração e revisão das cartas do projeto Carta Textual e Geomorfológica da Plataforma Rasa de Alagoas, escala 1:100.000, sendo quatro cartas para o estado de Alagoas e uma para o Ceará, totalizando 5 cartas.
- Confecção de conjuntos básicos (*kits*) para o mapeamento de municípios, contendo os subprodutos MDE (Modelo Digital de Elevação), curvas de nível, declividade, hipsometria, relevo sombreado, ortofotografia e fusão, para atender ao Projeto Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação, totalizando 34 *kits* (figura 7).

FIGURA 6:
Carta de Suscetibilidade
a Movimentos de
Massa e Inundação do
município de Governador
Lindemberg (ES).



⁴ RapidEye é uma constelação de 5 microssatélites que foi lançada no dia 29/08/2008. É controlada pela empresa RapidEye AG.

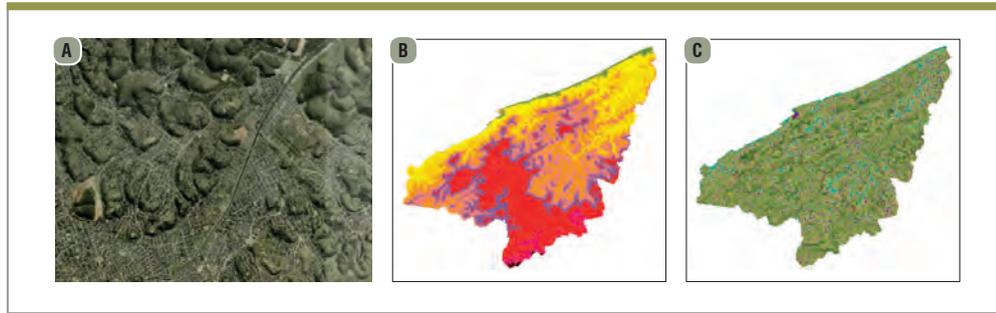


FIGURA 7:
A) Fusão = MDE +
 Ortofoto.
B) Hipsometria.
C) Declividade.

- Revisão e atualização de todas as bibliotecas de símbolos utilizadas pela CPRM/ SGB. O objetivo é obter uma biblioteca única, integrando todas as categorias de símbolos, tais como geologia, geoquímica, cartografia, etc.
- Modelagem tridimensional de pontos exutórios de geoquímica⁵, produzindo rede de drenagem, cartas de declividade e fluxo hidrológico para a geração das bacias, finalizando com a geração de bacias a montante de cada ponto pesquisado, totalizando 8.683 pontos.
- Para o mapeamento geomorfológico da Região Metropolitana de São Luiz (MA), foram produzidos mosaicos a partir de imagens ortoretificadas do *Google Maps* e dos satélites *Rapideye*, carta de declividade e hipsometria, bem como modelos sombreados (figura 8).
- Produção de mosaicos SRTM (*shuttle radar topography mission* – JPL/NASA/US) de 30 metros para os estados de Pernambuco e Rio de Janeiro, totalizando 89 folhas na escala 1:100.000.
- Modelagem 3D do município de Nova Friburgo (RJ): realizadas análise, preparação e produção de SIG (Sistema de Informações Geográficas) em 3D com a geração de Filme em 3D para os temas Corrida de Massa, Inundação, Cicatriz e Feições Erosivas, entre outros (figura 9).
- Treinamento, suporte e modelagem de correção topológica avançada dos temas relacionados à Corrida de Massa, Inundação, Cicatriz e Feições Erosivas, entre outros.
- Validação do uso das imagens *RapidEye* como suporte ao Projeto Cartas Geotécnicas do Município de Vila Velha (ES);
- Levantamento topográfico de área pertencente à Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) com apoio da Superintendência Regional de Salvador.



FIGURA 8:
 Fusão de imagem e
 SRTM de 30m da Ilha
 de São Luís.

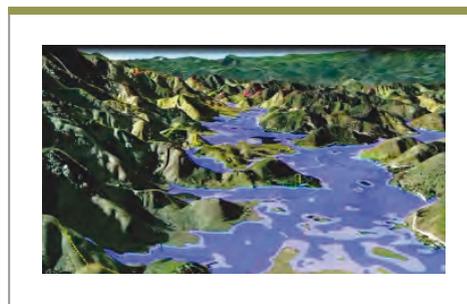


FIGURA 9:
 Modelagem 3D de
 Nova Friburgo (RJ).

⁵ O ponto exutório de geoquímica seria o local na drenagem para onde teria sido carreado o material de interesse em termos de análise geoquímica.

EDITORAÇÃO

Essa atividade tem como finalidade dar apoio na área de editoração/edição para todos os setores da CPRM/SGB.

Anualmente várias publicações são editoradas, possibilitando sua disponibilização ao público e também sua apresentação em congressos, seminários, etc. Há também a preparação de trabalhos para divulgação na internet, o que possibilita maior interação com um público mais específico (figura 10).

Síntese dos trabalhos de editoração realizados em 2016:

- Geodiversidade de Alagoas
- Geodiversidade de Sergipe
- Geofísica de Prospecção
- Atlas Geoquímico da Bacia do Rio Subaé (em andamento)
- Relatório da Administração 2015
- Relatório Anual 2015
- *Banner e Folder* do GEOBANK
- Rede de Pesquisa Experimental da Bacia do Rio Piabanha (apoio total ao evento)
- Dia Mundial da Água (apoio ao evento)
- Primavera dos Museus (apoio ao evento)
- Exposição “Aos Pés do Gigante” (apoio ao evento)
- Exposição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (apoio ao evento)
- Produtos de apoio a eventos diversos: CDs, *posters*, *folders*, *banners*, certificados e informativos em geral.

FIGURA 10:
Exemplos de trabalhos editorados.



REDE DE BIBLIOTECAS

A Rede de Bibliotecas da CPRM/SGB (Rede Ametista) integra 13 unidades de informação, especializadas em geociências, localizadas em Belém, Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Goiânia, Manaus, Porto Alegre, Porto Velho, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Teresina.

A Rede Ametista, através do fornecimento de seus serviços e produtos, expande e fomenta a utilização do conhecimento gerado pelo Serviço Geológico do Brasil; suas ações subsidiam a demanda informacional da sociedade, destacando-se como referencial em pesquisas para a comunidade geocientífica.

No presente momento seu acervo conta com 388.293 registros e está disponível no portal da CPRM/SGB (<http://www.cprm.gov.br/phl>).

Como produtos e serviços gerados, são apresentados:

- Repositório Institucional de Geociências - RIGEO
- Biblioteca Virtual – Acesso Livre
- Catálogo *online*
- Visitas guiadas
- Orientação na pesquisa bibliográfica e fotocartográfica
- Consultas e empréstimos
- Divulgação de novas aquisições
- Empréstimo entre bibliotecas
- Serviço de Atendimento aos Usuários (SEUS)
- Canal Escola
- Manuais técnicos
- Catalogação
- Comutação Bibliográfica (COMUT)
- Normalização Técnica
- Doação de publicações para universidades e instituições públicas
- Treinamentos
- Participação no Informativo Gaia
- Compatibilização com GEOBANK e auxílio ao Integrador de Mapas de Projetos desenvolvido pela área de Geoprocessamento.

Em 2016, o Serviço de Atendimento aos Usuários (SEUS) realizou 11.447 atendimentos. Por sua vez, o Repositório Institucional de Geociências – RIGEO (<http://rigeo.cprm.gov.br>) tornou disponível um conjunto de 8.869 documentos de acesso aberto, dentre os quais observamos uma procura maior pelas cartas geológicas (tabela 3).

Destacamos ainda a inauguração em maio da nova biblioteca de Teresina, com ampliação do espaço físico, aquisição de arquivos deslizes e mobiliários apropriados para consulta e estudo (figura 11).

TABELA 3:
Publicações mais visualizadas no RIGEO.

Publicações mais Visualizadas no RIGEO - Estatística Total de Visitas	Visualizações
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Rio de Janeiro: Iguape	1.243
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Belo Horizonte	1.045
Mapa de Reserva e Produção de Ouro do Brasil	1.040
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Jaguaribe	821
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Porto Alegre	729
Geologia e Recursos Minerais do estado de Pernambuco	721
Cachoeiro de Itapemirim: Folha SF.24-V-A-V	680
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Boa Vista – Roraima	646
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Aracaju	643
Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Brasília	642

FIGURA 11:
Novas instalações da biblioteca de Teresina.



REDE DE LITOTECAS

A implantação da Rede de Litotecas consiste na preparação de estruturas físicas voltadas para a preservação de todo o acervo litológico coletado pelo Serviço Geológico do Brasil em suas atividades ao longo de seus 47 anos de existência (desde 1970), bem como o material que venha a ser coletado no futuro (tabela 4). Esse acervo é acondicionado em caixas, frascos e prateleiras padronizadas, sendo catalogado e armazenado em um banco de dados de fácil acesso a usuários internos e externos (figura 12). Contempla toda a comunidade geocientífica do país, academia, empresas e entidades governamentais, subsidiando o planejamento de novos projetos de mapeamento geológico, o fomento à pesquisa mineral e o desenvolvimento de pesquisas científicas.

Litotecas são verdadeiros centros de pesquisa, correspondendo a uma biblioteca de rochas e outros materiais geológicos, dispendo de sala de estudo e pesquisa para os usuários. As informações resultantes da catalogação e organização do material ali recebido e/ou armazenado são incluídas no banco de dados Geobank (<http://geosgb.cprm.gov.br>) e poderão ser acessadas por empresas, pesquisadores e órgãos públicos via Internet.

TABELA 4:
Acervo litológico da CPRM – Ano 2016.

Litoteca	Testemunha de Sondagem (m)		Amostra de Rochas	Alíquotas Geoquímicas	Lâminas Petrográficas
	Sedimentar	Cristalino			
Araraquara	38.060	4.400	14.200	3.881	4.788
Belém	1.884	1.228	36.729	3.798	4.712
Caçapava do Sul	248.348,00	-	20.000	61.280	12.600
Caeté	64.013,61	-	29.500	498.000	19.800
Feira de Santana	-	9.600,00	26.500	122.500	31.850
Fortaleza	-	-	3.750	-	3.410
Manaus	1.632,22	-	48.365	51.686	11.046
Mossoró	-	-	9.532	-	6.204
Goiânia	-	-	18.736	9.350	17.757
Porto Velho	1.623,54	3.437,96	18.127	3.027	6.500
Teresina	98,00	-	6.400	4.506	2.012
Total	370.659,37	18.665,96	231.839	758.028	120.679

A operação das litotecas proporciona, além da própria preservação do acervo, uma economia significativa ao se evitar o retrabalho, já que nos locais onde estes materiais foram amostrados, não haverá necessidade de retorno ao campo para nova coleta.

Das dez unidades projetadas, foram concluídas as obras da primeira fase das Litotecas Regionais de Porto Velho (RO), Manaus (AM), Belém (PA), Goiânia (GO), Araraquara (SP), Caeté (MG), Teresina (PI) e Mossoró (RN). Embora as obras das Litotecas de Feira de Santana (BA) e Caçapava do Sul (RS) ainda não tenham sido realizadas, a parte de catalogação e armazenamento adequado de todo o acervo a elas relacionado está em pleno desenvolvimento (tabela 5).

Em 2016, deu-se continuidade à catalogação das amostras de material geológico (testemunhos de sondagens, amostras de rochas e alíquotas geoquímicas) nas dez litotecas regionais, visando à alimentação do banco de dados. Ressalta-se, ainda, que as litotecas concluídas estão atendendo satisfatoriamente aos pesquisadores da CPRM/SGB e ao público externo, especialmente professores e alunos de universidades públicas e privadas.

PRODUÇÃO LABORATORIAL DE ANÁLISES MINERAIS – LAMIN

A Rede LAMIN está estruturada em duas categorias de laboratórios: centrais ou analíticos e regionais de preparação de amostras.

Os laboratórios analíticos estão localizados no Rio de Janeiro (LAMIN-ERJ), São Paulo (LAMIN-SP), Belo Horizonte (LAMIN-BH) e Manaus (LAMIN-MA). Em 2016, foi finalizada a obra civil e a infraestrutura do Centro Analítico de Caeté, em Minas Gerais.

Os laboratórios regionais estão situados em Belém, Caeté, Fortaleza, Goiânia, Manaus, Porto Alegre, Porto Velho, Recife, Salvador, Araraquara, Rio de Janeiro e Teresina.

LABORATÓRIOS ANALÍTICOS

Os laboratórios analíticos concentram suas ações nas seguintes linhas de serviço:

- Preparação de amostras
- Química de elementos maiores
- Química de elementos-traço
- Análise química de contaminantes orgânicos e inorgânicos em matriz de água
- Hidroquímica e bacteriologia
- Análises mineralógicas por difração de raios X
- Análise de constituintes químicos por espectrometria de fluorescência de raios X em materiais geológicos.



FIGURA 12: Catalogação de amostras na Litoteca Regional de Porto Velho e caixas padronizadas de testemunhos de sondagem.

TABELA 5: Regionalização das Litotecas com obras concluídas.

Regionalização da Meta	Unidades Projetadas	Quantidade Alcançada
Região Centro-Oeste	1	1
Região Nordeste	3	2
Região Norte	3	3
Região Sudeste	2	2
Região Sul	1	0

FIGURA 12:**A)** Espectrômetro de Fluorescência de Raios X.**B)** Difratorômetro de Raios X.**C)** Laser *Ablation*.

Todos os laboratórios analíticos da Rede LAMIN possuem Sistema de Gestão pela Qualidade (SGQ) pela ISO/IEC17025 - Requisitos para Competência de Laboratórios de Ensaios 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-BH e o LAMIN-RJ estão acreditados pela CGCRE-INMETRO.

Em 2016, foram finalizadas as instalações de capelas, bancadas, sistema de exaustão, telefonia e internet no Centro Analítico de Caeté em Minas Gerais. Esse laboratório, a partir de dezembro, incorpora paulatinamente as instalações do LAMIN-BH, com todo o seu atual escopo analítico (análises de água e sedimentos) e demais equipamentos para realização de ensaios em materiais geológicos, sedimentos fluviais, sedimentos marinhos e solo.

No LAMIN-RJ foram instalados os equipamentos: Quimitron, Leco, Difratorômetro de Raios X e Espectrômetro de Fluorescência de Raios X (figura 13 A e B). Com isto a Rede LAMIN ampliou

o seu escopo analítico para realizar determinações de “carbono e enxofre” e “carbono e água”, além de implantar, no LAMIN-RJ, análises mineralógicas e de composição química em amostras de materiais geológicos por espectrometria de fluorescência de raios X (FRX).

Também no LAMIN-RJ, foi acoplado ao ICP-MS (Espectrômetro de Massa por Plasma Acoplado Indutivamente) ali instalado um sistema de LA (*laser ablation*, ablação a laser) (figura 13 C). Com este acoplamento a CPRM/SGB poderá contar em breve com a determinação *in situ* de elementos-traço e ultratraços em amostras sólidas de minerais e rochas (lâminas e mounts).

TABELA 6:

Produção dos Laboratórios Analíticos – 2016.

Em 2016, os laboratórios analíticos produziram 126.962 análises químicas de matrizes de água e materiais geológicos (tabela 6).

Entrada / Saída	Descrição	Material Geológico			Água			Total
		Projeto	Convênio	Particular	Estudo in loco	Projeto / Convênio	Particular	
Entrada	Amostra recebida	942	120	8	813	2.622	46	4.551
	Determinação química	5.277	257	-	79.855	31.837	887	118.113
	Concentração de sedimento em suspensão	8	-	-	-	1.411	-	1.419
	Análise granulométrica	52	47	7	-	272	-	378
Saída	Análise bacteriológica	-	8	-	-	-	-	8
	Análises em solo	-	-	-	5.578	467	137	6.182
	Análise mineralógica	800	62	-	-	-	-	862
Total Geral								126.962

Produção	Total
Horas de microscópio eletrônico de varredura (MEV)	259
Número imagens MEV	525

TABELA 7:
Produção do
Microscópio
Eletrônico de
Varredura – SUREG-
BE – 2016.

LABORATÓRIOS REGIONAIS DE PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS

Os laboratórios regionais são responsáveis pela preparação e manipulação de amostras geológicas (rochas, sedimentos de corrente, solos, minerais pesados etc.). Em sentido estrito, constituem uma rede laboratorial, pois têm equipamentos de mesmo modelo (adquiridos no mesmo processo licitatório) e operadores treinados sistematicamente que suprem, entre eles, as necessidades de materiais de uso e de manipulação e preparação de amostras, quando ocorre acúmulo em algumas das unidades da Rede.

Em 2016, foram realizados 26.612 procedimentos nos laboratórios de preparação de amostras (tabela 8).

Procedimento	Nº de Amostras
Bateamento	70
Microbateamento	488
Separação eletromagnética dos materiais	161
Separação densimétrica	592
Análise mineral	672
Moagem e britagem	1.311
Separação mineral por datação	102
Preparação de sedimento ativo de corrente	609

Procedimento	Nº de Amostras
Preparação de solo	192
Secagem e quarteamento	1.301
Análise granulométrica	74
Seção polida	1.811
Análise de densidade	98
Impregnação	1.301
Lâmina petrográfica	3.648
Teste para fosfato	541
Fotografia micrográfica	3.323
Cortes de rochas	10.318

TABELA 8:
Produção dos
Laboratórios de
Preparação de
Amostras – 2016.

RELAÇÕES INSTITUCIONAIS



A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM/SGB)

vem sendo reconhecida, nos vários níveis de governo, como importante parceira para subsidiar a execução de políticas públicas nas áreas de sua competência: Geologia, Recursos Minerais, Recursos Hídricos e Gestão Territorial. Em consequência, vem crescendo sua atuação junto aos parceiros das esferas dos governos federal, estadual e municipal, bem como com entidades de pesquisa e ensino em todas as regiões do Brasil. Na área internacional também se observa constante incremento no número de

parcerias, na forma de intercâmbios e cooperações técnicas, ressaltando-se a consolidação das já existentes. Objetivando fomentar essas atividades, a empresa procura interagir com seus parceiros e com a sociedade por meio de seus órgãos de comunicação, divulgação e ouvidoria.

COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

Na CPRM/SGB, os assuntos internacionais fundamentam-se nas diretrizes e metas do governo brasileiro, definidas pelo Ministério de Minas e Energia (MME), em consonância com a política externa preconizada pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE). Para cumprir seus objetivos a CPRM/SGB conta com o apoio da Agência Brasileira de Cooperação (ABC) do MRE, através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que visa ao desenvolvimento sustentável dos países latino-americanos, caribenhos e africanos. Com base no Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos na Bacia do Prata, que envolve Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai, as ações são suportadas pela Organização dos Estados Americanos (OEA). Além disso, a CPRM/SGB provê condições institucionais para o intercâmbio do conhecimento e a transferência de tecnologia e experiências compartilhadas junto a países desenvolvidos e organismos internacionais, com base no princípio da solidariedade entre os povos.

Na busca do aprimoramento dos recursos humanos, as ações internacionais têm contemplado as atividades-fim da empresa: mapeamento geológico, recursos minerais, recursos hídricos, desastres naturais e gestão do meio ambiente. Além disso, essas ações têm priorizado a absorção do avanço do conhecimento na área de tecnologia da informação, com vistas à preservação de dados e acessibilidade à informação pela sociedade.

PROJETOS DE COOPERAÇÃO

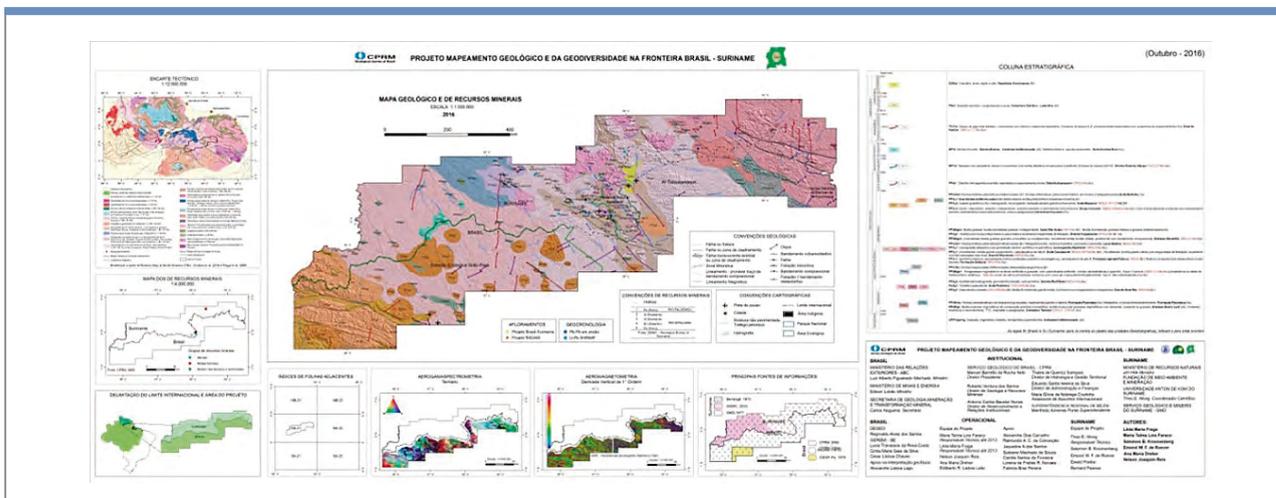
Em 2016, a cooperação técnica com países do Cone Sul teve prosseguimento com a execução de dois projetos que estão em fase de conclusão, localizados na região Amazônica, em áreas de fronteiras do Brasil com a Guiana e com o Suriname. No âmbito dos países Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai os esforços concentraram-se no programa “Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da Variabilidade e Mudanças Climáticas”. Em relação aos demais países deu-se prosseguimento aos projetos de cooperação com os Estados Unidos da América, França, Inglaterra, Alemanha, China e Japão; enquanto que, no âmbito das organizações estrangeiras, destacam-se: *OneGeology*, *Commission for the Geological Map of the World* (CGMW) e *International Seabed Authority* (ISBA).

Cooperação Brasil-Guiana e Cooperação Brasil-Suriname

No contexto do Programa Mapeamento Geológico de Áreas de Fronteiras, sob a coordenação da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), vinculada ao Ministério das Relações Exteriores (MRE), encontram-se em fase de conclusão os projetos: (i) Mapeamento Geológico e da Geodiversidade na Área de Fronteira Brasil-Guiana, e (ii) Mapeamento Geológico e da Geodiversidade na Área de Fronteira Brasil-Suriname, executados com base na parceria da CPRM/SGB com o *Guyana Geological and Mines Commission* (GGMC) e o *Geological and Mining Service* (GMD) do Suriname, respectivamente. O foco principal desses projetos é a cooperação intergovernamental entre instituições brasileiras, guianenses e surinamesas, com base no estudo conjunto de aspectos geológicos, metalogenéticos e da geodiversidade, tendo como produtos finais mapas geológicos temáticos, de recursos minerais, insumos minerais para a agricultura e do conhecimento ambiental e ordenamento territorial.

Equipes técnicas de CPRM/SGB, GGMC (Guiana) e do GMD (Suriname) realizaram a consistência e harmonização dos dados da geologia, geocronologia, petrologia e geoquímica, levantados durante os trabalhos de campo em etapas anteriores, das áreas localizadas em ambos os lados das regiões fronteiriças. Concluídos os mapas geológicos e da geodiversidade integrados, em escala 1:1.000.000, em formatos impresso e digital em SIG (Sistema de Informações Geográficas), os projetos estão em fase de revisão do relatório final, encerrando suas atividades e remessa dos relatórios finais à ABC/MRE e às contrapartes GGMC e GMD (figuras 1 e 2).

FIGURA 1:
Mapa geológico da área de fronteira Brasil-Suriname, escala 1:1.000.000.



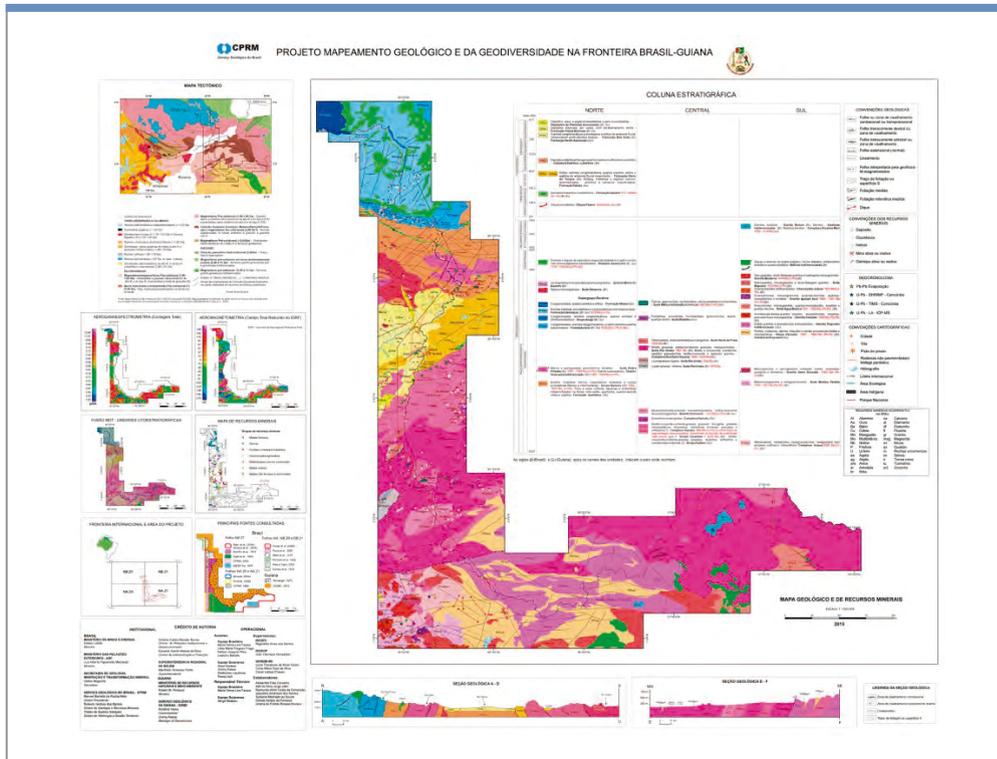


FIGURA 2: Mapa geológico da área de fronteira Brasil-Guiana, escala 1:1.000.000.

Cooperação Brasil-Estados Unidos da América

Em 2016, de acordo com o instrumento legal firmado em fevereiro de 2014 entre a Agência Nacional de Águas (ANA), *United States Geological Survey* (USGS), *United States Army Corps of Engineers* (USACE) e a CPRM/SGB, sob a condução da ANA, tendo por objetivo o planejamento, gerenciamento e operação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), foi implementado amplo programa de capacitação técnica. Visando assegurar qualidade e confiabilidade aos dados hidrológicos, foram estabelecidos e definidos os seguintes critérios a serem aplicados à RHN de Referência (RHMN): (i) Transferências e compartilhamentos interestaduais e internacionais dos recursos hídricos; (ii) Pontos de eventos hidrológicos críticos; (iii) Balanço e disponibilidade hídrica; (iv) Mudanças e tendências de longo prazo do meio físico; (v) Monitoramento da qualidade da água em função da dinâmica de bacias; e (vi) Regulação dos Recursos Hídricos.

Os profissionais do USGS ministraram, no Brasil, quatro cursos sobre o tema “*capacity building*”, com carga de 40 horas semanais cada um, abrangendo os seguintes itens: (i) *Introduction to stream gaging & station levelling* (Fundamentos para a coleta de dados em campo e geração de dados em tempo real); (ii) *Basic electronic and troubleshooting instrumentation* (Instalação, manutenção e consertos de instrumental hidrométrica para medição de vazão); (iii) *Stream flow measurements using ADCPs* (Uso de hidroacústica para medição de vazão); e (iv) *Records processing and rating development* (Registros e processamento de dados fluviométricos contínuos) (figura 3).



FIGURA 3: Equipe técnica da CPRM recebe treinamento a ser aplicado na Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RHMN).

Em complemento, através de seminários via *web*, com transmissão para todos os escritórios regionais da CPRM/SGB, foram desenvolvidos mais quatro módulos: (i) *Instrumentation management strategies and quality-assurance* (Estratégia de gestão e garantia da qualidade de instrumentação hidrológica); (ii) *Quality assurance techniques* (Amostragem para fins de garantia da qualidade em laboratório de análises de qualidade d'água); (iii) *Stream gaging quality assurance techniques* (Procedimentos e técnicas aplicadas a programas de garantia da qualidade na coleta de dados hidrológicos); e (iv) *IT systems management and implementation* (Implementação e adaptação de sistemas de TI e ferramentas computacionais voltadas para a operação de rede e gerenciamento de dados).

Cooperação com a Organização dos Estados Americanos (OEA)

Com base no Tratado “*Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) de los Países de la Cuenca del Plata*”, firmado por representantes de Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai, foram encerradas as ações do Grupo de Trabalho de Águas Subterrâneas do “*Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Plata, Considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e Mudanças Climáticas*”. O encerramento oficial das atividades ocorreu durante reunião realizada em Buenos Aires, Argentina, em maio de 2016. Na ocasião, a CPRM/SGB entregou os resultados dos projetos sob sua responsabilidade: o Mapa Hidrogeológico da Bacia do Rio da Prata e o Mapa Hidrogeológico da Bacia Piloto do Cuareím-Quaraí, escala 1:5.000.000, como as respectivas notas técnicas redigidas em português e espanhol.

Cooperação Brasil-França

A cooperação técnica desenvolvida pela CPRM/SGB com o *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD), instituição do governo francês, tem se concentrado na área de Hidrologia. Com base na renovação do Memorando de Entendimento CPRM/SGB – IRD em 2013, um novo Acordo foi proposto para a execução do Projeto Dinâmica Fluvial da Bacia Amazônica, com duração de cinco anos. O projeto prevê a continuidade e extensão das ações com foco no entendimento das influências climáticas andinas no sistema fluvial amazônico e seus impactos sobre as populações ribeirinhas, que se concentram ao longo da calha dos principais rios. Entre os objetivos do projeto destaca-se o aprimoramento de tecnologias de sensoriamento remoto aplicadas ao monitoramento hidrológico. Essa técnica visa apresentar um novo conceito para a área de hidrometria, na qual dados provenientes de sensores remotos podem suprir a insuficiência de informações em regiões ínvias, além de agregar qualidade às informações em áreas previamente conhecidas. O principal benefício é o baixo custo na obtenção da informação, acrescentando sustentabilidade financeira ao processo e viabilidade econômica nos estudos hidrológicos. Em 2016 foram executadas as seguintes atividades:

- Uso de dados de satélites altimétricos para complemento do monitoramento hidrológico da bacia Amazônica tornando possível obter os níveis de água dos principais rios da bacia Amazônica. A CPRM/SGB é usuária de todas as missões altimétricas disponíveis e executa pesquisas relacionadas às novas missões espaciais;
- Uso de dados radiométricos para a estimativa de fluxos de sedimentos na bacia Amazônica e controle da qualidade das águas dos reservatórios;
- Participação da CPRM/SGB na equipe científica de preparação para a missão espacial SWOT (*Surface Water and Ocean Topography*) - missão espacial conjunta das agências espaciais americana (NASA) e francesa (CNES). Representando a equipe científica do

SWOT a CPRM/SGB participou do encontro organizado pela JPL/NASA, realizado na cidade de Pasadena, na Califórnia, EUA; e

- Campanhas de campo nos rios Negro e Paraguai como preparação para a missão espacial SWOT.

Cooperação Brasil-Inglaterra

Em 2014, a CPRM/SGB e o British Geological Survey (BGS) firmaram um acordo tendo como objetivo o treinamento e transferência de tecnologia na área de riscos geológicos. Em 2016, deu-se prosseguimento às discussões bilaterais visando à consolidação da proposta de projeto, e, em outubro, a convite do governo britânico, dois técnicos da CPRM participaram do workshop “*Leaving big data and crowdsourcing to support disaster risk management and improve urban resilience*”, promovido pelo British Council e realizado na Warwick University, Warwick, Inglaterra, U.K. Além da CPRM/SGB, participaram do evento pesquisadores de instituições envolvidas na resiliência às catástrofes no Reino Unido e no Brasil: British Geological Survey, Warwick University e Durham University, ambas em UK, e técnicos de instituições brasileiras (CEMADEN, USP, UFRJ), além da Dra Uta When, convidada da UNESCO-IHE Institute for Water Education, Holanda (figura 4).



FIGURA 4: Equipe de britânicos e brasileiros participam de workshop, na Warwick University, Warwick, Inglaterra, U.K.

Como resultado do encontro foi elaborada a proposta de projeto com objetivo principal de desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis com GPS para o cadastro em tempo real de dados e informações relacionados a riscos geológicos, originados de mídias sociais e da população em geral, e armazenamento em banco de dados (Geobank) para, após homologação, serem disponibilizados ao público.

Tendo como objetivo definir uma agenda de investigação conjunta sobre o uso de dados de múltiplas fontes para apoiar a resiliência urbana, a proposta foi submetida à chamada do *Engineering and Physical Sciences Research Council*, no âmbito do *Global Challenges Research Fund* para análise e aprovação.

FIGURA 5: Cerimônia de assinatura do Memorando de Entendimento CPRM–BGR (Serviço Geológico da Alemanha). CPRM, Escritório do Rio de Janeiro, out/2016.

Cooperação Brasil-Alemanha

Em 2016, a CPRM/SGB e o *Federal Institute for Geosciences and Natural Resources* da República Federal da Alemanha - o Serviço Geológico da Alemanha - (BGR), firmaram Memorando de Entendimento (MOU) visando ao intercâmbio de informações e de pessoal técnico-científico, através de estudos conjuntos e da pesquisa em temas de interesse mútuo no campo das Geociências. É previsto o emprego de técnicas de extração mineral menos poluentes, ambientalmente corretas, eficientes e mais rentáveis (figura 5).



Com base em discussão bilateral, selecionou-se, para desenvolvimento do primeiro projeto conjunto, a Província Estanífera de Rondônia, região com potencial para exploração de ouro, cassiterita e outros minerais associados, como tântalo. Pretende-se investigar o minério de “cassiterita de Rondônia”, a fim de compreender o modo e forma de ocorrência e, eventualmente, reconhecer novos minerais potenciais através de subprodutos. Também é prevista a execução de testes de processamento mineral, a fim de observar se o atual modo de mineração e beneficiamento do minério permite que os possíveis subprodutos sejam extraídos. Implantada em final de novembro, a atividade de campo compreendeu visita e amostragem de minério de depósitos tradicionais que ocorrem no estado de Rondônia. Foram amostrados minérios dos depósitos de Massangana, São Lourenço, Bom Futuro, Cachoeirinha, Santa Bárbara e Igarapé Manteiga. A expectativa é que a tecnologia alemã possibilite a implementação de ações sustentáveis tanto do ponto de vista ambiental quanto social, propiciando condições de interação entre as indústrias dos dois países.

Ainda com base no MOU CPRM–BGR, técnicos dos dois países discutem também parceria para investigações dirigidas a geologia marinha da costa brasileira, com ênfase em áreas potenciais para exploração futura.

FIGURA 6:

Esboço geológico do Cráton São Francisco onde se observa a localização de áreas de estudo selecionadas para serem investigadas com base na cooperação CPRM–CGS.

Cooperação Brasil-China

A cooperação técnica entre a CPRM/SGB e o *China Geological Survey* (CGS), fundamenta-se no Memorando de Entendimento firmado em 2010, após diversas visitas de delegações chinesas à CPRM/SGB a partir de 2007. A seguir, iniciou-se a negociação do Acordo CPRM–CGS, consolidada em 2014, tendo por objetivo a execução do Projeto Avaliação Geológica e Metalogenética Regional dos Principais Depósitos de Formações Ferríferas Bandadas no Cráton São Francisco e Cinturões Proterozoicos Marginais Orientais, Brasil (figura 6).

As investigações visam ao entendimento da evolução geológico-metalogenética do Cráton São Francisco e as relações das formações ferríferas bandadas e mineralizações associadas, bem como estabelecer estudos comparativos dos depósitos ferríferos brasileiros

com os importantes depósitos ferríferos bandados da Província de Jiangxi, na China. Em 2015, o Centro de Pesquisa de Nanjing do CGS foi designado como o responsável chinês pela condução da pesquisa no Cráton São Francisco. Entre os meses de julho e agosto de 2016, realizou-se a primeira etapa de campo com visita técnica das equipes de brasileiros e chineses na área do projeto. Inicialmente as equipes reuniram-se na Superintendência Regional da CPRM em Salvador, Bahia, onde foram discutidos aspectos da geologia da área em estudo folha Piatã (SD.24-V-C-I), bem como a metodologia geoquímica a ser utilizada no projeto (figura 7). Durante a atividade de campo, foram coletadas 508 amostras de sedimento ativo de corrente e 104 amostras de solo, principalmente na porção norte da folha. Uma fração destas amostras foi enviada para o CGS, em Nanjing, China, onde serão analisadas para 34 elementos químicos; enquanto outra fração está sob a guarda da CPRM/SGB. Para 2017, estão previstas outras três etapas de campo. No total, está prevista a coleta e análise de 3.010 amostras.

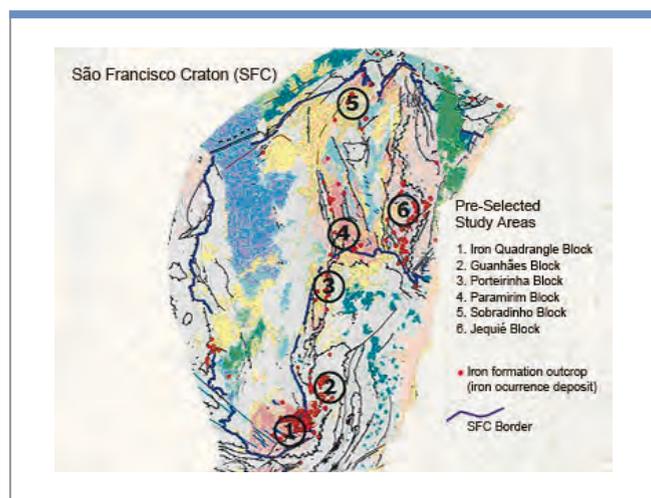




FIGURA 7: Equipe técnica da CPRM e do China Geological Survey (CGS) reúne-se na Superintendência Regional da CPRM em Salvador e discutem plano de trabalho (à esquerda); e em trabalhos de campo na área em estudo (à direita).

Cooperação Brasil-Japão

Desde 2014, juntamente com representantes do Ministério das Cidades, Ministério da Integração Nacional e Ministério de Ciências, Tecnologia e Inovação, a CPRM/SGB participa do Projeto Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos de Desastres Naturais para o Aprimoramento da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – Projeto GIDES, suportado financeiramente pela *Japan International Cooperation Agency* (JICA). Com prazo de execução de quatro anos e conclusão prevista para dezembro de 2016, o Projeto GIDES foi prorrogado por mais um ano por sugestão da JICA. As áreas de estudo localizam-se nas proximidades das cidades de Nova Friburgo e Petrópolis, no Rio de Janeiro e de Blumenau, em Santa Catarina, áreas fortemente atingidas por catastróficos desastres naturais, vitimando e atingindo drasticamente a população local.

Em 2016, a CPRM/SGB promoveu nove visitas técnicas, sendo três a cada um dos municípios de Nova Friburgo (RJ), Petrópolis (RJ) e Blumenau (SC), objetivando a implantação das diretrizes metodológicas emanadas do Projeto GIDES na área de Mapeamento de Áreas de Perigo e Riscos. A CPRM/SGB deu continuidade à elaboração do Manual Técnico nesse tema, que se encontra em fase de conclusão, após diversas reuniões conjuntas com a equipe do GIDES. Foram coletados dados de novos eventos por movimento de massa, e aferidos os parâmetros adotados nesse documento. Diversas áreas afetadas por movimentos de massa foram visitadas para estudos e teste da metodologia do Projeto GIDES e ainda dar suporte às ações de prevenção nos municípios (figura 8).

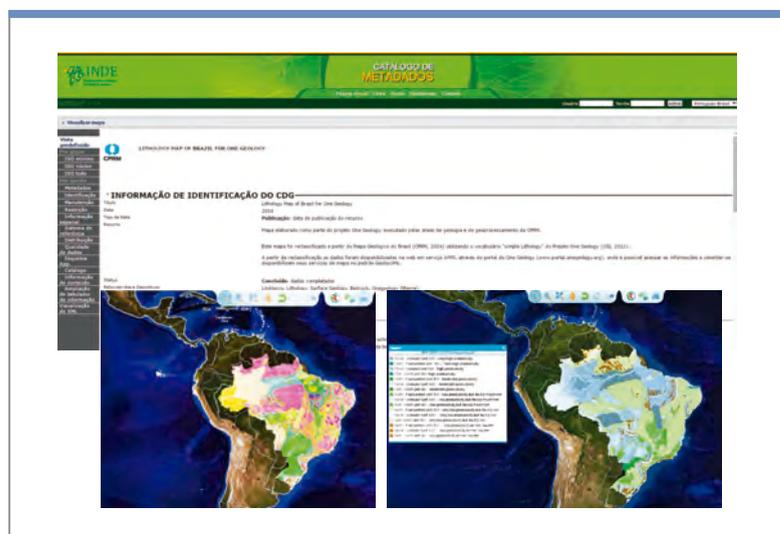
FIGURA 8: Equipe técnica do Projeto GIDES – representantes de diversas instituições e da Defesa Civil, em reunião do Grupo de Trabalho, na CPRM, Rio de Janeiro.



Cooperação Brasil-OneGeology

Em janeiro de 2016, realizou-se na CPRM/SGB, Escritório do Rio de Janeiro, o *OneGeology Board Annual Meeting # 7*. Participaram do evento representantes de sete continentes (África, Ásia, Europa, Eurásia, Oceania e as Américas do Sul, Central e do Norte), totalizando 10 países (Austrália, Inglaterra, Escócia, França, Eslovênia, África do Sul, Japão, Polônia, Estados Unidos, Rússia), além do Brasil, representando as Américas do Sul e Central e região do Caribe. Analisou-se o estágio da harmonização do conheci-

FIGURA 9:
Portal OneGeology,
Mapa Cronológico
das Unidades
Litoestratigráficas do
Brasil (à esquerda) e
Mapa Hidrogeológico
do Brasil (direita),
escala 1:2.5M.



mento geológico pelas Organizações dos Serviços Geológicos (OSGs) sul-americanos e observou-se que apenas o Brasil, através da CPRM/SGB, concluiu a harmonização dos dados geológicos para GeoSciML v.3.2 (*Geoscience Markup Language*) – padrão *OneGeology*. Na oportunidade, a CPRM/SGB organizou uma exposição apresentando pela primeira vez os dois mapas geológicos do Brasil, um com as Unidades Litológicas e outro com as Cronológicas, em linguagem harmonizada, e disponibilizados no Portal *OneGeology* (<http://portal.onegeology.org>). Posteriormente, a CPRM/SGB cadastrou os metadados desses mapas na INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais), tendo sido conferido a ela a acreditação quatro estrelas. Em prosseguimento, a CPRM/SGB disponibilizou no Portal *OneGeology* o Mapa Hidrogeológico do Brasil ao milionésimo com legenda em inglês. Em outubro de 2016, o *OneGeology* conferiu à CPRM/SGB a acreditação na categoria máxima, cinco estrelas, aos seus serviços de mapas na linguagem padrão. O reconhecimento formal por um organismo independente especiali-

zado confere ao Brasil uma posição de liderança no contexto global. O Brasil é o primeiro país a obter a acreditação cinco estrelas (figura 9).

Durante o 48º Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em Porto Alegre (RS), a CPRM/SGB elaborou e divulgou o manual “CPRM e *OneGeology* - Categoria cinco estrelas”. O manual – guia do processo - pode ser acessado no Repositório Institucional de Geociências da CPRM/SGB (RIGeo, <http://rigeo.cprm.gov.br>).

Ainda no âmbito do *OneGeology*, está em fase final de consolidação a proposta do Projeto *i3D – Implicit 3D +Time Geostructural Simulator*, cujo objetivo é a acessibilidade dos dados do Portal *OneGeology*

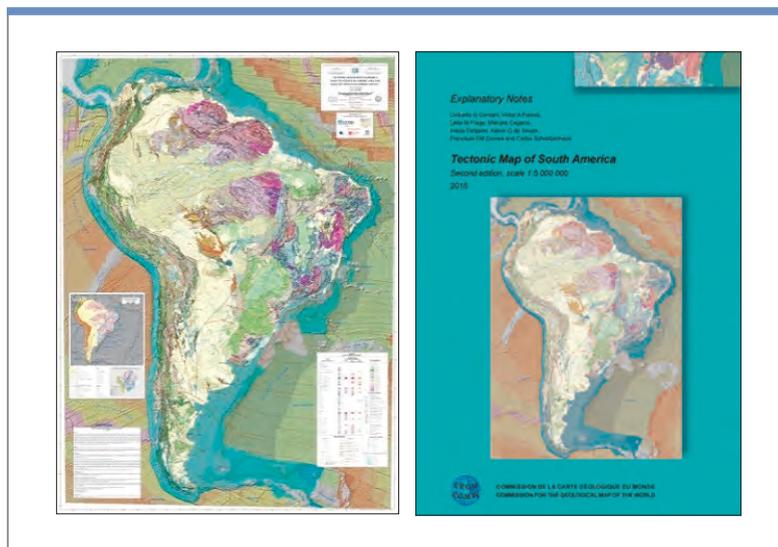
em 3D. O objetivo maior é assegurar sustentabilidade às instituições provedoras de conhecimento (OGSs), em benefício da população, e apoio governamental. No momento a CPRM/SGB está analisando futura participação nesta iniciativa.

Cooperação Brasil-Commission for the Geological Map of the World (CGMW)

A *Commission for Geological Map of the World* (CGMW) tem como missão a concepção, promoção, coordenação e preparação de mapas geológicos em pequenas escalas dos continentes, impressos, por meio da efetiva participação de serviços geológicos e/ou instituições de todos os países do mundo, responsáveis pela cartografia geológica nacional. Os mapas, visando à integração geológica e de recursos minerais do continente sul-americano, relacionam-se a projetos desenvolvidos em colaboração com serviços geológicos e universidades, sob a égide da CGMW e da *Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos* (ASGMI):

- Mapa Tectônico da América do Sul, escala 1:5 M, sob a responsabilidade da CPRM/SGB e do SEGEMAR (Argentina). Em 2016, impresso pela CGMW com o apoio financeiro da UNESCO, e lançado durante o 35th *International Geological Congress* (35th IGC), em Cape Town, África do Sul (figura 10).

- Mapa Geológico da América do Sul, escala 1:5 M, coordenado pela CPRM/SGB e o *Servicio Geológico Colombiano (SGC)*. Em 2016, deu-se continuidade às atividades de integração do mapa, e uma versão preliminar foi apresentada em reunião da Assembleia Geral da CGMW durante o 35th IGC.
- Mapa Geológico e de Recursos Minerais da América do Sul, escala 1:1 M. As atividades da CPRM/SGB relacionam-se à integração de folhas ao longo da fronteira do Brasil, com base na execução dos projetos desenvolvidos pela CPRM/SGB e por serviços geológicos de diversos países nas áreas fronteiriças.



Cooperação Brasil-International Seabed Authority (ISBA)

Em Assembleia da *International Seabed Authority (ISBA)*, Sessão 26, realizada entre 14 a 25 de julho de 2014, em Kingston, Jamaica, o Brasil, através da CPRM/SGB, conseguiu aprovação da proposta do Projeto “Prospecção e Exploração de Crostas Cobaltíferas Ricas em Ferro e Manganês na Região da Elevação do Rio Grande”. Assim, em novembro de 2015, foi assinado um contrato entre a CPRM/SGB e a ISBA, onde o Brasil terá direitos exclusivos de pesquisa em águas internacionais do Atlântico Sul, na região da Elevação do Rio Grande, pelo período de quinze anos. Em 2016, a CPRM/SGB e a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) iniciaram a implantação da proposta de projeto.

FIGURA 10: Versão final do Mapa Tectônico da América do Sul, 1:5 M e nota explicativa correspondente.

PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS INTERNACIONAIS

International Convention, Trade, Show & Investors Exchange (PDAC)

Realizado anualmente em Toronto, Canadá, o PDAC é o maior evento internacional da indústria mineral, reunindo especialistas em prospecção, exploração e desenvolvimento mineral, incluindo representantes de governo de inúmeros países e seus órgãos de gestão mineral e serviços geológicos, além de investidores, empresas dos setores de serviço e associações da indústria mineral. Desde 1998, o governo brasileiro participa da iniciativa “*Brazil Pavillion*”, liderada pelo Ministério de Minas e Energia (MME), com representantes de CPRM/SGB, DNPM, ADIMB e empresários do setor mineral brasileiro. Em 2016, dois técnicos da CPRM/SGB colaboraram com as atividades do “*Brazil Pavillion*”.

European Commission

Em abril de 2016, em atendimento ao convite da *European Commission*, a Presidência da CPRM/SGB participou do *workshop “EU-Latin America Dialogue on Raw Materials”*, em Santiago do Chile. O encontro teve como objetivo identificar matérias-primas essenciais à União Europeia (EU) por meio de critérios de importância econômica, risco de abastecimento e impacto ambiental de exploração em cada país analisado. A lista contempla as

seguintes substâncias: antimônio, berílio, cobalto, fluorita, gálio, germânio, grafita, índio, magnésio, nióbio, tântalo, EGP (elementos do grupo da platina), REE (elementos do grupo terras raras) e tungstênio.

FIGURA 11:
Encontro do Conselho de Defesa Sul-Americano (CDS) da União das Nações Sul-Americanas (UNASUL), Lima, Peru, com a participação de representantes de Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela.

Conselho de Defesa Sul-Americano (CDS) da União das Nações Sul-Americanas (UNASUL)

Por convite do CDS/UNASUL, representante da CPRM/SGB participou da III Reunião do Grupo de Trabalho em Lima, Peru, entre 13 e 14 de outubro de 2016, quando apresentou e discutiu com técnicos da Argentina, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela os procedimentos técnicos e a metodologia para a elaboração de mapas de riscos em desenvolvimento e em fase de consolidação pelo Projeto GIDES, em execução por instituições brasileiras e suporte financeiro da JICA (*Japan International Cooperation Agency*). O encontro objetivou discutir propostas e harmonizar terminologias e simbologias para o Atlas Sul-Americano de Riscos e Desastres Naturais, a ser elaborado pelo CDS/UNASUL. No encaminhamento final, recomendou-se a Colômbia como responsável pelo tema movimento de massa, enquanto a elaboração de manuais técnicos coube ao Brasil/CPRM/SGB (figura 11).



14th Annual Mines & Money - London

Reunidos no 14th Annual Mines & Money-London, executivos de 150 empresas de mineração e investidores de 75 países interessados em novas oportunidades de negócio e representantes de fundos de investimento, conheceram as metas e diretrizes do governo brasileiro para o setor mineral, bem como as oportunidades de negócio no território nacional anunciadas pela CPRM/SGB. Inserido no Programa de Parcerias de Investimento (PPI) o governo brasileiro priorizou a atração de investimento privado para o setor, incentivando o empreendedorismo e a atração de investimentos estrangeiros. A CPRM/SGB anunciou decisões para diversificar a matriz mineral brasileira, incentivar a inovação no setor com foco no desenvolvimento tecnológico, alavancar a produtividade e a competitividade da indústria mineral brasileira e gerar divisas e novos empregos. Entre as oportunidades de investimento da CPRM/SGB, destaca-se a licitação para cessão dos direitos minerários dos seguintes projetos: Fosfato de Miriri, em Pernambuco-Paraíba (PE-PB); Carvão de Candiota (RS); Cobre de Bom Jardim (GO); sulfetos maciços de Cobre-Chumbo-Zinco de Palmeirópolis (TO), além de Ouro e Cádmiio, em Palmeirópolis (TO). O governo articula com a iniciativa privada e Congresso Nacional uma agenda para aumentar a credibilidade

do setor, garantir segurança jurídica e previsibilidade aos investidores, com regras claras e flexibilização de acesso às áreas com potencial para atividade de mineração (figura 12).

FIGURA 12:
14th Mines & Money
– London Fórum.

Outros eventos

Representantes da CPRM/SGB estiveram também presentes em outros eventos no exterior, destacando-se os seguintes:

- Inauguração do *International Center on Global Geochemistry* da UNESCO, na cidade de Lanfang, Província de Hubei, China, a convite do governo chinês (figura 13).
- Reunião do GT “Águas Subterrâneas do Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata em Relación con los Efectos Hidrológicos de la Variabilidad y el Cambio Climático”, realizado em Buenos Aires, Argentina.
- Seminário “Geoquímica: usos e aplicaciones en los servicios geológicos” promovido pela Asociación de los Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos (ASGMI) e organizado pelo Serviço Geológico Mexicano, em Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- *International Seminar Uranium Exploration Strategy, Resource Assessment and Feasibility Studies*, promovido pela International Atomic Energy Agency (IAEA), Viena, e organizado pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), Rio de Janeiro.
- Encontro de coordenação para Sistemas de Informação em Geologia e Mineração do *African Mineral Development Center (AMDC)* da *United Nations Economic Commission for Africa (UNECA)*, em Cape Town, South Africa, durante o *35th International Geological Congress (IGC)*.
- *35th International Geological Congress (35th IGC)*, em Cape Town, South Africa, com a participação de quatro técnicos, dos quais um também participou da Assembleia Geral da *Commission for the Geological Map of the World (CGMW)*.
- *NASA/CNES SWOT Science Team Meeting*, em Pasadena, Estados Unidos, em junho de 2016, por recomendação da French Space Agency (CNES), com base no Agreement CPRM – IRD (*Institut de Recherche pour le Développement*).
- *2016-Training Course on Geochemical Investigation for Developing Countries* promovido pelo China Geological Survey (CGS), em Beijing, China.
- Evento *Mining & Investment Summit Latin America*, realizado em Lima, Peru.

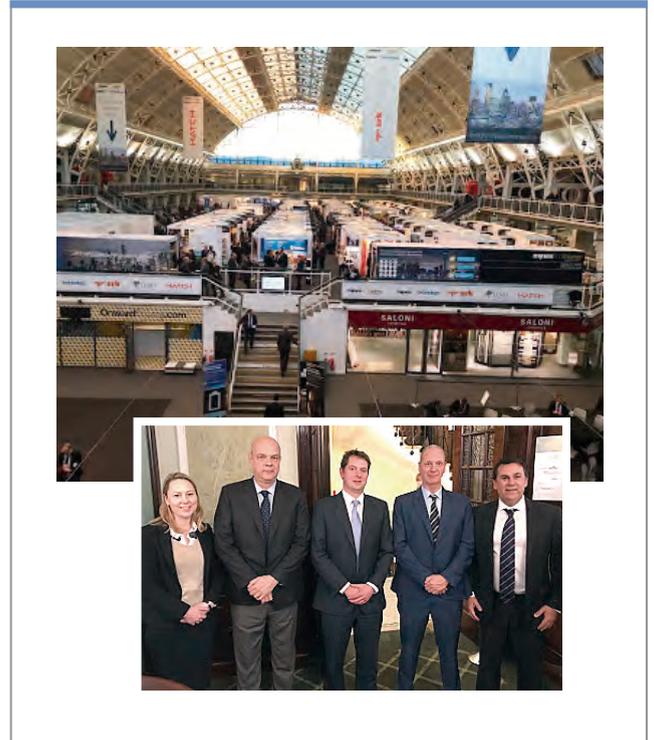


FIGURA 13:
Cerimônia de inauguração do UNESCO International Center on Global Geochemical Mapping, Langfang, Hubei, China, maio de 2016.

TÉCNICOS DA CPRM EM VIAGENS AO EXTERIOR

Em 2016, foram concedidas 30 autorizações de Afastamento do País para 28 empregados da CPRM/SGB. Os países visitados foram Áustria (1), África do Sul (4), Canadá (3), China (4), Colômbia (2), Espanha (2), Estados Unidos da América (1), Holanda (1), Índia (1), Inglaterra (4), México (1), Namíbia (1), Peru (2) e Portugal (1).

MEMORANDOS DE ENTENDIMENTO (MOU) FIRMADOS E/OU EM CONSOLIDAÇÃO

Objetivando o intercâmbio e cooperação no âmbito das Ciências da Terra, a CPRM: (i) firmou Memorando de Entendimento (MOU) com o *Federal Institute for Geosciences and Natural Resources* da República Federal da Alemanha, o Serviço Geológico da Alemanha; (ii) consolidou e encaminhou para coleta de assinatura o MOU entre a CPRM/SGB e o *India Geological Survey*; e (iii) deu prosseguimento às negociações com as seguintes organizações: Serviço Geológico de Serra Leoa, cujo foco é a capacitação para os técnicos leoneses; *Servicio Geológico y Minero Argentino* (SEGEMAR), visando, entre outros temas, ao levantamento da potencialidade dos recursos minerais no âmbito do MERCOSUL e *African Mineral Development Center (AMDC) from the United Nations Economic Commission for Africa (UNECA)*, com ênfase no desenvolvimento de bases de dados geológicos e de recursos minerais dos países africanos.

ACORDOS DE COOPERAÇÃO EM CONSOLIDAÇÃO

Com o *Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) de los Países de la Cuenca del Plata* aguarda-se o pronunciamento sobre o Acordo de Trabalho consolidado pela CPRM/SGB e o representante brasileiro do CIC, remetido para coleta de assinatura dos demais países membros: Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai. O projeto tem como objetivo o levantamento e monitoramento hidrológico visando à gestão sustentável dos recursos hídricos na Bacia do Prata.

DELEGAÇÕES ESTRANGEIRAS EM VISITA À CPRM/SGB

Tendo como objetivos discutir cooperação técnica e/ou atividades de projetos, e participar de eventos técnico-científicos no exercício em questão representantes de 16 países visitaram a CPRM/SGB: Alemanha, Argentina, África do Sul, Austrália, China, Colômbia, Escócia, Estados Unidos, Eslovênia, Etiópia, França, Inglaterra, Japão, Polônia, Rússia e Serra Leoa.

MARKETING E DIVULGAÇÃO

Nos últimos anos, a CPRM/SGB tem praticado ações efetivas no campo das relações institucionais, com maior atenção às ferramentas de marketing, para ampliar o alcance da divulgação técnica de seus produtos, projetos e programas. A padronização e modernização visual de produtos têm contribuído para o reconhecimento pleno de seus usuários, cuja identificação de cada linha de produto, impresso ou em mídia eletrônica, se torna 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.

Os congressos técnicos e científicos, principalmente aqueles que dispõem de feiras ou exposições de produtos e serviços, são espaços adequados para a divulgação dirigida e para demonstrar o estado da arte alcançado pela organização.

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 oportunidade para apoiar institucionalmente as entidades promotoras dos variados congressos, simpósios, workshops, feiras e exposições nas áreas das Geociências, Tecnologia, Hidrologia e Mineração, em estreita sintonia com a missão do Serviço Geológico do Brasil.

FIGURA 14:
48º Congresso Brasileiro de Geologia – SBG.

EVENTOS EXTERNOS

Participação Direta na Organização e Montagem de Estandes

- Simpósio Internacional de Exploração Mineral – SIMEXMIN2016 – ADIMB – 15 a 18 de maio – Ouro Preto (MG).
- 48º Congresso Brasileiro de Geologia – SBG – 09 a 14 de outubro – Porto Alegre (RS) (figura 14).
- 24th Congresso Mundial de Mineração – WMC – IBRAM – 18 a 21 de outubro – Rio de Janeiro (RJ).



Campanhas de Marketing Externo

Em 2016, em continuação ao convênio com a Agência Nacional de Águas (ANA), a CPRM/SGB promoveu a aplicação da identidade visual da Rede Hidrometeorológica Nacional, com a confecção extra de 238 placas da rede hidrometeorológica, assim distribuídas: Placas extras para estações da REFO (23); RETE (17); SUREG/SA (15); SUREG/SP (40); SUREG/GO (80); SUREG/BH (63).

FIGURA 15:
Evento no *Showroom* da CPRM no Escritório do Rio de Janeiro.

EVENTOS INTERNOS

Salão de Eventos e Showroom CPRM/SGB

Os eventos internos são realizados, preferencialmente, no Salão de Eventos e no Showroom do Escritório da CPRM/SGB no Rio de Janeiro - ERJ. Concebido como espaço de exposição e de demonstração dos produtos e serviços da CPRM/SGB, o Showroom ocupa o Salão Nobre do Palácio da Geologia, local que abriga uma síntese dos programas e projetos da empresa e de sua missão corporativa, constituindo-se, assim, em vitrine dessas ações para os visitantes da instituição (figura 15). Decorada com painéis



ilustrativos, equipamento multimídia e mobiliário adequado para visualização e interação dos visitantes com o acervo técnico da Casa, a mostra permanente tem dinâmica baseada nos temas representativos, como Geologia, Hidrologia, Recursos Minerais, Hidrogeologia e Meio Ambiente.

Em 2016, foram realizados, nesse local, diversos eventos, tais como:

- Evento OneGeology Board Annual Meeting: Rio-2016.
- 2º Ciclo do Programa +LIDER.
- Reunião de trabalho da DIDOTE.
- Semana de Meio Ambiente – Seminário sobre Sustentabilidade.
- Workshop de Lideranças Executivas.
- The Global Summit – Summary Of The Global Summit Press Conference e Outcomes.
- Workshop da DHT.
- Visita e Palestra aos estudantes da UNESP.
- Curso de Capacitação sobre Gestão Documental do Arquivo Nacional.
- Treinamento do DERHU.

EDITORAÇÃO, EMBALAGEM, EDIÇÃO E DIVULGAÇÃO DIRIGIDA DE PRODUTOS DA CPRM/SGB

Informes de Recursos Minerais

- Série Insumos Minerais para Agricultura
 - Rochas Carbonáticas do Estado de Rondônia, Porto Velho, 2015.
 - Projeto Fosfato Brasil – Parte II, Salvador, 2016.
 - Geoquímica Orientativa para Pesquisa de Fosfato no Brasil, Salvador, 2016.
- Série Pedras Preciosas
 - Projeto Avaliação dos Depósitos de Opalas de Pedro II – Estado do Piauí, Teresina, 2015.
 - Aluviões Diamantíferos da Foz dos Rios Jequitinhonha e Pardo - Fase I – Estado da Bahia, Salvador, 2015.
 - Série Rochas e Minerais Industriais
 - Materiais de Construção Civil para Vitória da Conquista, Itabuna-Ilhéus e Feira de Santana – Salvador, 2015.
 - Projeto Materiais de Construção da Região de Marabá e Eldorado dos Carajás – Belém, 2015.
 - Panorama do Setor de Rochas Ornamentais do Estado de Rondônia – Porto Velho, 2015.
 - Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Goiânia – Goiânia, 2015.
 - Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Porto Alegre – Porto Alegre, 2016.
 - Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Fortaleza – Fortaleza, 2016.
- Série Metais - Informes Gerais
 - Projeto BANEIO – Bacias do Itajaí, de Campo Alegre e Corupá – Metalogenia das Bacias Neoproterozoico-eopaleozoicas do Sul do Brasil, Porto Alegre, 2015.
 - Série Províncias Minerais do Brasil.
 - Áreas de Relevante Interesse Mineral - ARIM, Brasília, 2015.
 - Metalogenia das Províncias Minerais do Brasil: Área Tróia-Pedra Branca, Estado do Ceará, Fortaleza, 2015.

- Metalogenia das Províncias Mineraias do Brasil: Área Sudeste do Tapajós, Estado do Pará, Brasília, 2015.
- Metalogenia das Províncias Mineraias do Brasil: Província Aurífera Juruena-Teles Pires.
- Aripuanã – Geologia e Recursos Mineraias da Folha Ilha Porto Escondido – SC.21-V-C-III, Brasília, 2015.
- Metalogenia das Províncias Mineraias do Brasil: Distrito Zincofero de Vazante – MG, Brasília, 2015.

FIGURA 16:
Capas de publicações efetuadas em 2016.

Mapas Geológicos Estaduais

- Geologia e Recursos Mineraias do Estado do Espírito Santo (figura 16).

Publicações Especiais

- Atlas of Dimension Stones of the Espírito Santo State (figura 16).

ÁREA DE COMUNICAÇÃO

Em 2016, a área de comunicação passou por um profundo processo de reestruturação e planejamento que visa ao alinhamento estratégico das ações de comunicação da empresa com o Ministério de Minas e Energia, para fortalecer o diálogo com os diversos públicos de interesse e divulgar para a sociedade de maneira clara e objetiva projetos e ações executados pela instituição (figura 17).

Neste contexto, a Assessoria de Comunicação atuou para reposicionar a imagem da CPRM junto aos veículos de imprensa, formadores de opinião, governo e sociedade civil, entidades setoriais e empresariais, como instituição essencial para o fomento do setor mineral brasileiro e responsável por ações importantes de gestão dos recursos hídricos e planejamento territorial.

Ao longo do segundo semestre atuou para fortalecer o relacionamento com os meios de comunicação pautando reportagens e notas na imprensa nacional e internacional sobre ações da instituição e consolidação da imagem da empresa nas redes sociais,

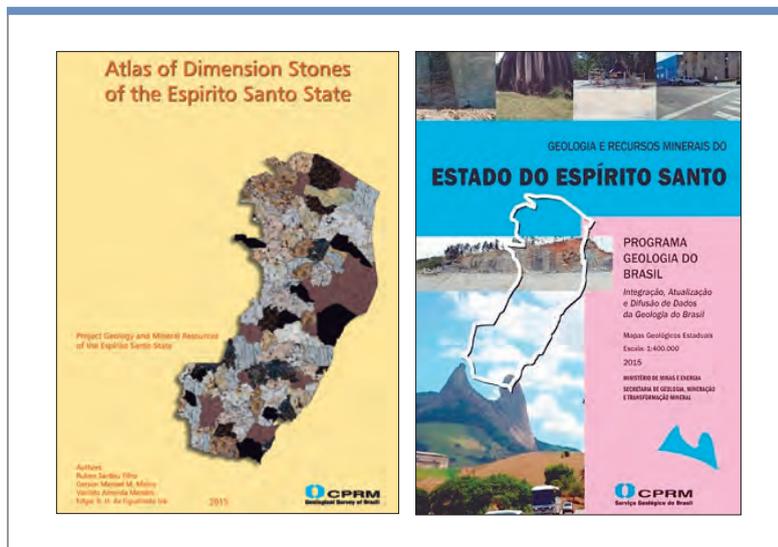
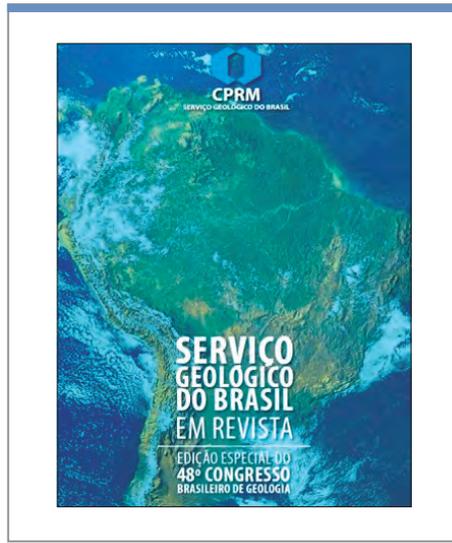


FIGURA 17:
Planejamento da comunicação.

principalmente entre jovens e adolescentes, contribuindo assim, para aproximar a CPRM da sociedade e disseminar informações científicas.

Outro marco importante em 2016 foi o lançamento durante o 48º Congresso Brasileiro de Geologia, da publicação Serviço Geológico em Revista, que busca disponibilizar integralmente a ampla produção técnica de nossos pesquisadores, abordando temas ligados à geologia básica, geodinâmica, metalogenia, hidrologia, gestão territorial e sistemas de informações geocientíficas (figura 18).

FIGURA 18:
Serviço Geológico em Revista.



OUVIDORIA E SERVIÇO DE INFORMAÇÕES AO CIDADÃO

A Ouvidoria da CPRM/SGB atua no diálogo entre o cidadão e a empresa, de modo que as manifestações decorrentes do exercício da cidadania provoquem contínua melhoria no processo de gestão, na qualidade e na eficiência dos produtos e serviços oferecidos à sociedade.

As ouvidorias públicas se multiplicaram no Brasil a partir da Constituição Federal de 1988, buscando assegurar a participação e o controle da sociedade sobre as instituições públicas, por meio das manifestações dos cidadãos. 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 vistas ao aprimoramento da gestão pública.

Um aspecto importante a destacar é a diferenciação entre manifestações de Ouvidoria e pedidos de Acesso à Informação. Na CPRM/SGB, a Ouvidoria tem a responsabilidade por ambas as instâncias de comunicação com o cidadão, cada qual com suas particularidades. Os pedidos de acesso à informação são regulados pela Lei de Acesso à Informação (LAI) - lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 - e estão sujeitos a um rito próprio, estabelecido pela legislação. A LAI assegura o acesso de todos à informação pública, enquanto a Ouvidoria trabalha também na promoção de diálogo entre os cidadãos e a CPRM/SGB.

Desta forma, a CPRM/SGB disponibiliza dois meios de comunicação: o e-OUV, Sistema de Ouvidorias, para o registro de reclamações, denúncias, elogios, informação e solicitação. E o e-SIC, Sistema de Informação ao Cidadão, para os pedidos de informação pública. Ambos os sistemas são interligados à Controladoria Geral da União (CGU).

MANIFESTAÇÕES RECEBIDAS PELA OUVIDORIA

Por meio do e-OUV, a Ouvidoria recebeu, de janeiro a dezembro de 2016, 191 manifestações, das quais 75% são provenientes do público externo e 25% do público interno. O e-mail é a principal forma de contato, com 94% das manifestações recebidas por esse canal (figura 19).

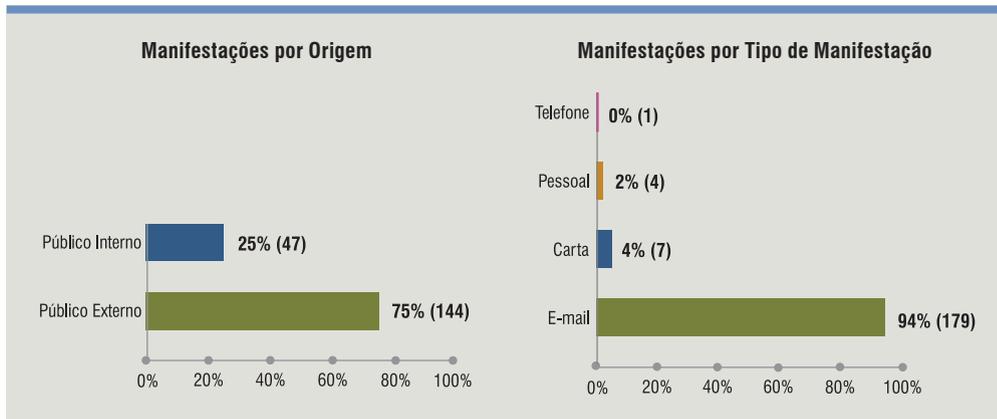


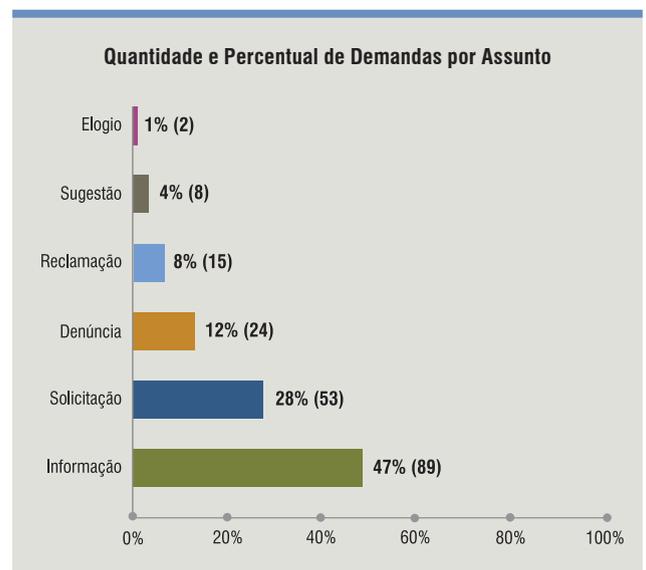
FIGURA 19:
Manifestações recebidas.

FIGURA 20:
Classificação das demandas.

CLASSIFICAÇÃO DAS DEMANDAS POR ASSUNTO

A maioria das manifestações (47%) tratadas na Ouvidoria é classificada como um pedido de Informação - quando o cidadão solicita dados, informações e esclarecimentos, mas não interfere nos processos da empresa.

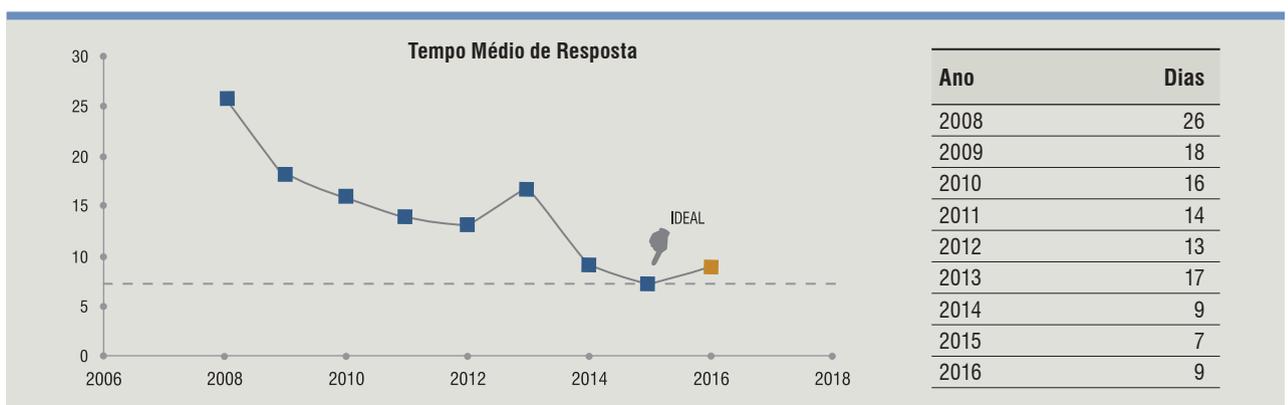
Em segundo lugar estão os pedidos enquadrados como Solicitação (28%) - pedidos de produtos, como mapas e amostras de rochas, e serviços concernentes às atividades da CPRM (figura 20).



TEMPO MÉDIO DE RESPOSTAS DA OUVIDORIA

Em 2016, o tempo médio de resposta foi de nove dias, abaixo do prazo máximo de resposta de vinte dias estabelecido pela Instrução Normativa da Ouvidoria Geral da União (OGU) nº 01, de 05 de novembro de 2014. Em 2008, a CPRM/SGB determinou como meta de sua Ouvidoria responder ao cidadão no prazo máximo de sete dias úteis. Os números apontam redução ano a ano, mas ainda com o desafio de alcançar e manter o indicador almejado (figura 21).

FIGURA 21:
Tempo médio em dias de resposta da Ouvidoria.

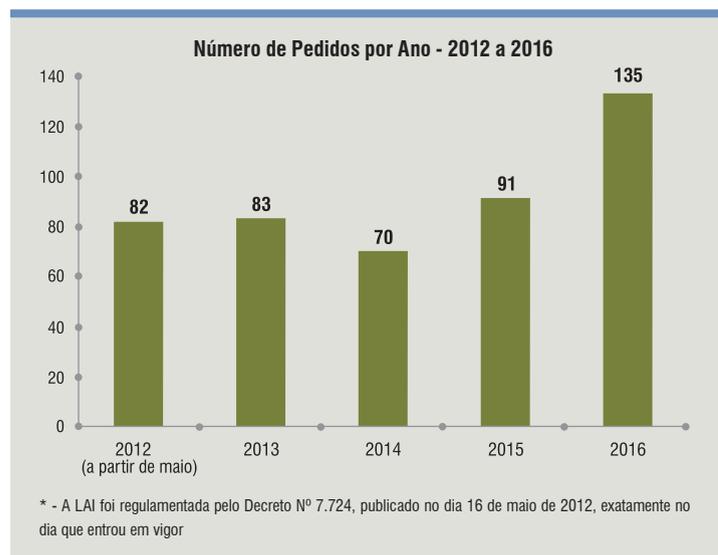


O calculo é uma média do tempo decorrido entre a entrada da manifestação no sistema até a sua conclusão. Atenta-se ao fato de que os registros relacionados a ambiência, de natureza de conflitos entre colegas de trabalho, exige normalmente um tempo maior para a resolução em virtude da tentativa de conciliação entre as partes. Há, ainda, aqueles que seguem para outras instâncias, como processos administrativos ou Comissão de Ética. Por se tratar de instâncias paralelas à Ouvidoria, são regidas por normas próprias, fugindo da nossa gestão. Mas sempre se procura acompanhar os casos e contribuir quando necessário e possível.

PEDIDOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO ATRAVÉS DO SIC – SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AO CIDADÃO

FIGURA 22:
Pedido através do SIC e recursos.

Em 2016, por meio do e-SIC, a CPRM recebeu 135 pedidos de informação, maior número de solicitações desde sua implementação em maio de 2012. O perfil dos solicitantes é de 90,91% de pessoas físicas. As solicitações concentram-se em duas áreas: “Governo e Política/Administração Pública”, que lidera com 43,70%; seguida de “Ciência, Informação e Comunicação/Ciência e Tecnologia”, com 28,89%.



No ano de 2015, o aumento no número de recursos indicava que as respostas ao cidadão não estavam satisfatórias no conteúdo ou no prazo de atendimento. Em 2016, com acompanhamento mais sistemático nos prazos, maior exigência no conteúdo e na linguagem acessível das respostas encaminhadas aos cidadãos, conseguiu-se reduzir em quatro pontos percentuais o número de recursos na primeira instância (figura 22).

Recursos Apresentados ao SIC - Serviço de Informação ao Cidadão

Pedidos	135
Recursos Hierárquicos ao Chefe	15
Recursos à Autoridade Máxima	7
Recursos à CGU	3

MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA – MCTER

O Museu de Ciências da Terra conta com acervos de minerais, rochas, meteoritos e fósseis, bem como sua documentação pertinente, coletados pelo Serviço Geológico e Mineralógico, pelo Departamento Nacional de Produção Mineral e pelo Projeto Radambrasil, e está sob a responsabilidade adminis-

trativa e operacional da CPRM/SGB, tendo como atividades a conservação e organização dos acervos, pesquisa científica e divulgação do conhecimento científico.

As atividades do Museu podem ser divididas em duas grandes linhas. A primeira diz respeito às atividades relativas à organização, manutenção, catalogação, inventário e curadoria de seus acervos. Nesse sentido, foi dedicada especial atenção ao inventário das coleções de minerais e fósseis, com metodologias diferentes, mas visando ao levanta-

mento dessas duas coleções. Com os minerais iniciou-se a organização de um catálogo digital. Com os fósseis foi dada prioridade à organização da coleção de fósseis-tipo. Para demonstrar a vitalidade dos acervos, convém mencionar o recebimento de importantes exemplares de rochas e minerais para o Museu provenientes do Brasil e da África.

Na segunda linha, destaca-se a interação com o público, especialmente com estudantes do Ensino Infantil e Fundamental. Em 2016, foram realizadas exposições temporárias, itinerantes e permanentes, para atender a demandas do Instituto Brasileiro de Museus e do Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação. As exposições receberam cerca de 11 mil visitantes, dos quais 3.174 foram estudantes de 60 escolas agendadas (figura 25A). Para esses estudantes, são realizadas, de forma lúdica, palestras e práticas educativas, visando ao conhecimento científico e estímulo à leitura. Recebemos também a visita de pesquisadores da área de ciências da terra, para quem realizamos apresentações individualizadas das exposições. Também foram realizados eventos com a comunidade e as sociedades científicas, como o Dia do Geólogo.

Com grande repercussão na mídia, foi organizada uma coletiva de imprensa, em parceria com o Museu Nacional da UFRJ, para anunciar o lançamento internacional do artigo que descrevia o maior dinossauro brasileiro até agora encontrado. Trata-se de um titanossauro de 25 metros de comprimento, proveniente do Cretáceo de São Paulo, cujo material descrito na PLoS ONE (revista científica de livre acesso *on-line*) pertence ao acervo do Museu de Ciências da Terra (figura 25B).

FIGURA 23:
Vista da entrada do MCTer.



FIGURA 24:
Exemplar de cristal de quartzo do acervo do MCTer.

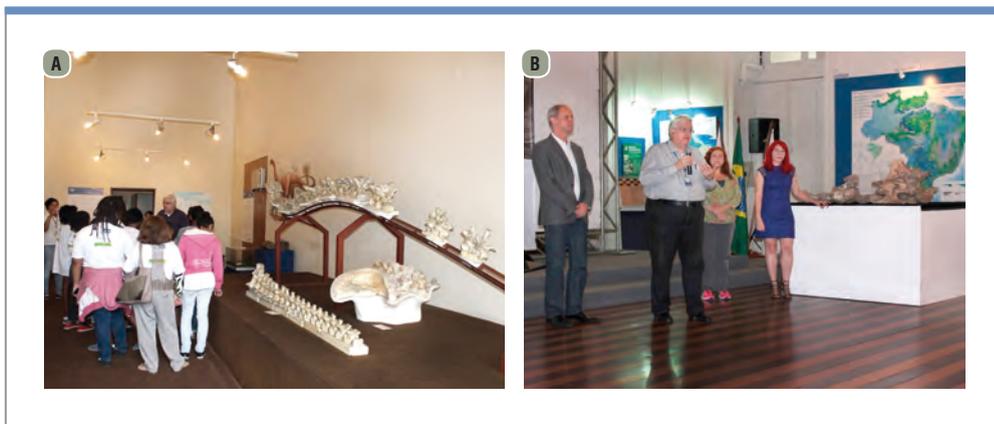


FIGURA 25:
A) Visita escolar ao acervo paleontológico do MCTer.
B) Lançamento internacional do artigo sobre o Titanossauro.

GESTÃO CORPORATIVA



O PLANEJAMENTO E AS ATIVIDADES ADMINISTRATIVO-FINANCEIRAS da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) têm como objetivo garantir o suporte necessário às 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, dão suporte a esses objetivos.

RECURSOS HUMANOS

A política de Recursos Humanos da CPRM/SGB é pautada no modelo de gestão que prioriza a valorização do empregado e constante desenvolvimento e capacitação profissional. Em 2016, a área de Recursos Humanos teve como principais metas a continuidade na atualização das normas internas, buscando a melhor orientação de seu corpo funcional, e a manutenção do desenvolvimento gerencial com foco no fortalecimento da gestão de pessoas.

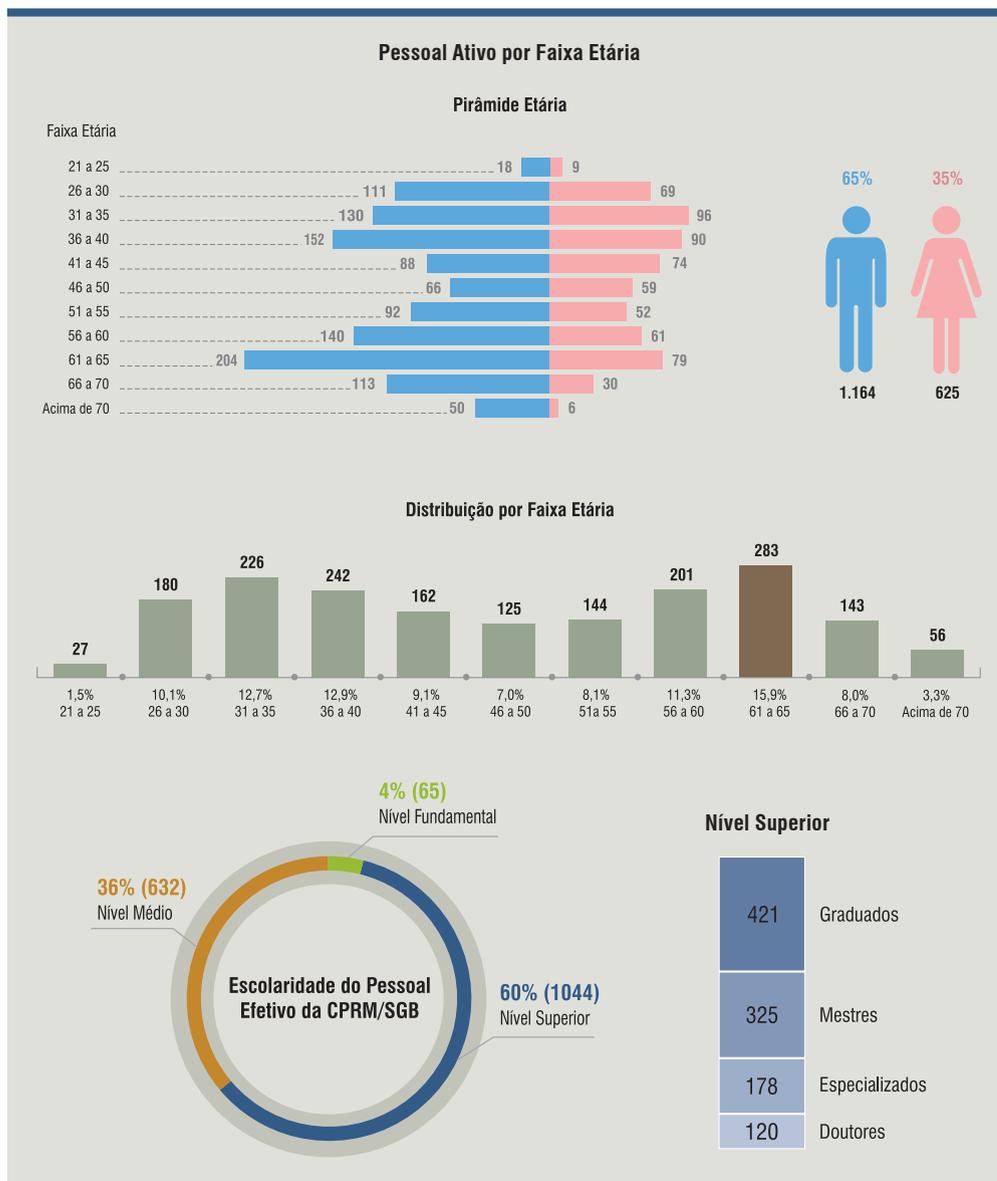
PERFIL DO QUADRO FUNCIONAL

A CPRM/SGB encerrou 2016 com um quadro funcional de 1.789 profissionais, dos quais 1.741 são efetivos, 46 nomeados por livre provimento e dois requisitados de outros órgãos da Administração Pública. Dentre os empregados do quadro efetivo, 1.044 são ocupantes de cargos de nível superior, 632 de nível médio e 65 de nível fundamental. É importante destacar que a empresa contempla um quadro de 623 pós-graduados, assim divididos: 120 doutores, 325 mestres e 178 especializados. Esse expressivo número de doutores e mestres em atividade coloca a CPRM/SGB em uma posição de destaque em termos quantitativos e qualitativos no cenário nacional de produção técnico-científica (figura 1).

Em 2016, nenhuma admissão de empregado para o quadro efetivo foi efetuada. No exercício, 20 empregados deixaram de fazer parte de seu quadro funcional: onze pediram demissão, um foi dispensado por justa causa e oito faleceram.

Das 291 funções de confiança, 243 são ocupadas por empregados do quadro efetivo, 46 por colaboradores nomeados por livre provimento e dois por colaboradores requisitados de outros órgãos da Administração Pública.

FIGURA 1:
Perfil do quadro de
pessoal ativo da
CPRM.



CAPACITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL

Em 2016, foram realizados mais de 300 eventos de capacitação, entre palestras, congressos, simpósios, workshops e treinamentos abertos externos e internos nas modalidades presencial e a distância. Foram 2.480 participações, contemplando 847 profissionais, totalizando mais de 20 mil horas de capacitação (figuras 2).

Com foco no desenvolvimento das atuais e futuras lideranças, a CPRM deu continuidade ao seu programa de liderança, o +Líder, iniciando seu 2º ciclo com duração de março a dezembro. Nesse ciclo, o +Líder trabalhou temas como planejamento, o papel do líder, eficiência operacional, gestão de projetos, criatividade e inovação, comunicação interpessoal, gestão de equipe e produtividade.

A CPRM manteve seus investimentos nas capacitações a distância e, assim como em 2015, as ações *e-learning* representaram mais de 35% de suas ações.



FIGURA 2: Realizações em capacitação e desenvolvimento pessoal.

Alguns Eventos de Capacitação que Aconteceram em 2016	Quantidade de Participantes
Curso de Edição Cartográfica	14
Como elaborar a planilha de formação de preços da IN N°02/08 e como julgar a licitação para a contratação dos serviços contínuos	27
Programa CPRM Sustentável	40
Base ScienceDirect	62
Formação para Membros da CIPA	62
Palestra - Segurança Digital	179
Programa + Líder - Palestra de Neuroliderança	332
Cursos da Trilha do Conhecimento (EAD)	562

Câmara Técnico-Científica – CTC

Cursos de Pós-Graduação

Em 2016, foram concluídas 16 dissertações de mestrado e 4 teses de doutorado.

Dessa forma, o cadastro da CTC permitiu a tabulação de um total de 116 teses de doutorado e 425 dissertações de mestrado, concluídas por seus empregados, até 31 de dezembro de 2016.

Este impressionante acervo coloca a CPRM/SGB entre as instituições de vanguarda na produção técnica e na pesquisa em geociências.

Participação em Eventos Técnico-Científicos

Em 2016, a CTC organizou a participação de 159 pesquisadores, que apresentaram 198 trabalhos, em 13 eventos técnico-científicos nacionais e internacionais.

Nesse contexto, destaca-se a importante contribuição da CPRM/SGB para o maior e mais tradicional evento das geociências do país, o Congresso Brasileiro de Geologia, organizado pela Sociedade Brasileira de Geologia (SBG). Em sua 48ª edição, o evento foi realizado em Porto Alegre e contou com cerca de 3.000 inscritos. A CPRM/SGB foi a entidade com a maior e mais efetiva participação: 121 pesquisadores, que apresentaram 154 trabalhos. Além disso, nessa edição, o quadro da CPRM/SGB teve a maior participação de todos os tempos, tendo coordenado 12 importantes seções temáticas.

Para marcar a importância da participação da CPRM/SGB no evento, a CTC designou oito revisores *ad hoc* do seu quadro doutores, o que permitiu uma criteriosa análise comparativa dos cerca de 250 trabalhos submetidos, resultando em uma seleção consistente de 154 trabalhos de 121 pesquisadores.

Dentre os 154 trabalhos selecionados, os revisores *ad hoc* da CTC escolheram os dez mais representativos, que foram apresentados a todo o quadro técnico da CPRM/SGB presente ao evento, em uma seção pré-Congresso realizada na Superintendência Regional de Porto Alegre e coordenada pelo Diretor-Presidente.

Estágio para Estudantes

O Programa de Estágio tem como objetivo a complementação educacional, proporcionando experiência prática na linha de formação do estudante de cursos de níveis médio e superior, por meio do aprendizado de competências próprias da atividade profissional. Em 2016, a CPRM/SGB preencheu, em todas as Unidades Regionais, 163 vagas, das quais 148 são de nível superior e 15 de nível médio.

ASSISTÊNCIA E BENEFÍCIOS

Os benefícios concedidos a empregados têm caráter supletivo (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, auxílio-transporte, auxílio ao dependente deficiente físico e portador de necessidades especiais, auxílio a empregado portador de doença crônica irreversível, seguro de vida em grupo, seguro cônjuge, seguro educação, seguro pós-vida, seguro estagiário. Destacam-se, ainda, a Previdência Complementar e o Plano de Carreiras, Cargo e Salários (PCCS). O pacote de benefícios sociais é um dos atrativos da CPRM/SGB, extensivo de forma igualitária aos dependentes de todos os empregados, garantindo tranquilidade e atendimento às famílias.

Previdência Complementar

O Plano de Previdência Privada Complementar da CPRM (CPRM PREV), administrado por BB Previdência-Fundo de Pensão Banco do Brasil, encerrou o exercício com um contingente de 1.411 participantes ativos. No período, a empresa e os participantes fizeram um aporte total de R\$ 21.340 mil de contribuições ordinárias.

Seguindo a tendência de maturação do plano, em dezembro de 2016, o CPRM PREV registrou o pagamento de benefícios a 634 participantes assistidos:

Descrição	Quantidade
Aposentados	498
Aposentadoria Programada	470
Pensionista por Invalidez	28
Pensionistas	136
Participantes assistidos até dezembro/2016	634

No exercício, o total desembolsado pelo CPRM PREV com benefícios foi de R\$ 24.387 mil, correspondente ao pagamento de benefícios oferecidos pelo plano, tanto para os programados (tempo de contribuição, aposentadoria por idade, aposentadoria antecipada e especial) quanto para os de risco (invalidez, pensão e auxílio-doença). Os eventos previdenciários mais representativos no pagamento de benefícios foram: aposentadoria por tempo de contribuição e por idade (73,04%) e pensão (18,78%).

O patrimônio líquido no encerramento de 2016 totalizou R\$ 751.273.254.

Esses recursos estão concentrados no segmento de Renda Fixa (90,53%), Renda Variável (8,46%) e Investimentos Estruturados (1,01%) (figura 3).

Em 2016, os investimentos agregados do CPRM PREV auferiram rentabilidade positiva de 18,87%, sendo superior à meta atuarial de 11,91%.

Segmento	Alocação Realizada – Dezembro 2016		Limite Restritivo (%) (Política de Investimento)
	Valor (R\$)	Perc (%)	
Renda fixa	680.153.487	90,53	100
Renda variável	63.535.465	8,46	20
Investimentos estruturados	7.584.303	1,01	5
Investimentos total	751.273.254	100	

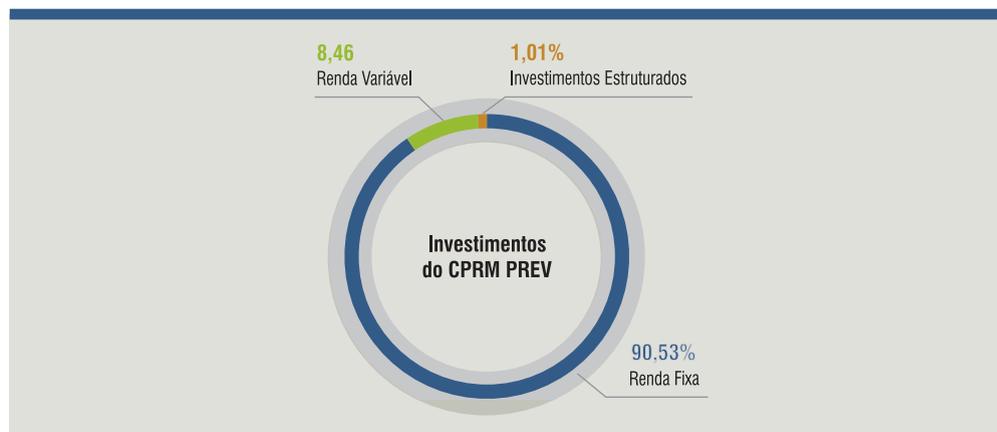


FIGURA 3:
Aplicação dos recursos do CPRM PREV.

Gratificação de Desempenho de Atividades Geocientíficas (GDAG)

Parte integrante do Plano de Carreiras, Cargos e Salários – PCCS da CPRM/SGB, a GDAG constitui parcela variável da remuneração dos seus trabalhadores, atrelada ao cumprimento de metas e indicadores negociados com o Ministério de Minas e Energia (MME). Em 2016, todas as metas globais estabelecidas e pactuadas com o Conselho de Administração e o MME foram alcançadas.

Metas e indicadores estratégicos:

- Implantar dois sistemas, baseados na *web*, de Mapas de Inundações, referentes aos municípios de São Sebastião do Caí (RS) e Colatina (ES);
- Implantar um sistema de alerta hidrológico na bacia do rio Xingu para contemplar 05 novos municípios (São Félix do Xingu, Altamira, Vitória do Xingu, Senador José Porfírio e Porto de Moz);

- Publicar em *PDF*, no site da CPRM/SGB, 80% da produção de mapas dos projetos em andamento na Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM) – Áreas de Relevante Interesse Mineral (ARIM) e Novas Fronteiras;
Obs: De um total de 103 produtos (mapas), a meta a ser alcançada foi de 82 produtos (80%) disponibilizados no GeoBank. Foram disponibilizados 93 produtos, sendo 60 mapas de projetos ARIM e 33 mapas de projetos de Novas Fronteiras.
- Implantar o procedimento analítico de análise de rochas no LAMIN;
- Redução de 3% do consumo total de energia elétrica (kWh) e água (m³), nas unidades regionais da CPRM, em relação ao consumo final de 2015. O consumo de energia elétrica foi reduzido em 12% e o de água em 6%.

Negociação Coletiva do Trabalho

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

Para garantir a democratização das relações de trabalho, a empresa busca, mediante diálogo constante, por um fórum permanente de negociação, utilizando como instrumentos a Mesa de Negociação Permanente e as Comissões Técnicas Temáticas. O temário e o respectivo cronograma de reuniões são selecionados e definidos em conjunto pelos representantes sindicais e bancada patronal.

Em 2016, após longo processo negocial, foi celebrado o acordo com a renovação das cláusulas de natureza não econômica em relação ao ACT 2015/2016, aplicando o reajuste de 7,84% nos salários e nos benefícios: Auxílio Alimentação, Auxílio Creche, Auxílio ao Empregado e Dependente Portadores de Necessidades Especiais e Auxílio ao Empregado e ao Filho Portador de Doença Crônica Irreversível.

Plano de Carreiras, Cargos e Salários (PCCS)

A CPRM/SGB possui um Plano de Carreiras, Cargos e Salários – PCCS no qual está previsto anualmente um Processo de Promoção e Progressão.

No início de 2016, foi concluído o Processo de Promoção e Progressão referente ao exercício de 2015, em que foram contemplados 952 empregados, dos quais 115 foram promovidos, 647 foram progredidos por mérito, 178 foram progredidos por tempo de serviço e 12 não eram optantes deste PCCS. Em dezembro, iniciou-se o mesmo processo, agora referente ao exercício de 2016, a ser concluído em março de 2017.

Saúde, Segurança do Trabalho e Qualidade de Vida

A CPRM/SGB é uma empresa que investe na saúde, segurança e bem estar de seus empregados efetivos e terceiros.

Seu Centro de Saúde Ocupacional (CSO) tem como objetivo promover a saúde e a segurança de seus trabalhadores, fornecendo o suporte técnico necessário para que todas as áreas atuem na prevenção de acidentes, bem como proporcionem bem-estar e qualidade de vida. Para consecução desse escopo, procura identificar as necessidades de seus empregados, incentivar hábitos saudáveis de vida e alimentação, atuar nas diversas esferas sociais através do atendimento aos profissionais e promover a prevenção dos riscos à saúde.

Em 2016, o CSO trabalhou buscando garantir a missão de “Promover a saúde e segurança dos trabalhadores através de procedimentos e estratégias, fornecendo suporte téc-

nico necessário para que todas as áreas possam atuar na antecipação e prevenção de acidentes, assim como proporcionar o bem-estar e qualidade de vida” (figura 4). Foi agregado a esta missão o conceito de qualidade de vida e o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional, que reúne um conjunto de ferramentas, normas, procedimentos e regras que visam eliminar lesões e danos advindos de diversas atividades laborais. Esse Sistema, focado em cultura de prevenção e comportamento seguro, visa à mudança de cultura organizacional orientada à Gestão de Risco (figura 5).

Neste ano, a atuação do CSO se fundamentou em dois pilares:

- 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, garantindo assim a identidade legal do CSO, de promoção de ações educativas nas áreas de saúde ocupacional, segurança do trabalhador, serviço social, nutrição e odontologia, fortalecendo vínculo multiprofissional com todas as unidades da CPRM, reconhecendo as diversidades e peculiaridades regionais.
- A CPRM ser percebida como uma empresa pública de referência nacional em garantia de saúde ocupacional e em segurança do trabalho.

FIGURA 4: Exemplos de campanhas de conscientização.

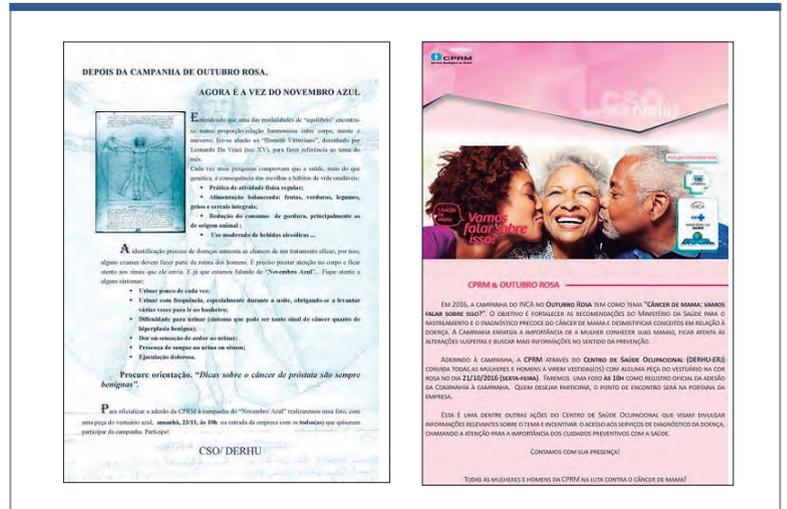


FIGURA 5: Curso para técnicos da CPRM: Capacitação de Tripulantes para Embarcações do Estado no Serviço Público.

SISTEMA INTEGRADO DE RECURSOS HUMANOS

Este Sistema atende às necessidades de gestão de recursos humanos, proporcionando celeridade, confiabilidade e transparência aos processos, amparando toda a transformação que vem sendo implantada nessa área.

Em 2016, destaca-se a utilização plena dos seus módulos, exceto o de Cargos e Salários ainda em implantação.

RESPONSABILIDADE SOCIAL

Tendo uma atuação técnica focada em projetos, gerando conhecimento geológico e hidro-lógico básico em todo o território brasileiro, a CPRM/SGB tem a responsabilidade social como um de seus valores fundamentais.

Em 2016, foram desenvolvidas ações que estimularam práticas sustentáveis dentro e fora da instituição, bem como a interação de seus técnicos com diversos setores da sociedade.

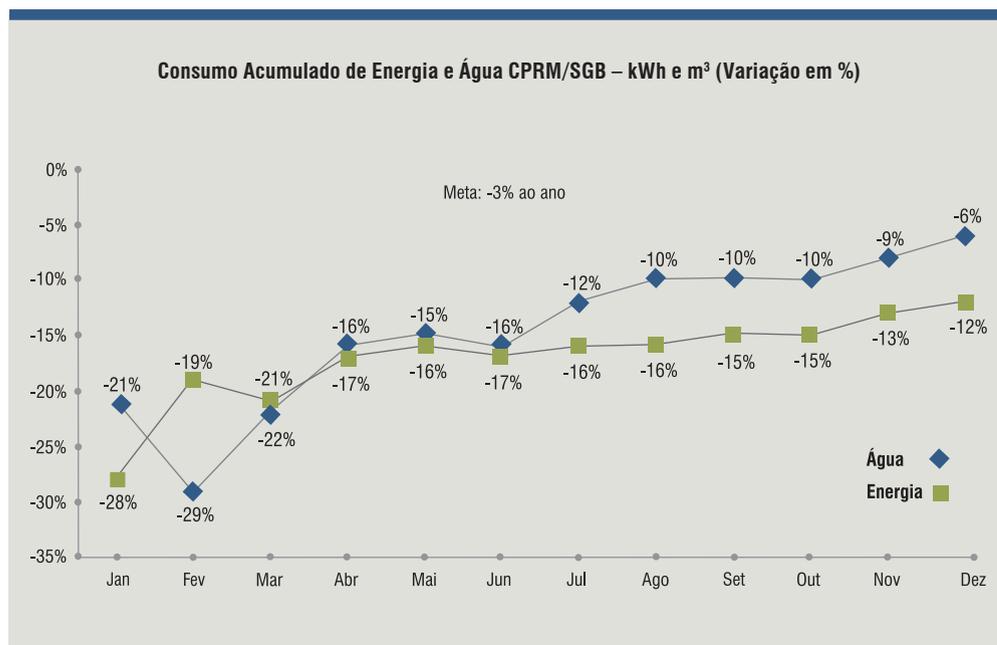
PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

A CPRM/SGB tem como política incentivar e manter iniciativas de sustentabilidade, tais como Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, Eficiência Energética e Hídrica, Plástico Zero, licitações e compras sustentáveis, bicicletário, Cine CPRM Sustentável, campanhas beneficentes para arrecadação de roupas, calçados, brinquedos e livros. Destacamos a constante atenção à continuidade dessas práticas.

Em continuidade às Boas Práticas de Gestão e Uso da Energia Elétrica e da Água nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal, estabelecidas pela Portaria nº 23, de 12.02.2015, editada pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, a Diretoria Executiva da CPRM/SGB estipulou como meta, em 2016, a redução de 3% do consumo total de energia elétrica (kWh) e água (m³) em suas unidades regionais.

Para tanto, a Comissão Nacional de Sustentabilidade da CPRM/SGB elaborou um plano de trabalho visando ao cumprimento da referida meta, conforme as seguintes diretrizes: acompanhamento mensal das despesas; aumento dos critérios sustentáveis no âmbito predial; ações educativas visando à conscientização dos(as) colaboradores(as) sobre a necessidade de reduzir o consumo, evitando o desperdício de energia elétrica e água nas unidades da CPRM/SGB. A meta de redução foi atingida e ultrapassada tanto no consumo de água (-6%) quanto no de energia (-12%) (figura 6).

FIGURA 6:
Consumo acumulado de energia e água.



OUTRAS AÇÕES

IV Semana do Meio Ambiente

Realizada de 21 a 23 de junho, nas unidades regionais da CPRM/SGB, com o tema “CPRM e Você Fazendo Sustentabilidade”, a IV Semana do Meio Ambiente enfatizou a integração das diferentes áreas da CPRM através do desenvolvimento de seus respectivos trabalhos à luz da Sustentabilidade, fomentando também o engajamento e reflexão de nossos(as) colaboradores(as) (figura 7).



FIGURA 7:
Exposição “A Cartografia na CPRM” - ERJ.

II Seminário do Dia Mundial da Água – Sistema de Alerta de Eventos Críticos: CPRM, um passo à frente do problema

Com o objetivo de avaliar a situação e debater os desafios frente à crise hídrica no Brasil, durante o mês de março foi realizado o “II Seminário do Dia Mundial da Água – Sistema de Alerta de Eventos Críticos: CPRM, um passo à frente do problema”, nas unidades da CPRM/SGB, em que se discutiu a necessidade de reforçar a relevância da água e de seu uso consciente (figura 8).



FIGURA 8:
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial (DHT), Stenio Petrovich Pereira, promoveu a abertura do seminário no edifício sede da CPRM/SGB em Brasília.

Inaugurando uma nova metodologia aplicada pela Comissão de Sustentabilidade da empresa, os participantes do seminário levaram uma garrafa *pet* vazia como ingresso, ressaltando a importância do descarte adequado do lixo. Além de palestras e debates, a programação contou com uma roda de leitura para as crianças da creche do Escritório da CPRM no Rio de Janeiro. Também foi exibido o do documentário “Fórum Mundial da Água - Países debatem soluções para a crise hídrica na Coreia do Sul”.

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. Há também o recolhimento de medicamentos válidos e vencidos, que são doados para instituições filantrópicas e recebem descarte ambientalmente adequado, respectivamente (figuras 9 e 10).

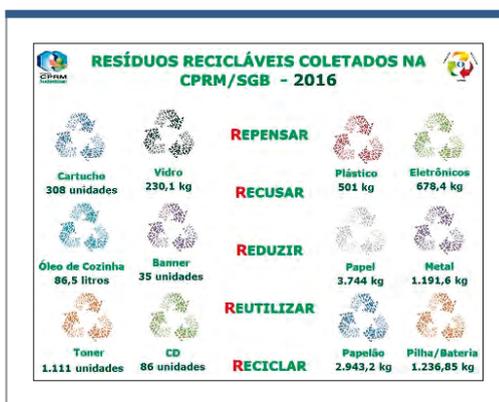
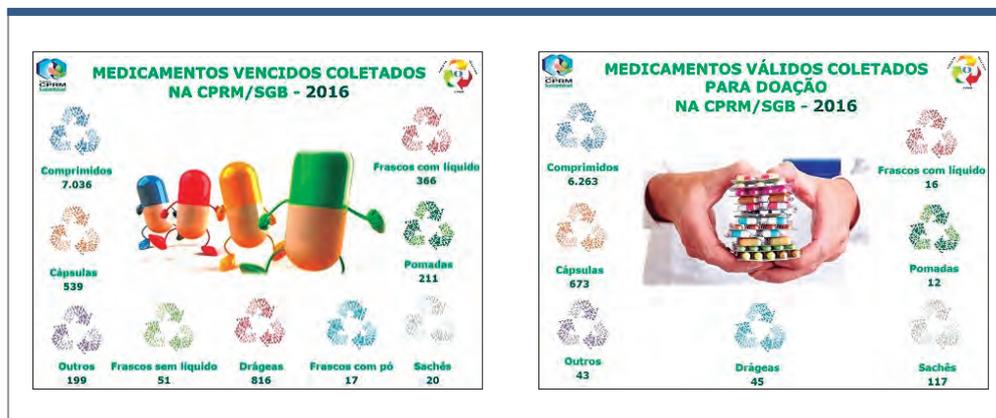


FIGURA 9:
Dados Coleta Seletiva Solidária (Resíduos Recicláveis).

FIGURA 10:
Dados Coleta
Seletiva Solidária
(Medicamentos
Válidos e Vencidos).



Cine CPRM Sustentável

FIGURA 11:
Foram arrecadados
242 itens entre livros
paradidáticos, gibis e
revistas.

Durante o mês de abril de 2016, a CPRM/SGB apresentou o documentário “Lixo Extraordinário”, dirigido pela inglesa Lucy Walker, em parceria com os brasileiros João Jardim e Karen Harley, com intuito de trazer educação ambiental continuada aos colaboradores. Para participar da sessão, os funcionários doaram uma garrafa *pet* como forma de ingresso.



Campanha do Livro Infantil

Em 2016, a CPRM/SGB celebrou, de forma diferente, o Dia das Crianças (12 de outubro) com a Campanha do Livro Infantil, na qual os colaboradores da empresa e a sociedade como um todo doaram livros infantis, infanto-juvenis e didáticos à CPRM, que os repassou para escolas, bibliotecas, creches públicas, instituições filantrópicas e comunidades carentes. Os livros doados podiam ser novos, mas a ideia é que fossem usados, como uma política de reaproveitamento desses materiais (figura 11).

APOIO EDUCATIVO

A CPRM/SGB, de acordo com seus objetivos institucionais, continua prestando apoio educativo a jovens de ensino médio e superior, a instituições de Defesa Civil e à sociedade em geral.

Programa Jovem Aprendiz

Esse programa faz parte de uma política nacional que visa à capacitação de jovens de 14 a 24 anos incompletos para o mercado de trabalho. Está embasado na lei nº 10.097/2000 e no decreto nº 5.598/2005. Essa capacitação ocorre a partir da inserção dos jovens em atividades da empresa, envolvendo tanto a capacitação técnica em diferentes atividades quanto o nível de relacionamento interpessoal. O cadastro, a seleção e o acompanhamento dos jovens são realizados por intermédio de empresas conveniadas.

No ano de 2016, participaram do programa 24 jovens em todas as unidades regionais da CPRM/SGB.

COMISSÃO DE ÉTICA

A Comissão de Ética da CPRM/SGB (CE/CPRM) está subordinada à Comissão de Ética Pública (CEP) – órgão vinculado à Presidência da República – e integra o Sistema de Gestão da Ética do Poder Executivo Federal. Tem por finalidade orientar e aconselhar os agentes públicos sobre os princípios éticos e morais, seja no tratamento com as pessoas ou com o patrimônio público, em suas relações internas e externas, bem como zelar pela execução das funções básicas em gestão da ética na organização, conforme estabelecido na legislação vigente.

Em 2016, a Comissão analisou e instaurou vinte e cinco processos. A realização do monitoramento das áreas com maior incidência de conflitos ocorreu por intermédio da análise do número de demandas recebidas por unidade regional.

As ações desenvolvidas foram estruturadas em consonância com o plano de trabalho elaborado pela CE/CPRM, destacando-se os seguintes pontos:

- A Comissão participou dos eventos promovidos pela CEP e por outras organizações, tais como curso de gestão da ética, seminário internacional, roda de conversa, etc. (figura 12);
- Divulgação da cartilha “Ética na Gestão Pública” às demais Comissões de Ética da Administração Pública Federal;
- Pesquisa de opinião que aferiu o entendimento das práticas de boa conduta apresentadas no âmbito da CPRM;
- Integração das normas de conduta ética aos programas de capacitação e treinamento, em parceria com a área de gestão de pessoas da empresa;
- Visita técnica de representantes da CEP para avaliação/supervisão dos trabalhos da CE/CPRM e orientações necessárias ao bom desenvolvimento do Sistema de Gestão da Ética no Poder Executivo Federal;
- Estruturação de espaço exclusivo para a Comissão, com mobiliário próprio, atualmente no Escritório do Rio de Janeiro (figura 13);
- Divulgação de informativos eletrônicos, apresentando artigos da Resolução CEP n.º 10/2008 e assuntos pertinentes (figura 14).

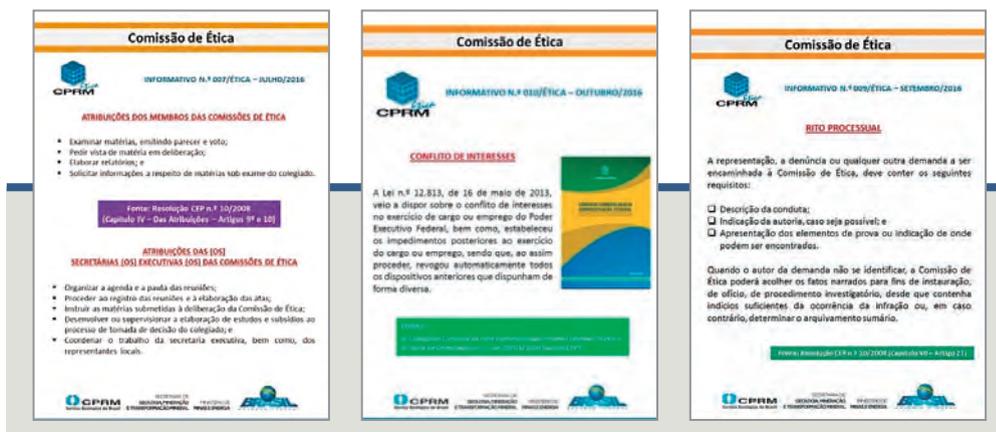
FIGURA 12:
Curso Gestão da Ética – CEP.



FIGURA 13:
Espaço exclusivo CE/CPRM.



FIGURA 14:
Informativos eletrônicos.



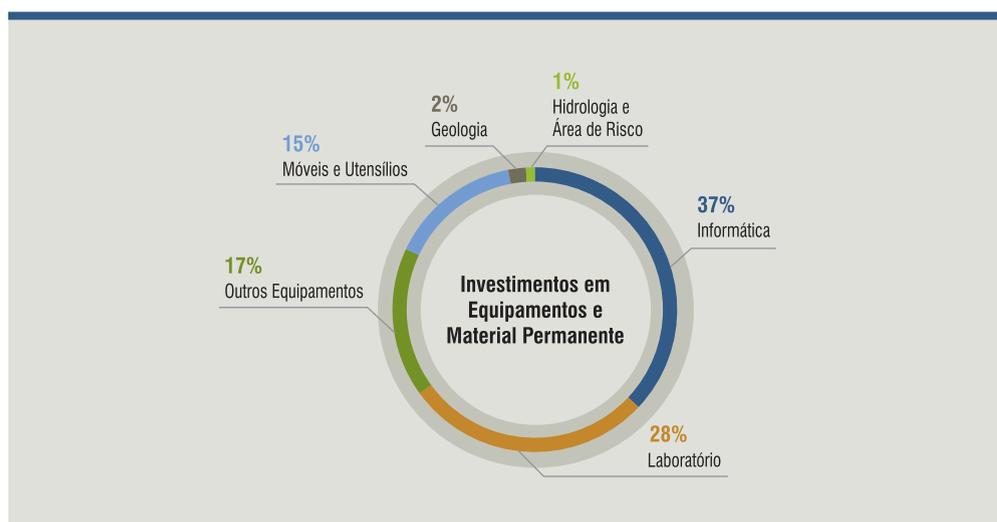
INVESTIMENTO E PATRIMÔNIO

Em 2016, o total de investimentos realizado pela CPRM/SGB foi de R\$ 5.566 mil, distribuídos da seguinte maneira: Equipamentos e Material Permanente: R\$ 2.150 mil; Bens Imóveis, Obras e Instalações: R\$ 238 mil; Outros Serviços de Terceiros: R\$ 157 mil; Aquisição de Software R\$ 3.021 mil (figuras 15 e 16).

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE

Todas as áreas, tanto técnica quanto administrativa, foram atendidas com equipamentos e materiais permanentes. A cada ano que passa, são adquiridos equipamentos de última geração, mais completos, com alta tecnologia, com maior precisão técnica, econômicos no consumo de energia, etc. Os recursos totais investidos de R\$ 2.150 mil estão assim representados: 37% em informática, 28% em laboratório, 2% em geologia, 1% em hidrologia, risco geológico e desastres naturais, 15% em móveis/utensílios e 17% em outros equipamentos.

FIGURA 15:
Equipamentos de última geração foram adquiridos otimizando o desempenho dos setores.



- Parque de Informática
Destaque para os microcomputadores para geoprocessamento, impressoras, servidores, *switches* para rede, monitores, *notebooks*, *ultrabooks* e *tablets*.
- Laboratórios Analíticos
Em continuidade à expansão e modernização da rede de Laboratórios de Análises Mineiras (LAMIN) e do Centro Nacional de Treinamento para Controle da Poluição na Mineração (CECOPOMIN), foram adquiridos, dentre outros, os seguintes equipamentos: difratômetros de raios X portátil, espectrômetro portátil por fluorescência de raios X, espectroradiômetros, microscópio eletrônico de varredura, evaporador, microscópio petrográfico, estufa de secagem, esterilização e medidor de radônio.
- Área de Recursos Hídricos
No exercício, foram adquiridos, dentre outros, os seguintes equipamentos utilizados em estudos hidrológicos e hidrogeológicos: receptor de sinais via satélite, monitoradores, câmeras fotográficas, bússolas, plataformas de coleta de dados, perfuradores de solo, rastreadores portáteis, etc.

- Área de Geologia
Dentre os vários equipamentos adquiridos, podem ser citados: sistemas de antenas, Microscópio Petrográfico Trinocular com sistema de polarização, e trado mecânico motorizado.
- Móveis e Utensílios
Em razão dos novos arranjos físicos, o aprimoramento e construção de instalações, bem como do ingresso de novos empregados, deu-se continuidade à padronização de mobiliário e de utensílios diversos.
- Outros Equipamentos
Destacamos a aquisição de novos condicionadores de ar em continuidade aos esforços para redução do consumo de energia.

OBRAS E INSTALAÇÕES DE BENS IMÓVEIS

Em 2016, a CPRM/SGB investiu um total de R\$ 238 mil em obras, instalações, estudos e projetos, nas Unidades Regionais de Porto Velho, São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro e Manaus.

SEGURO

Destaca-se a renovação do seguro contra incêndio de bens móveis, imóveis e almoxarifado da CPRM/SGB, com prêmio no valor de R\$ 45 mil, relativo ao montante segurado de R\$ 228.319 mil.

SEGURO DE VEÍCULOS

Foi realizado seguro em âmbito nacional, contemplando 187 veículos da CPRM, com a finalidade de propiciar à padronização, reduções de processos e do preço final. O valor do prêmio é de R\$ 163 mil.

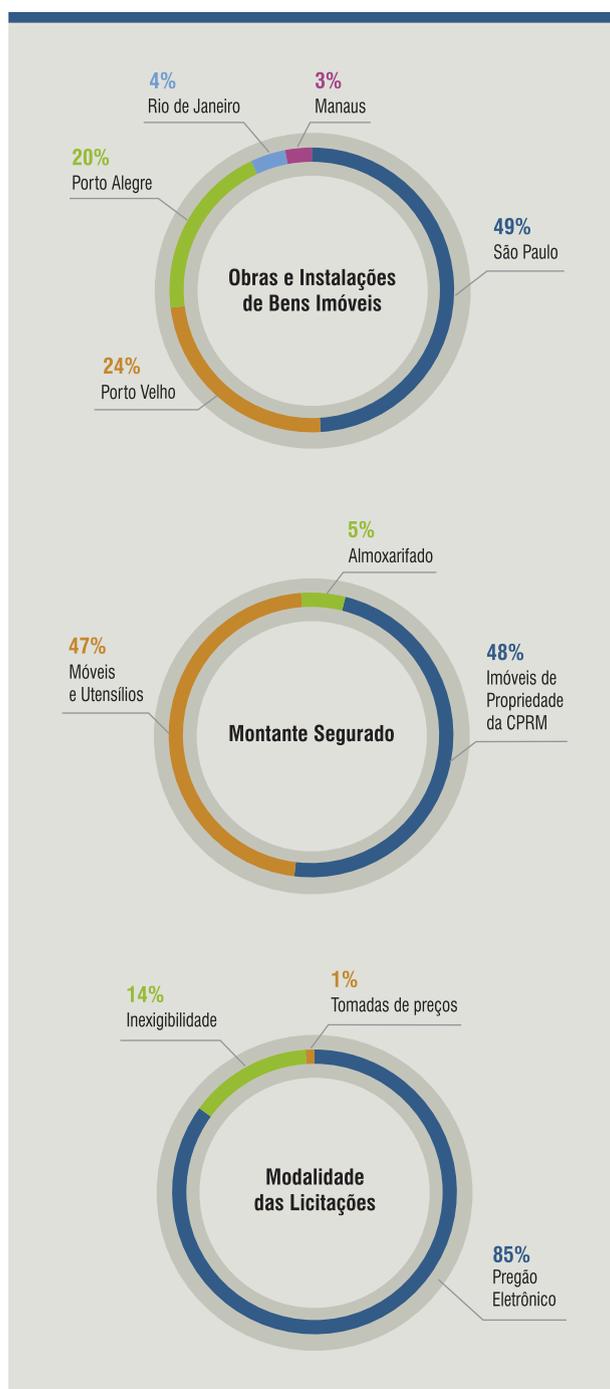
LICITAÇÕES

Foram realizadas 343 licitações, dentre as quais o Pregão Eletrônico equivale a 85% do total das modalidades. Esses números correspondem às licitações realizadas por 13 unidades regionais da CPRM/SGB.

CONTRATOS

Em 2016, foram celebrados 43 novos instrumentos contratuais, no montante de R\$ 15.777 mil distribuídos em diversas modalidades de licitação, bem como elaborados 149 termos aditivos (de prazo, reajuste, repactuação e acréscimos) aos contratos vigentes, perfazendo um total de 192 instrumentos realizados.

FIGURA 16: Investimentos realizados no patrimônio.



AUDITORIA INTERNA

O Serviço Geológico do Brasil conta com uma unidade de Auditoria Interna na sua estrutura organizacional, devidamente instituída, com o objetivo de fortalecer a gestão e racionalizar as ações de controle, bem como prestar apoio aos órgãos do Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal.

As atividades de auditoria constituem-se em um conjunto de procedimentos, tecnicamente normatizados, que funcionam por meio de acompanhamento indireto de processos, avaliação de resultados e de consultoria, realizados de forma independente, objetivando principalmente assessorar à alta administração e agregar valor à gestão da CPRM/SGB.

A Auditoria Interna contribui com a organização na realização dos seus objetivos, a partir da aplicação de uma abordagem sistemática e disciplinada para avaliar e melhorar a eficácia dos processos de gerenciamento de riscos, de aprimoramento dos controles internos, de integridade e de governança.

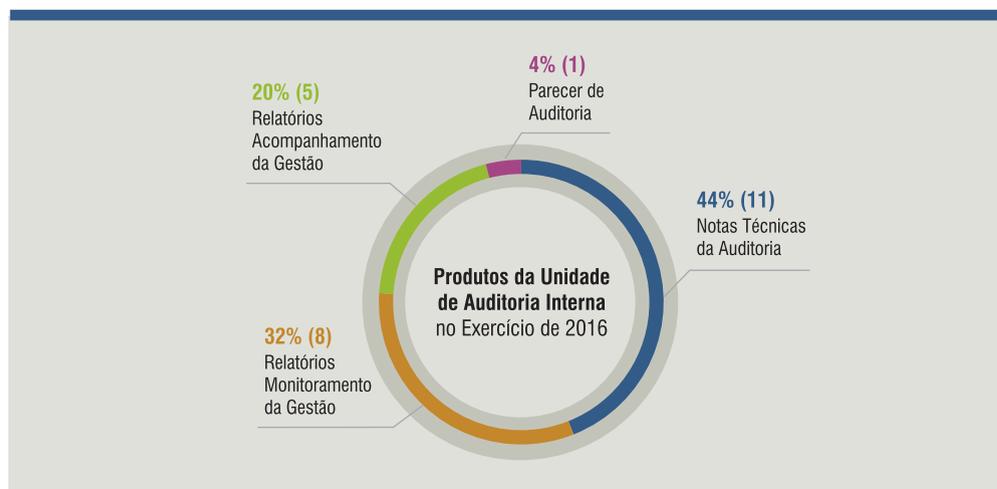
O fortalecimento da gestão consiste em acompanhar o gerenciamento da ação governamental, contribuindo para o cumprimento das metas previstas no Plano Plurianual, a execução dos programas de governo e os orçamentos da União no âmbito da CPRM/SGB, a comprovação da legalidade e a avaliação dos resultados, quanto à economicidade, eficácia e eficiência da gestão.

Além disso, a Auditoria Interna possui diversas outras funções normativas relacionadas à boa governança, à melhoria da prestação de serviços aos cidadãos, ao aumento da transparência, ao combate e prevenção da corrupção e à melhoria das boas práticas gerenciais e governamentais.

No exercício de 2016, a Auditoria Interna produziu 05 (cinco) Relatórios de Acompanhamento da Gestão, 11 (onze) Notas Técnicas, 01 (um) Parecer de Auditoria e 08 (oito) Relatórios de Monitoramento Follow-up, contendo análises, avaliações, recomendações e informações relativas ao desempenho e atividades das áreas examinadas (figura 17).

Como resultado dos trabalhos realizados nas cinco unidades gestoras auditadas no exercício de 2016, a Auditoria Interna apontou em seus relatórios o total de 46 (quarenta e seis) pontos críticos, contendo as respectivas recomendações para apresentação de justifica-

FIGURA 17:
Produção
da Auditoria Interna.



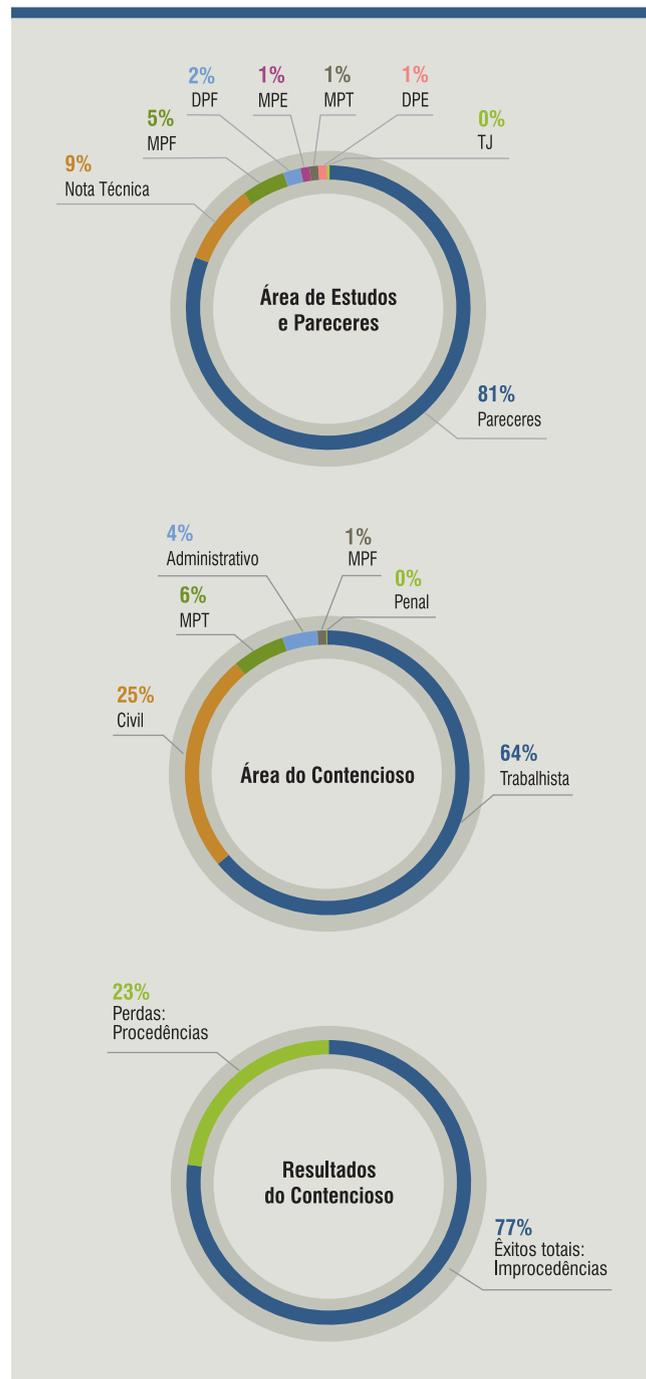
tivas e adoção de ações corretivas pelos gestores locais nos próximos exercícios. Com relação às 11 (onze) Notas Técnicas emitidas para análise de assuntos específicos, a Auditoria Interna apresentou os principais pontos críticos identificados, além das orientações necessárias para o saneamento das questões pelos gestores.

Ressalta-se que, através dos trabalhos de monitoramento da Gestão, a Auditoria Interna identificou como resultado positivo da Gestão no exercício de 2016, o cumprimento integral de 51% (36), além do atendimento parcial de mais 34% (24), totalizando 85% (60) das recomendações emitidas no exercício de 2015, as quais já foram objeto de algum tipo de ação saneadora por parte da empresa. Os 11 itens restantes, correspondendo a 15% dos pontos críticos identificados no período da análise, já se encontram em processo de atendimento pelos gestores, devendo ser objeto de algum tipo de ação de controle nos próximos trabalhos a serem realizados pela Auditoria Interna.

ASSUNTOS JURÍDICOS

A Consultoria Jurídica da CPRM/SGB 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 órgãos da Empresa e de representação judicial ou extrajudicial na defesa dos interesses da Companhia. No ano de 2016, foram emitidos 498 documentos entre pareceres e notas técnicas (figura 18).

FIGURA 18:
Condução das atividades jurídicas.



GESTÃO FINANCEIRA



A EVOLUÇÃO ORÇAMENTÁRIA DAS AÇÕES EMPREENDIDAS pela CPRM/SGB no período

2006-2016 demonstra um decréscimo nos últimos três anos de suas atividades em comparação ao praticado nos anos anteriores. Vale ressaltar, que os recursos disponíveis foram utilizados de forma racional e transparente, cumprindo, dessa forma, com suas obrigações legais.

Execução Orçamentária da Atividade Fim



No exercício de 2016, a execução orçamentária na atividade fim foi na ordem de R\$ 60 milhões em função da forte restrição financeira por parte do Governo Federal.

EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA

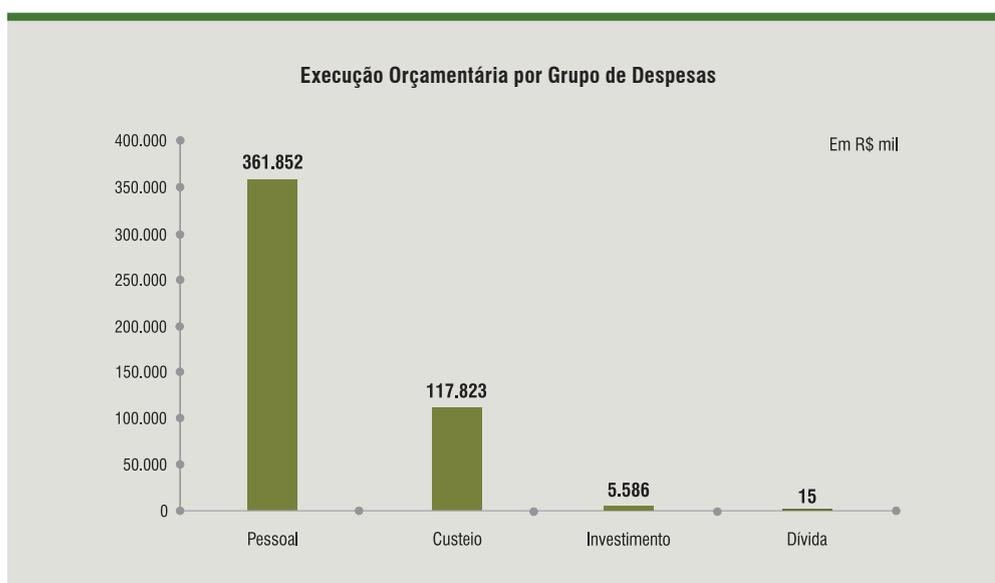
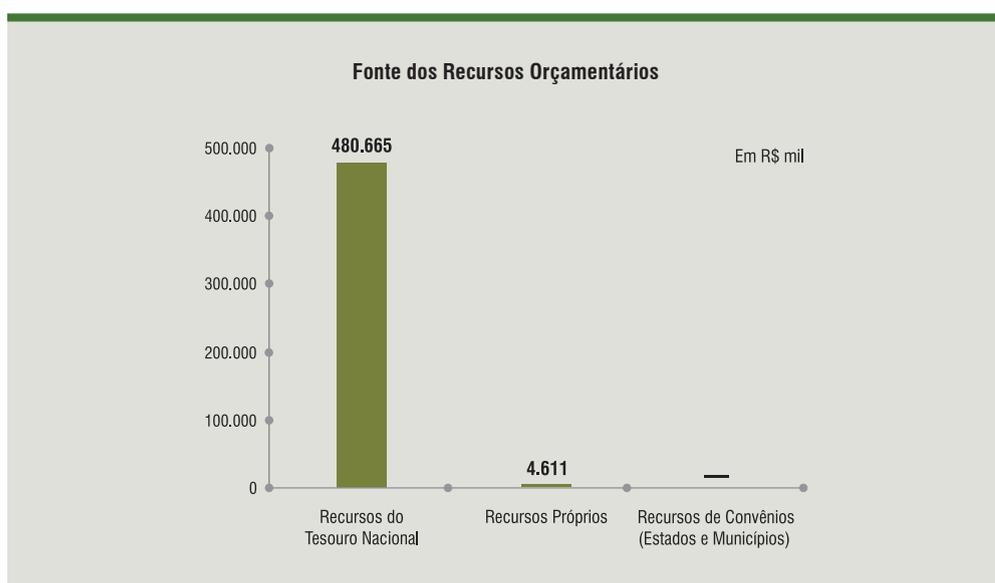
Para o desenvolvimento de suas atividades, a Empresa contou com recursos orçamentários brutos, acrescidos de crédito adicional, no valor de R\$ 515,3 milhões tendo executado o valor total de R\$ 485,3 milhões (94% do orçamento liberado).

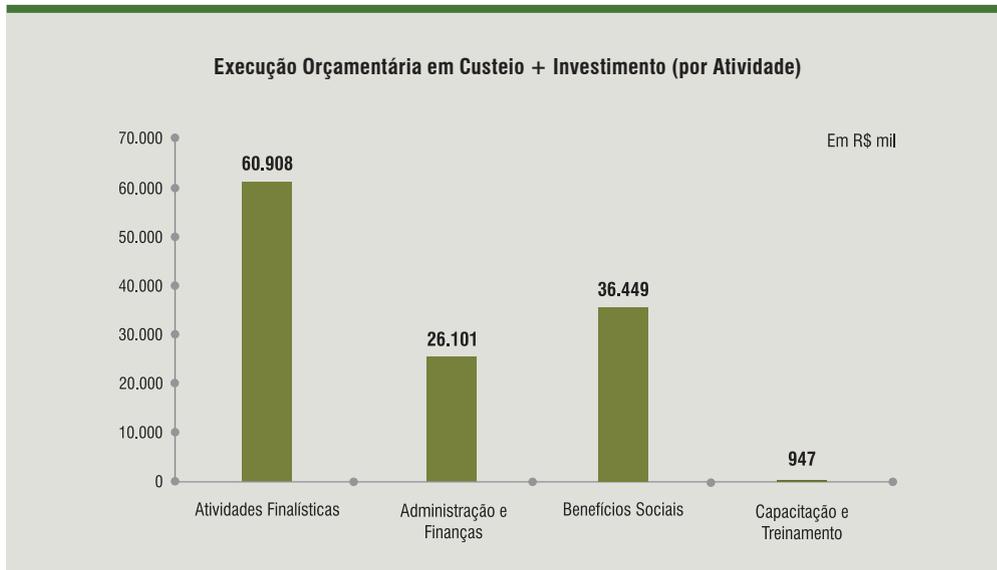
Além deste montante, a CPRM/SGB executou R\$ 27,3 milhões relativos a Destaques Orçamentários (repasse de outros órgãos da União), tendo como principal relevância o Projeto Modernização da Rede Hidrometeorológica com a Agência Nacional de Águas (ANA).

É importante salientar que, do montante autorizado, o Tesouro Nacional tem uma participação de 98,5%, demonstrando que a CPRM/SGB desenvolve uma atividade típica de Estado, o que revela a sua importância para o setor mineral brasileiro.

TABELA 1:
Demonstrativo
de fontes e usos
dos recursos
orçamentários.

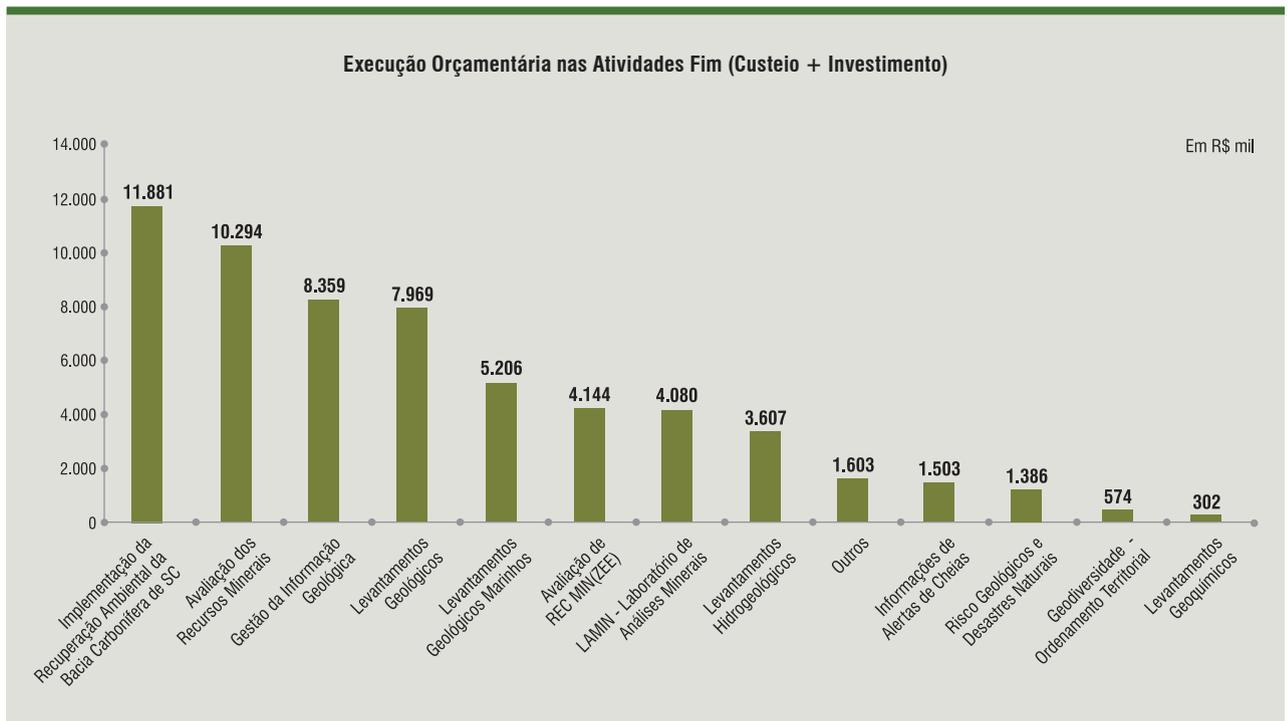
Fontes	R\$ mil	Usos	R\$ mil
Recursos do Tesouro	480.665	Pessoal	361.852
Recursos Próprios	4.611	Custeio	117.823
Recursos de Convênios (Estados e Municípios)	0	Investimento	5.586
		Dívida	15
Total das Fontes	485.276	Total dos Usos	485.276
Convênios com Destaque Orçamentário (Repasse de outros órgãos da União)	27.386	Convênios com Destaque Orçamentário (Repasse de outros órgãos da União)	27.386
Total	512.662	Total	512.662





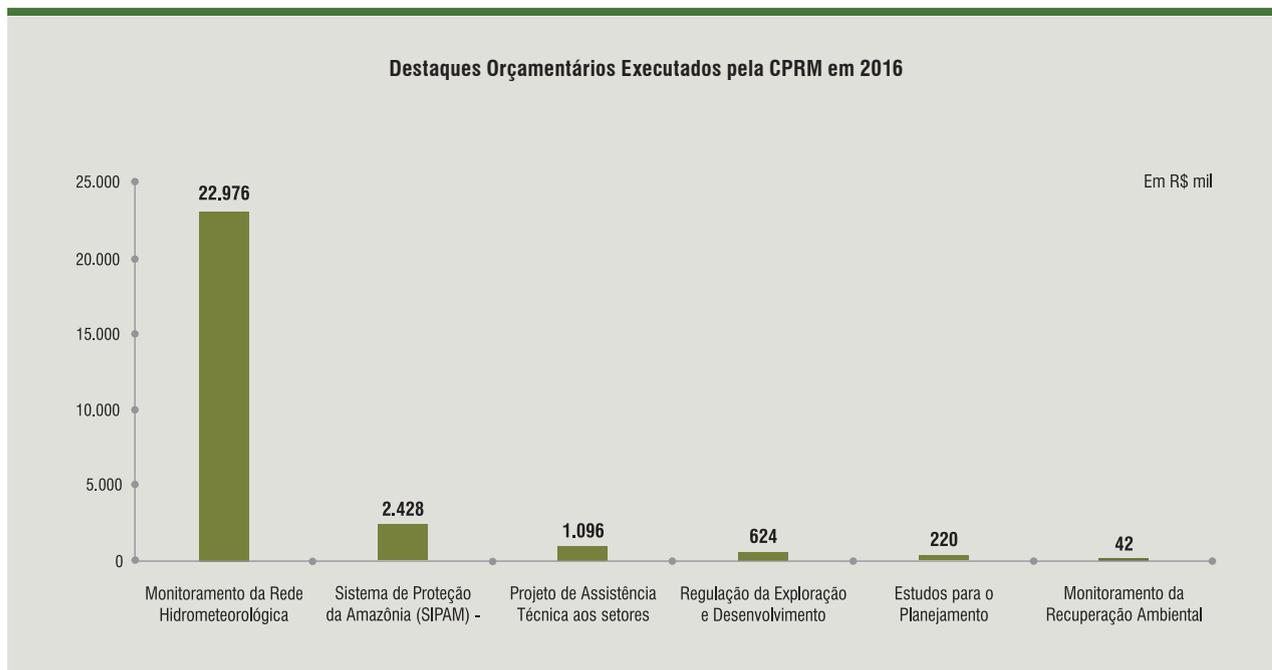
Execução Orçamentária nas Atividades Finalísticas

Os Recursos orçamentários aplicados em custeio e investimento, nas atividades finalísticas, no valor de R\$ 60.908 mil tiveram a seguinte distribuição:



Destaque Orçamentário

A CPRM executou de Destaque Orçamentário (repasso orçamentário de outros órgãos da União) R\$ 27,3 milhões em 2016, além do seu orçamento aprovado na Lei Orçamentária Anual (LOA) pelo Congresso Nacional.



DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

Elaboradas de acordo com Lei das Sociedades por Ações, as Demonstrações Contábeis, compreendendo o Balanço Patrimonial, a Demonstração do Resultado do Exercício, a Demonstração dos Fluxos de Caixa, a Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido e Notas Explicativas apresentam as posições patrimonial, econômica e financeira da CPRM/SGB e refletem a aplicação integral dos recursos orçamentários destinados às atividades-fim da empresa, compreendendo os levantamentos geológicos, aerogeofísicos, de recursos hídricos e minerais e da geodiversidade, objetivando divulgar e disponibilizar informações geológicas e hidrológicas básicas para o desenvolvimento sustentável do país.

As Demonstrações Contábeis da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais foram elaboradas de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil, em consonância com os dispositivos da Lei das Sociedades por Ações - Lei nº 6.404/76, com as alterações introduzidas pelas Leis nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007 e nº 11.941, de 27 de maio de 2009, assim como as Normas Brasileiras de Contabilidade expedidas pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC) e Pronunciamentos, Orientações e Interpretações emitidas pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC).

As Demonstrações Financeiras foram auditadas por Maciel Auditores S/S que emitiu o Relatório dos Auditores Independentes (sem ressalvas) em 24 de fevereiro de 2017.

DESTINAÇÃO DO RESULTADO

No exercício de 2016, a CPRM/SGB obteve um resultado negativo de R\$ 11.132 mil, conforme evidenciado nas Demonstrações Contábeis.

A Administração da CPRM/SGB está propondo à Assembleia Geral a seguinte distribuição do Resultado:

- Transferência para Prejuízos Acumulados o valor de R\$ 11.132 mil.

DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS			
BALANÇOS PATRIMONIAIS LEVANTADOS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015			
(Em milhares de reais)			
Ativos	Nota Explicativa*	2016	2015
Circulantes			
Caixa e Equivalentes de Caixa	1.1.1	10.317	17.814
Contas a Receber	1.1.2	426	947
Materiais	1.1.3	436	466
Impostos a Recuperar	1.1.4	1.009	1.691
Adiantamentos para Despesas	1.1.5	5.810	3.362
Convênios com Entidades Diversas	1.1.6	2.229	1.483
Outros Créditos	1.1.7	51	65
Total dos Ativos Circulantes		20.278	25.828
Não Circulantes			
Financiamentos à Pesquisa Mineral	1.2.1	10.415	10.497
Outros Créditos	1.2.2	6.023	3.550
Investimentos	1.2.3	20	162
Imobilizado	1.2.4	142.686	149.397
Intangível	1.2.5	383	1.313
Total dos Ativos não Circulantes		159.527	164.919
Total dos Ativos		179.805	190.747

*As notas explicativas são parte integrante das Demonstrações Contábeis.

BALANÇOS PATRIMONIAIS LEVANTADOS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015

(Em milhares de reais)

Passivos e Patrimônio Líquido	Nota Explicativa*	2016	2015
Circulantes			
Fornecedores	1.3.1	8.350	14.984
Financiamentos a Pagar	1.3.2	14	17
Impostos e Encargos Sociais a Pagar	1.3.3	54.563	48.660
Férias e 13º salário a Pagar	1.3.4	37.869	42.954
Provisão para Contingências	1.3.5	74.116	66.931
Contas e Despesas a Pagar	1.3.6	2.087	3.446
Convênios com Entidades Diversas	1.3.7	11.047	13.098
Credores Diversos	1.3.8	1.279	1.371
Total dos Passivos Circulantes		189.325	191.461
Não Circulantes			
Financiamentos a Pagar	1.4.1	274	346
Total dos Passivos não Circulantes		274	346
Patrimônio Líquido			
Capital Social	1.5.1	29.343	29.343
Reservas de Reavaliação	1.5.2	22.222	22.675
Ajustes de Avaliação Patrimonial	1.5.3	-	-
Prejuízos Acumulados	1.5.4	(61.097)	(53.050)
Participação dos Controladores		(9.532)	(1.032)
Participação dos Não Controladores		(262)	(28)
Total dos Patrimônio Líquido		(9.794)	(1.060)
Total dos Passivos e Patrimônio Líquido		179.805	190.747

*As notas explicativas são parte integrante das Demonstrações Contábeis.

**DEMONSTRAÇÕES DO RESULTADOS PARA OS EXERCÍCIOS FINDOS
EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015**

(Em milhares de reais, exceto o Resultado Líquido do Exercício por ação)

	Nota Explicativa*	2016	2015
Receita Líquida	2.1.1	2.799	2.324
Custo dos Serviços Prestados	2.1.2	(2.073)	-
Lucro Bruto		726	2.324
Recursos da União para Operações e Investimentos	2.1.3	527.733	499.358
(Despesas) Receitas Operacionais	2.1.4	(536.301)	(496.823)
Resultado Operacional antes do Resultado Financeiro		(7.842)	4.859
(Despesas) Receitas Financeiras	2.1.5	(3.290)	(8.489)
Resultado antes dos Tributos sobre o Lucro		(11.132)	(3.630)
Imposto de Renda e Contribuição Social	2.1.6	-	-
Resultado Líquido do Exercício	2.1.7	(11.132)	(3.630)
Resultado Atribuído aos Controladores		(10.835)	(3.533)
Resultado Atribuído aos Não Controladores		(297)	(97)
Resultado Líquido do Exercício por Ação		(3,78)	(1,23)

*As notas explicativas são parte integrante das Demonstrações Contábeis.

**DEMONSTRAÇÕES DAS MUTAÇÕES DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO
PARA OS EXERCÍCIOS FINDOS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015**

(Em milhares de reais)

	Nota Explicativa*	Capital Social	Reserva de Reavaliação	Ajuste de Avaliação Patrimonial	Prejuízos Acumulados	Participação de Não Controladores	Patrimônio Líquido
Saldos em 31/12/2014		29.343	27.579	-	(44.364)	345	12.903
Resultado do Exercício					(3.533)	(97)	(3.630)
Realização da Reserva de Reavaliação			(4.904)		4.904		-
Ajuste de Exercícios Anteriores					(10.150)	(279)	(10.429)
Realização em Ajustes de Avaliação Patrimonial	1.5.3				93	3	96
Saldos em 31/12/2015		29.343	22.675	-	(53.050)	(28)	(1.060)
Resultado do Exercício	2.1.7				(10.835)	(297)	(11.132)
Realização da Reserva de Reavaliação	1.5.2		(453)		453		-
Ajuste de Exercícios Anteriores	1.5.4				2.335	63	2.398
Saldos em 31/12/2016		29.343	22.222	-	(61.097)	(262)	(9.794)

*As notas explicativas são parte integrante das Demonstrações Contábeis.

DEMONSTRAÇÕES DOS FLUXOS DE CAIXA PARA OS EXERCÍCIOS FINDOS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015

(Em milhares de reais)

	Nota Explicativa*	2016	2015
■ Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais			
Resultado líquido do exercício	2.1.7	(11.132)	(3.630)
Ajustes para reconciliar o lucro líquido do exercício com o caixa líquido gerado pelas atividades operacionais:			
Depreciação e amortização		(15.549)	18.921
Juros e variações monetárias de financiamento a longo prazo		(71)	99
Juros e variações monetárias de ativos realizáveis a longo prazo		(329)	(2.067)
Ajustes nas provisões de perdas		(39)	(38)
Ajustes de exercícios anteriores		2.344	(10.429)
Provisão para perdas crédito realizáveis longo prazo		169	1.075
Ajustes no ativo imobilizado	1.2.4	(12.390)	217
Ajustes no ativo intangível		-	4.413
Ajuste de resultado patrimonial apurado		150	-
Provisão de contingências		7.186	41.273
Ajustes no ativo investimentos		(143)	343
		(29.804)	50.177
(Aumento) redução dos ativos			
Contas a receber		520	(42)
Estoques		30	19
Impostos a recuperar		682	1.530
Depósitos judiciais e para recursos		(2.049)	(486)
Outros ativos		(3.180)	(1.479)
		(3.997)	(458)
Aumento (redução) dos passivos			
Fornecedores		(6.634)	(17.083)
Obrigações tributárias		5.903	(30.909)
Salários e encargos		(5.085)	7.047
Contas e despesas a pagar		(1.359)	332
Outros passivos		(2.147)	(15.357)
		(9.322)	(55.970)
Caixa líquido gerado pelas atividades operacionais		(43.123)	(6.251)

continua →

continuação

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

**DEMONSTRAÇÕES DOS FLUXOS DE CAIXA PARA OS EXERCÍCIOS FINDOS
EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015**

(Em milhares de reais)

	Nota Explicativa*	2016	2015
■ Fluxo de Caixa das Atividades de Investimento			
Aquisição do imobilizado		(25.462)	(12.110)
Baixa de imobilizado		60.016	2.838
Aquisição de intangível		(336)	(295)
Baixa de intangível		1.266	-
Baixa de investimento		142	-
Caixa líquido gerado pelas (utilizado nas) atividades de investimento		35.626	(9.567)
■ Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento			
Caixa líquido gerado pelas (utilizado nas) atividades de financiamento		-	-
■ Aumento (redução) no Caixa e Equivalentes de Caixa			
Aumento (redução) no Caixa e Equivalentes de Caixa		(7.497)	(15.818)
Saldo inicial do caixa e equivalentes de caixa	1.1.1	17.814	33.632
Saldo final do caixa e equivalentes de caixa	1.1.1	10.317	17.814
Aumento (redução) no Caixa e Equivalentes de Caixa		(7.497)	(15.818)

*As notas explicativas são parte integrante das Demonstrações Contábeis.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

**DEMONSTRAÇÕES DO RESULTADO ABRANGENTE PARA OS EXERCÍCIOS
FINDOS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015**

(Em milhares de reais)

	Nota Explicativa*	2016	2015
Resultado líquido do exercício	2.1.7	(11.132)	(3.630)
Outros resultados abrangentes a serem reclassificados para o resultado do exercício em períodos subsequentes:			
Ajuste depreciação de Imóveis			(10.429)
Resultado abrangente para o período		-	(10.429)
Resultado Abrangente Total		(11.132)	(14.059)
Resultado Abrangente Atribuído aos Controladores		(10.835)	(13.684)
Resultado Abrangente Atribuído aos não Controladores		(297)	(375)

*As notas explicativas são parte integrante das Demonstrações Contábeis.

*** NOTAS EXPLICATIVAS ÀS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016 E 2015**

(Valores expressos em milhares de reais, exceto se de outra forma indicado)

CONTEXTO OPERACIONAL

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) é uma Sociedade por Ações constituída pela União, na forma do Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969, transformada em empresa pública pela Lei nº 8.970, de 28 de dezembro de 1994 e vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Para total e fiel consecução de seus objetivos sociais, compete à CPRM gerar e difundir o conhecimento das Geociências no interesse do país, nelas incluídas a Geologia em seus diversos campos, a Hidrologia e outras ciências afins, bem como a gestão destas informações, devendo, especificamente:

- Subsidiar a formulação da política mineral e geológica, participar do planejamento, da coordenação e executar os serviços de Geologia e Hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional.
- Estimular o descobrimento e o aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país.
- Orientar, incentivar e cooperar com entidades públicas e/ou privadas nas realizações de pesquisas e estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país.
- Elaborar sistemas de informações, cartas e mapas que traduzam o conhecimento geológico e hidrológico nacional, tornando-o acessível aos interessados, resguardando o interesse nacional.
- Colaborar em projetos de preservação do meio ambiente em ação complementar à dos órgãos competentes da administração pública federal, estadual e municipal.
- Realizar pesquisas e estudos relacionados com os fenômenos naturais ligados à terra, tais como terremotos, deslizamentos, enchentes, secas, desertificação e outros inerentes à sua área de atuação, bem como os relacionados a Paleontologia e à Geologia Marinha.
- Prover apoio técnico-científico aos órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, no âmbito de sua área de atuação.

PRINCIPAIS DIRETRIZES CONTÁBEIS

A Companhia escritura suas operações no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI, na forma total, sendo os Balanços de Unidades Gestoras consolidados no Órgão 29208 – Gestão 29208. A sua escrituração está mantida em registros permanentes, de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil.

APRESENTAÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

As Demonstrações Contábeis da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais foram elaboradas de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil, em consonância com os dispositivos da Lei das Sociedades por Ações - Lei nº 6.404/76, com as alterações introduzidas pelas Leis nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007 e nº 11.941, de 27 de maio de 2009, assim como as Normas Brasileiras de Contabilidade expedidas pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC) e Pronunciamentos, Orientações e Interpretações emitidas pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC).

A partir deste Exercício, as Demonstrações Contábeis da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais são apresentadas destacando as participações dos controladores e dos não controladores. Para fins de comparação, os valores referentes ao exercício findo em 31 de dezembro de 2015 também foram segregados conforme as participações dos controladores e dos não controladores.

REAPRESENTAÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS DO EXERCÍCIO DE 2015

A Administração da Companhia reapresentou em abril de 2017 as suas Demonstrações Contábeis do Exercício de 2015, com os registros de regularização nos grupos do Ativo Imobilizado e do Patrimônio Líquido corrigidos desde 2014, conforme Memorando nº 27/2017/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 23 de março de 2017 e Ofício nº 736/2017/PGFN/CAS de 24 de março de 2017. Dessa forma, os valores referentes ao período findo em 31 de dezembro de 2015, apresentados para fins de comparação, correspondem aos ajustes efetuados pela Companhia nas Demonstrações Contábeis reapresentados em abril de 2017.

1. BALANÇO PATRIMONIAL

O Balanço Patrimonial tem a finalidade de apresentar a posição patrimonial e financeira da Companhia. De acordo com o artigo 178 da Lei nº 6.404/76, no Balanço, as contas serão classificadas segundo os elementos do patrimônio que registrem, e agrupadas de modo a facilitar o conhecimento e a análise da situação financeira da companhia.

No Ativo, as contas estão dispostas em ordem decrescente de grau de liquidez e para o Passivo em ordem decrescente de prioridade de pagamento das exigibilidades.

1.1 ATIVO CIRCULANTE

No Circulante estão demonstrados os ativos realizáveis até doze meses após a data do balanço.

1.1.1 Caixa e Equivalentes de Caixa

O Caixa e Equivalente de Caixa são representados pela conta Limite de Saque com Vinculação de Pagamento que registra o valor do limite de saque da conta única do Tesouro Nacional, estabelecido pelo órgão central de programação financeira, para atender despesas com vinculação de pagamento. Em 31 de dezembro de 2016 e 31 de dezembro de 2015, apresentou saldo de R\$ 10.317 mil e R\$ 17.814 mil, respectivamente.

1.1.2 Contas a Receber

Os valores registrados em Contas a Receber referem-se a créditos por cessão de pessoal e por pagamento de despesas de terceiros apropriados pelo regime de competência.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Créditos a Receber por Cessão de Pessoal	423	947
Créditos a Receber por Pagamento de Despesas de Terceiros	3	0
Total	426	947

1.1.3 Materiais

Os valores registrados neste grupo referem-se a materiais de consumo, demonstrados pelo custo médio ponderado de aquisição.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Material de Consumo	423	453
Material de Consumo – Estoque Interno a Distribuir	3	3
Mercadorias – Estoques Estratégicos	4	4
Materiais de Expediente	6	6
Total	436	466

1.1.4 Impostos a Recuperar

Neste grupo são registrados os créditos tributários referentes à COFINS e o PIS/PASEP apurados após a transmissão da Escrituração Fiscal Digital – Contribuições (EFD – Contribuições). São contabilizadas também as retenções de tributos federais por terceiros. A partir de 2016, os créditos referentes à COFINS e ao PIS/PASEP, anteriormente contabilizados em conta genérica denominada Créditos Tributários a Receber foram registrados em contas segregadas com o objetivo de atender ao Plano de Contas Aplicado ao Setor Público (PCASP).

	R\$ Mil	
	2016	2015
Créditos Tributários a Receber	0	1.681
Cofins a Recuperar/Compensar	829	0
Pis/Pasep a Recuperar/Compensar	180	0
Outros Tributos a Recuperar/Compensar	0	10
Total	1.009	1.691

1.1.5 Adiantamentos para Despesas

São registrados neste grupo os adiantamentos para despesas para o atendimento das operações da empresa.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Adiantamento de Férias	1.922	1.752
Adiantamento de Viagens	553	477
Benefícios Administrados pelo INSS	1	1
Adiantamento Suprimento de Fundos	2	54
Adiantamento Operações Especiais	25	275
Adiantamento Transferência Voluntárias - SIAFI	2.381	135
Adiantamento a Prestadores de Serviços	926	668
Total	5.810	3.362

1.1.6 Convênios com Entidades Diversas

Os recursos de Convênios com Entidades Diversas onde a Companhia é concedente são contabilizados em conta do Ativo Circulante e seu resultado apurado após a sua aplicação.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Município de Serra do Mel	0	500
Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM	833	833
Fundação de Desenvolvimento e Pesquisa	1.246	0
Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro	150	150
Total	2.229	1.483

Em fevereiro/2017, após análise das contas de Convênios com Entidades Diversas e Adiantamento de Transferências Voluntárias – SIAFI (Nota 1.1.5), foi estornado o valor de R\$ 1.246 mil, referente à duplicidade de registros do convênio com a Fundação de Desenvolvimento e Pesquisa.

1.1.7 Outros Créditos

Classificam-se neste grupo os demais valores a receber não relacionados a outros grupos do Ativo Circulante, tais como Depósitos para Interposição de Recursos e Valores a Receber por GRU de Despesas Estornadas. Em 31 de dezembro de 2016 e 31 de dezembro de 2015, apresentou saldo de R\$ 51 mil e R\$ 65 mil, respectivamente.

1.2 ATIVO NÃO CIRCULANTE

O Ativo não Circulante é composto pelo Realizável a Longo Prazo, Investimentos, Imobilizado e Intangível.

1.2.1 Financiamentos à Pesquisa Mineral

No Ativo Realizável a Longo Prazo estão registrados sob o título de Fundo Financeiro de Pesquisa Mineral, Pesquisa e Avaliação de Depósitos de Substâncias Minerais e Financiamentos à Pesquisa Mineral, valores de contratos de financiamentos com cláusula de risco celebrados com mineradoras privadas nacionais, com recursos dos programas citados, pendentes de liquidação, por se encontrarem em cobrança judicial conforme ações ajuizadas pelos agentes financeiros ou por falta de aprovação do relatório final de pesquisa, pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Em 31 de dezembro de 2016 e 31 de dezembro de 2015, apresentou saldo de R\$ 10.415 mil e R\$ 10.497 mil, respectivamente.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Financiamentos à Pesquisa Mineral	0	4
Pesquisa Avaliação de Depósitos Substâncias Minerais	9.727	9.798
Fundo Financeiro à Pesquisa Mineral	688	695
Total	10.415	10.497

Os saldos líquidos referentes aos Financiamentos à Pesquisa Mineral registrados no Ativo Realizável a Longo Prazo de R\$ 10.415 mil em 31 de dezembro de 2016, representam os valores totais de R\$ 26.633 mil, deduzindo-se R\$ 16.218 mil relativo à Provisão de Riscos Contratuais. Em 31 de dezembro de 2015, os valores totais referentes aos Financiamentos à Pesquisa Mineral representavam R\$ 26.547 mil, deduzindo-se R\$ 16.050 mil relativo à Provisão de Riscos Contratuais.

1.2.2 Outros Créditos

Classificam-se neste grupo os demais valores a receber não relacionados a outros grupos do Realizável a Longo Prazo, tais como Depósitos Judiciais e para Recursos, Empréstimos Compulsórios sobre Veículos e Combustíveis e Créditos por Alienação.

Neste grupo também estão registrados os créditos a receber da Eucatex Mineral Ltda., provenientes da cessão de direitos minerais, efetuada em caráter irrevogável e irretroatável, pela CPRM à Companhia Energética de São Paulo (CESP), nos termos definidos na “escritura de cessão de direitos minerais”, firmada entre as partes, em 24 de setembro de 1986, transferidos e cedidos pela CESP à Eucatex Mineral Ltda. com a interveniência da CPRM por escritura pública lavrada em 11/11/1993. Os direitos minerais cedidos à Eucatex Mineral Ltda. são resultantes de pesquisas bem sucedidas de “turfa”, realizadas pela Companhia em uma área de 2.730 hectares do “Projeto Caçapava”, localizada no Estado de São Paulo, cujos relatórios de pesquisa foram aprovados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). As referidas pesquisas foram realizadas com recursos recebidos da União, provenientes do Fundo Financeiro de Pesquisa Mineral (DL no 1.297/73 e DL no 1.387/75) e do Programa de Mobilização Energética. O saldo contábil da conta Direitos sobre Concessões em 31/12/2015 é de R\$ 2.775 mil e da Provisão para Perdas de Créditos Realizáveis a Longo Prazo, reforçada com base no Parecer COJUR/CPRM nº 02/2012, é de R\$ 2.775 mil.

A CPRM reclassificou em 2016 para Outros Créditos, os valores registrados como Investimentos relativos a incentivos fiscais, como FINAM, FINOR e Fiset – Reflorestamento. Reclassificou, também, para Outros Créditos os valores registrados como Investimentos relativos FND (Decreto Lei 2288/86) e Notas do Tesouro Nacional NTN-P. O valor total da reclassificação correspondeu a R\$ 142 mil.

Em 31 de dezembro de 2016 e 2015, as contas classificadas como Outros Créditos apresentaram saldos de R\$ 6.023 mil e R\$ 3.550 mil, respectivamente.

1.2.3 Investimentos

Os valores registrados como Investimentos correspondem a ações e títulos de natureza permanente, atualizados a valor de mercado.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Ações de Outras Companhias	20	20
FND e Notas do Tesouro Nacional NTN-P	0	1
Fundos de Incentivos Fiscais	0	141
Total	20	162

Conforme descrito na Nota 1.2.2 – Outros Créditos, a Companhia reclassificou os valores registrados como Investimentos correspondentes aos Fundos de Incentivos Fiscais, FND (Decreto Lei 2288/86) e Notas do Tesouro Nacional NTN-P.

1.2.4 Imobilizado

O Imobilizado é registrado pelo custo de aquisição ou construção, corrigido monetariamente até 31/12/1995, deduzido da depreciação acumulada, com taxas aplicadas conforme normas contábeis e fiscais vigentes e por meio do método linear. Os saldos do Imobilizado em 31 de dezembro de 2016 e 2015, representam:

	R\$ Mil	
	2016	2015
Imóveis de Uso Especial da União	75.913	75.610
Outros Imóveis	759	1.048
Terrenos	391	391
Instalações	779	5.753
Equipamentos de Operação	55.712	75.971
Máquinas e Utensílios de Escritório	10.877	10.025
Veículos	24.743	25.993
Equipamentos de Processamento de Dados	29.809	25.992
Documentação, Museus e Objetos de Arte	8.915	8.915
Imobilizações em Curso	10.039	12.002
Benfeitorias em Imóveis de Terceiros	426	426
Outros Equipamentos	18.610	17.230
Outras Imobilizações	4.905	4.780
Depreciações Acumuladas de Bens Imóveis	(12.763)	(11.796)
Depreciações Acumuladas de Bens Móveis	(86.429)	(102.945)
Total	142.686	149.397

A Companhia regularizou em abril de 2016, com base no Parecer nº23/2015/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 10/04/2015, Parecer nº32/2016/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 11/04/2016 e Nota Técnica DECOF/DICOGE nº001/2016 de 25/04/2016, os valores registrados indevidamente no imobilizado referentes à atualização dos imóveis de uso especial cadastrados no Sistema de Gerenciamento dos Imóveis de Uso Especial da União – SPIUnet e no Sistema de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI.

O valor total do ajuste na ordem de R\$ 12.390 mil, decrescido do valor de R\$ 96 mil, foi objeto de emissão de Nota Explicativa Complementar ao Balanço de 2015, com o título de Evento Subsequente publicado no Diário Oficial da União seção 1, página 104 de 04 de maio de 2016. Posteriormente, a Companhia reapresentou as suas Demonstrações Contábeis do Exercício de 2015, com os registros de regularização nos grupos do Ativo Imobilizado e Patrimônio Líquido corrigidos desde 2014, conforme Memorando nº 27/2017/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 23 de março de 2017 e Ofício nº 736/2017/PGFN/CAS de 24 de março de 2017. A reapresentação foi publicada no Diário Oficial da União seção 1, páginas 129 a 135 de 28 de abril de 2017.

Em Imobilizações em Curso são contabilizados os gastos com materiais, mão-de-obra direta e indireta e outros gastos em obras em andamento que, quando concluídas, terão sua destinação voltada à manutenção das atividades da empresa, como galpões para a guarda de materiais e instrumentos destinadas à pesquisa geológica e hidrológica, laboratórios, edificações, salas, escritórios, litotecas, etc., ocasião em que serão reclassificadas para as contas específicas no imobilizado. Em 2016, a empresa regularizou nesta conta valores que não atendiam aos critérios de obras em andamento e/ou que foram concluídos. Para o ano de 2017, a empresa regularizará, após análise da conclusão das obras, o valor de R\$ 3.401 mil para as correspondentes contas do imobilizado, ocasião na qual passarão a ter seus valores depreciados.

1.2.5 Intangível

Estão registrados no intangível a concessão de direitos de uso de comunicação e divulgação e outros valores incorpóreos. Os saldos do Intangível em 31 de dezembro de 2016 e 31 de dezembro de 2015 representaram:

	R\$ Mil	
	2016	2015
Softwares	0	809
Marcas e Patentes Industriais	1	1
Concessão Direito Uso Comunicação e Divulgação	378	499
Direito de Uso de Imóveis	4	4
Total	383	1.313

1.3 PASSIVO CIRCULANTE

Os passivos de curto prazo, que devem ser liquidados no período de até doze meses após a data do balanço, estão demonstrados como circulantes.

1.3.1 Fornecedores e Contas a Pagar

São registrados neste grupo as obrigações junto a fornecedores de matérias-primas, mercadorias e outros materiais utilizados nas atividades operacionais da Companhia, assim como obrigações decorrentes de prestações de serviços, tais como de energia elétrica, água, telefone, entre outras.

As obrigações com os Fornecedores e Contas a Pagar são registradas pela Companhia no momento da ocorrência do fato gerador, observado o Princípio da Competência, conforme procedimentos descritos na Macrofunção 021140 – Reconhecimento de Passivos do Manual SIAFI ou pelos lançamentos no Subsistema Contas a Pagar e a Receber (CPR).

	R\$ Mil	
	2016	2015
Contas a Pagar Credores Nacionais	8.311	14.882
Contas a Pagar Credores Nacionais – Intra OFFS	12	72
Contas a Pagar Credores Nacionais – Inter Estaduais	0	2
Fornecedores Nacionais	27	28
Total	8.350	14.984

1.3.2 Financiamentos a Pagar

Os Financiamentos a Pagar de curto prazo correspondem a parcelas com vencimento até o término do Exercício referentes a contratos bilaterais para reestruturação da dívida externa do setor público, celebrados pelo Governo Brasileiro e países credores, vencíveis de 30/04/1995 a 30/04/2024, em parcelas semestrais, contemplando, inclusive os juros de longo prazo estimados. Os saldos do Financiamento a Pagar no curto prazo representam R\$ 14 mil e R\$ 17 mil, em 31 de dezembro de 2016 e 31 de dezembro de 2015, respectivamente.

1.3.3 Impostos e Encargos Sociais a Pagar

Estão registrados neste grupo os tributos apurados da Companhia, entre os quais Imposto de Renda Pessoa Jurídica, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, PIS/PASEP, COFINS, IPTU, INSS, FGTS, ISS entre outros.

	R\$ Mil	
Tributo	2016	2015
IRPJ	9.517	7.965
CSSL	3.523	5.588
IPTU	18.533	13.490
PIS / PASEP	0	805
COFINS	0	949
IRRF Devido ao Tesouro Nacional	9.783	6.600
Tributos Renegociados	4.742	2.197
INSS Contribuição sobre Salários e Remunerações	5.295	5.222
INSS	977	1.169
FGTS	2.123	2.478
ISS	22	354
Demais Tributos e Encargos	48	1.843
Total	54.563	48.660

Os valores correspondentes ao IPTU relativo ao Escritório do Rio de Janeiro referem-se à cobrança administrativa junto à Prefeitura local ou em cobrança amigável junto à Procuradoria Geral do Município do Rio de Janeiro. Os valores lançados em Dívida Ativa judicial estão registrados como Provisão para Contingências (Nota 1.3.5).

Em fevereiro/2017 após análise da Certidão de Situação Fiscal e Enfitêutica do Imóvel relativo ao Escritório do Rio de Janeiro, foi apropriado o valor do IPTU de 2014, em cobrança amigável na Procuradoria Geral do Município do Rio de Janeiro, inscrito na CDA 01-113277-2015, no valor de R\$ 3.681 mil, sendo R\$ 2.086 mil referente ao tributo e R\$ 1.595 mil de atualização monetária.

1.3.4 Férias e 13º Salário a Pagar

A Companhia registra as Férias e o 13º Salário pelo Princípio Contábil da Competência.

	R\$ Mil	
Férias e 13º Salário a Pagar	2016	2015
Férias a Pagar	37.869	42.954
13º Salário a Pagar	0	0
Total	37.869	42.954

1.3.5 Provisão para Contingências

A Provisão para Contingências foi constituída face a possíveis situações futuras de perdas. Tais processos foram classificados como de riscos prováveis pela Consultoria Jurídica da Companhia:

Objeto de Ação	R\$ Mil	
	2016	2015
Responsabilidade Civil	726	600
IPTU	49.522	44.061
Processo Administrativo Tributos Federais	1.522	1.669
IR e CSLL Oriundos de Repasses de Convênio	4.905	4.459
Ações Trabalhistas	17.441	16.142
Total	74.116	66.931

Os processos classificados como perda possível pela Consultoria Jurídica da empresa resultaram em 31 de dezembro de 2016 em R\$ 24.278 mil.

1.3.6 Contas e Despesas a Pagar

São registrados valores a pagar, tais como Salários, Remunerações e Benefícios, Planos de Previdência e Assistência Médica, Retenções Diversas, e outros.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Salários, Remunerações e Benefícios	904	1.140
Planos de Previdência e Assistência Médica	1.098	994
Retenções Sindicatos e Associações	7	11
Retenções Planos de Seguros	0	373
Retenções a Fornecedores de Vale Transporte e Vale Refeição	57	36
Repasso Recebido Diferido	0	877
Outras Contas a Pagar	21	15
Total	2.087	3.446

1.3.7 Convênios com Entidades Diversas

Os recursos recebidos de convênios com entidades diversas com ou sem destaques orçamentários são contabilizados em conta do Passivo Circulante e seu resultado apurado mensalmente após a aplicação dos mesmos.

As obrigações a pagar a título de Convênio com Entidades Diversas, na qual a Companhia é conveniente em 31 de dezembro de 2016 corresponde a R\$ 11.047 mil, sendo:

	R\$ Mil	
	2016	2015
Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos – PE	9	9
Secretaria Nacional de Defesa Civil	1.284	1.284
Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia	3.182	3.932
Companhia Pernambucana de Saneamento	70	70
Escritório Central da Agência Nacional de Petróleo	312	19
Coordenação Geral de Recursos Logísticos	37	71
Departamento de Ambiente Urbano	23	0
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA	1.284	1.792
Secretaria Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental – MMA	0	20
Agência Nacional de Águas – GEEFI/SAF/ANA	4.846	5.901
Total	11.047	13.098

1.3.8 Credores Diversos

Classificam-se neste grupo os demais valores a pagar não relacionados a outros do Passivo Circulante, tais como Contribuição a Entidades de Previdência Privada, Diárias a Pagar, Depósitos e Cauções Recebidos, Depósitos Retidos de Fornecedores, Indenizações, Restituições e Compensações e outros.

	R\$ Mil	
	2016	2015
Contribuição a Entidades de Previdência Privada	854	788
Diárias a Pagar	66	273
Depósitos e Cauções Recebidos	206	227
Depósitos Retidos de Fornecedores	128	52
Indenizações, Restituições e Compensações.	1	30
Outros Credores	24	1
Total	1.279	1.371

1.4 PASSIVO NÃO CIRCULANTE

Compreende os compromissos que devem ser liquidados no período superior a doze meses após a data do balanço.

1.4.1 Financiamentos a Pagar

Os Financiamentos a Pagar de longo prazo correspondem a parcelas com vencimento após o término do Exercício referentes a contratos bilaterais para reestruturação da dívida externa do setor público, celebrados pelo Governo Brasileiro e países credores, vencíveis de 30/04/1995 a 30/04/2024, em parcelas semestrais, contemplando, inclusive os juros de longo prazo estimados. Os saldos do Financiamento a Pagar no longo prazo representam R\$ 274 mil e R\$ 346 mil, em 31 de dezembro de 2016 e 2015, respectivamente.

1.5 PATRIMÔNIO LÍQUIDO

1.5.1 Capital Social

Em 31 de dezembro de 2016, o Capital Social integralizado no valor de R\$30.147.526,88, está representado por 2.948.172 ações, sendo 2.631.150 ações ordinárias e 317.022 ações preferenciais, todas nominativas e sem valor nominal. A participação da União após o processo de indenização de acionistas pessoas físicas e pessoas jurídicas de natureza exclusivamente privada iniciado em novembro de 2000 alcançou o percentual de 97,33%, ficando o restante de 2,67% em poder de pessoas jurídicas de direito público interno e entidades da administração indireta da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios, conforme preceitua o seu Estatuto.

A composição acionária da empresa em 31 de dezembro de 2016 apresenta a seguinte distribuição:

	Ações Ordinárias	%	Ações Preferenciais	%	Total de Ações	%
União Federal	2.580.626	98	288.963	92	2.869.589	97
Fazenda do Estado do Amazonas	0	0	1.169	0	1.169	0
Fazenda do Estado do São Paulo	28.073	1	18.715	6	46.788	2
Cia. Energética de Alagoas	116	0	116	0	232	0
Centrais Elétricas Brasileira - Eletrobrás	6.015	0	6.015	2	12.030	0
Petróleo Brasileiro S/A	12.031	1	0	0	12.031	1
Banco Central do Brasil	1.202	0	0	0	1.202	0
Centrais Elétricas Norte do Brasil	0	0	233	0	233	0
Indústrias Nucleares do Brasil	23	0	0	0	23	0
Cia. Mineradora Minas Gerais S/A	200	0	0	0	200	0
Cia. Paranaense de Energia - COPEL	674	0	594	0	1.268	0
Cia. Estadual Energia Elétrica - CEEE	467	0	0	0	467	0
Cia. Riograndense Saneamento - CORSAN	233	0	0	0	233	0
Metais de Goiás S/A - METAGO	584	0	116	0	700	0
CESP - Cia. Energética de São Paulo	467	0	701	0	1.168	0
Cia. Riograndense de Mineração	39	0	0	0	39	0
Cia. Matogrossense de Mineração - METAMAT	400	0	0	0	400	0
Amazonas Distribuidora de Energia S/A	0	0	400	0	400	0
Total	2.631.150	100	317.022	100	2.948.172	100

1.5.2 Reserva de Reavaliação

A Companhia realizou parte dos valores registrados como Reservas de Reavaliação de seus imóveis de uso especial referentes aos lançamentos históricos automáticos efetuados pelo Sistema de Gerenciamento dos Imóveis de Uso Especial da União (SPIUnet).

A realização teve como base os valores registrados como depreciação de bens imóveis de uso especial. O prazo máximo estimado para a total reversão da Reserva de Reavaliação corresponde a 24 anos. O valor da realização até 31 de dezembro de 2016 corresponde a R\$ 453 mil.

1.5.3 Ajuste de Avaliação Patrimonial

A Companhia regularizou em abril de 2016, com base no Parecer nº23/2015/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 10/04/2015, Parecer nº32/2016/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 11/04/2016 e Nota Técnica DECOF/DICOGÉ nº001/2016 de 25/04/2016, os valores registrados indevidamente como Ajuste de Avaliação Patrimonial referentes à atualização dos imóveis de uso especial cadastrados no Sistema de Gerenciamento dos Imóveis de Uso Especial da União – SPIUnet e no Sistema de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI.

O valor total do ajuste, na ordem de R\$ 12.390 mil decrescido do valor de R\$ 96 mil foi objeto de emissão de Nota Explicativa Complementar ao Balanço de 2015, com o título de Evento Subsequente publicado no Diário Oficial da União seção 1, página 104 de 04 de maio de 2016. Posteriormente, a Companhia reapresentou as suas Demonstrações Contábeis do Exercício de 2015, com os registros de regularização nos grupos do Ativo Imobilizado e Patrimônio Líquido corrigidos desde 2014, conforme Memorando nº 27/2017/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 23 de março de 2017 e Ofício nº 736/2017/PGFN/CAS de 24 de março de 2017. A reapresentação foi publicada no Diário Oficial da União seção 1, páginas 129 a 135 de 28 de abril de 2017.

1.5.4 Prejuízos Acumulados

Nesta conta são registrados os resultados negativos acumulados da empresa.

Em 2016, a CPRM ajustou o valor de R\$ 130 mil referente ao estorno da depreciação acumulada do imóvel de Belém, conforme Parecer nº23/2015/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 10/04/2015, Parecer nº32/2016/COPAR/SUPOF/STN/MF-DF de 11/04/2016 e Nota Técnica DECOF/DICOGÉ nº001/2016 de 25/04/2016.

A Companhia ajustou o valor de R\$ 2.268 mil referente à reversão da depreciação acumulada, conforme mensagem SIAFI 2016/1920653 de 23/12/2016 do Tesouro Nacional e bens em poder de outra unidade ou terceiros e não localizados.

2. DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO

A Demonstração do Resultado apresenta, de forma resumida, as operações realizadas pela Companhia durante o período de janeiro a dezembro de 2016, demonstradas de forma a destacar o resultado líquido do período.

As receitas e despesas da Companhia são incluídas na apuração do resultado do período que ocorreram, de acordo com o Regime de Competência.

2.1.1 Receita Líquida de Serviços

A Receita Líquida de Serviços é apurada pela dedução dos Tributos Incidentes sobre a Receita Bruta de Serviços provenientes da atividade fim da Companhia, conforme evidenciado a seguir:

	R\$ Mil	
	2016	2015
Receita Bruta de Serviços	2.899	2.426
(-) Tributos sobre Receita Bruta de Serviços	(100)	(102)
Receita Líquida de Serviços	2.799	2.324

2.1.2 Custo dos Serviços Prestados

A Companhia passou a registrar em 2016 no SIAFI os valores referentes aos Custos dos Serviços Prestados relativos aos serviços prestados de pesquisa. O saldo existente em 31 de dezembro de 2016 foi de R\$ 2.073 mil.

2.1.3 Recursos da União para Operações e Investimentos

A Companhia está incluída no Orçamento da União, recebendo recursos básicos para o seu funcionamento, sem perder sua condição de sociedade por ações.

Até 31 de dezembro de 2016, a Companhia recebeu recursos do Tesouro Nacional e Convênios com Destaque Orçamentário de R\$ 527.733 mil, sendo R\$ 472.453 mil para operações e investimentos do ano corrente e R\$ 55.280 mil para pagamento de despesas de Restos a Pagar.

No Exercício de 2016, a Companhia passou a considerar neste grupo as deduções contidas na conta do SIAFI denominada Transferências Concedidas para Pagamento de Restos a Pagar, anteriormente agrupadas em Outras Despesas/Receitas. Para fins de comparação, o valor de R\$ 79.745 mil referente às Transferências Concedidas para Pagamento de Restos a Pagar do Exercício de 2015 foi considerado no grupo Recursos da União para Operações e Investimentos conforme a seguir:

	R\$ Mil
	2015
Recursos da União para Operações e Investimentos 2015 originalmente apresentados	579.103
Transferências Concedidas para Pagamento de Restos a Pagar 2015	(79.745)
Recursos da União para Operações e Investimentos 2015 fins de comparação	499.358

2.1.4 Despesas e Receitas Operacionais

Representam, basicamente, as despesas realizadas para a manutenção dos serviços da Companhia e outras receitas operacionais.

As Despesas Gerais, Administrativas e Outras Despesas e Receitas Operacionais apuradas até 31 de dezembro de 2016 tiveram a seguinte composição:

	R\$ Mil	
	2016	2015
Despesas com Pessoal	(313.837)	(281.613)
Encargos Sociais	(84.908)	(75.312)
Benefícios a Empregados	(2.477)	(1.330)
Plano de Previdência Complementar	(10.350)	(37.009)
Locação e Aquisição	(3.453)	(6.638)
Depreciação e Amortização	(15.716)	(17.031)
Despesas Tributárias	(10.825)	(21.703)
Serviços de Comunicação	(3.827)	(7.641)
Serviços Públicos	(3.895)	(4.049)
Manutenção	(6.047)	(5.883)
Serviços Profissionais Contratados	(97.900)	(96.767)
Materiais	(5.374)	(5.361)
Resultado com Ações Judiciais	(772)	(1.426)
Outras Despesas/Receitas	23.080	64.940
Total	(536.301)	(496.823)

No Exercício de 2016, a Companhia deixou de considerar no grupo de Despesas e Receitas Operacionais as deduções contidas na conta do SIAFI denominada Transferências Concedidas para Pagamento de Restos a Pagar, passando a agrupar em Recursos da União para Operações e Investimentos. Para fins de comparação, a composição das Despesas e Receitas Operacionais do Exercício de 2015 será apresentada conforme a seguir:

	2015
Despesas e Receitas Operacionais 2015 originalmente apresentado	(576.568)
Transferências Concedidas para Pagamento de Restos a Pagar 2015	79.745
Despesas e Receitas Operacionais 2015 fins de comparação	496.823

2.1.5 Despesas e Receitas Financeiras

Representam variações monetárias, variações cambiais, juros e outros.

As Despesas e Receitas apuradas até 31 de dezembro de 2016 apresentam os seguintes valores:

	R\$ Mil	
	2016	2015
Despesas Financeiras	(3.670)	(10.235)
Receitas Financeiras	380	1.746
Total	(3.290)	(8.489)

2.1.6 Imposto de Renda e Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido

A Companhia apurou em 2016 prejuízo fiscal em todos os trimestres, conforme registros nas contas de resultado no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI).

2.1.7 Resultado Líquido do Exercício

A Companhia apurou até 31 de dezembro de 2016, prejuízo contábil de R\$ 11.132 mil, conforme evidenciado na Demonstração do Resultado, de acordo com registros expressos no Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI).

3. COBERTURA DE SEGUROS

Os seguros são contratados por valores considerados suficientes para cobrir eventuais riscos ou perdas sobre os ativos. Os principais seguros mantidos pela Companhia são os seguintes, em 31 de dezembro de 2016:

		R\$ Mil
Modalidade	Objeto	Valor Segurado
Incêndio	Imóveis	105.381
Incêndio	Móveis, Máquinas e Equipamentos	103.243
Incêndio	Estoque de Materiais	5.982
Total		214.606

4. REMUNERAÇÃO DE DIRIGENTES E EMPREGADOS

No exercício de 2016, a maior, menor e remuneração média mensal paga a empregados ocupantes de cargos permanentes foram de R\$ 25.480,56, R\$ 2.428,41 e R\$ 9.797,64, respectivamente.

Com relação a dirigentes da Companhia, a maior remuneração paga no exercício de 2016 correspondeu a R\$ 26.660,86.

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Carlos Nogueira da Costa Junior – Presidente
 Eduardo Jorge Ledsham – Vice-Presidente
 Eduardo Carvalho Nepomuceno Alencar
 Paulo Cesar Abrão
 Telton Elber Correa
 Janaina Gomes Pires da Silva

DIRETORIA EXECUTIVA

Eduardo Jorge Ledsham – Diretor-Presidente
 Nelson Victor Le Cocq D'Oliveira
 Stênio Petrovich Pereira
 Antônio Carlos Bacelar Nunes

CONSELHO FISCAL

Efetivos

Frederico Bedran Oliveira
 Janilson Antonio da Silva Suzart
 Erick Biill Vidigal

Suplentes

Luís Mauro Gomes Ferreira
 Mariana Padrão de Lamônica Freire
 José Luiz Ubaldino de Lima

Gilberto Aguilera Bezerra
 Contador CRC-RJ 074.369/O-6 S-DF
 CPF. 804.043.247-20

RELATÓRIO DOS AUDITORES INDEPENDENTES SOBRE AS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS



Maciel Auditores, uma sociedade simples brasileira e firma-membro do Grupo Maciel®.
Maciel Auditores, a Brazilian entity and a member firm of the Maciel® network.

RELATÓRIO DOS AUDITORES INDEPENDENTES SOBRE AS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

**Aos Administradores e Acionistas da
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)
Brasília - DF**

Opinião

Examinamos as demonstrações contábeis da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), que compreendem o balanço patrimonial em 31 de dezembro de 2016 e as respectivas demonstrações do resultado, do resultado abrangente, das mutações do patrimônio líquido e dos fluxos de caixa para o exercício findo naquela data, assim como, o resumo das principais práticas contábeis e demais notas explicativas incluindo o resumo das principais políticas contábeis.

Em nossa opinião, as demonstrações contábeis acima referidas apresentam adequadamente, em todos os aspectos relevantes, a posição patrimonial e financeira da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) em 31 de dezembro de 2016, o desempenho de suas operações e demonstração das variações patrimoniais para o exercício findo nessa data, de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil.

Base para opinião

Nossa auditoria foi conduzida de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria. Nossas responsabilidades, em conformidade com tais normas, estão descritas na seção a seguir, intitulada "Responsabilidades do auditor pela auditoria das demonstrações contábeis". Somos independentes em relação à Companhia, de acordo com os princípios éticos relevantes previstos no Código de Ética Profissional do Contador e nas normas profissionais emitidas pelo Conselho Federal de Contabilidade, e cumprimos com as demais responsabilidades éticas de acordo com essas normas. Acreditamos que a evidência de auditoria obtida é suficiente e apropriada para fundamentar nossa opinião.

Ênfase

Conforme divulgado na nota explicativa 1.2.4, Imobilizado, a Companhia reapresentou as demonstrações contábeis do exercício de 2015 em 28 de abril de 2017, regularizando os registros efetuados no Ativo Imobilizado, relativos à atualização dos imóveis de uso especial cadastrados no Sistema de Gerenciamento dos Imóveis de Uso Especial da União – SPIUnet e no Sistema de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI. O valor total do ajuste na ordem de R\$ 12.390 mil, decrescido do valor de R\$ 96 mil. Nossa opinião não está ressalvada em função desse assunto.

Av. Paulista, 1009, sala 1808 - Bela Vista - São Paulo/SP

continua →

RELATÓRIO DOS AUDITORES INDEPENDENTES SOBRE AS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

continuação



Maciel Auditores, uma sociedade
simples brasileira e firma-membro
do Grupo Maciel®.

Maciel Auditores, a Brazilian
entity and a member firm of the
Maciel® network

Responsabilidade da administração e da governança pelas demonstrações contábeis

A administração é responsável pela elaboração e adequada apresentação das demonstrações contábeis de acordo com as práticas contábeis adotadas no Brasil e pelos controles internos que ela determinou como necessários para permitir a elaboração de demonstrações contábeis livres de distorção relevante, independentemente se causada por fraude ou erro.

Na elaboração das demonstrações contábeis, a administração é responsável pela avaliação da capacidade de a companhia continuar operando, divulgando, quando aplicável, os assuntos relacionados com a sua continuidade operacional e o uso dessa base contábil na elaboração das demonstrações contábeis, a não ser que a administração pretenda liquidar a Companhia ou cessar suas operações, ou não tenha nenhuma alternativa realista para evitar o encerramento das operações.

Os responsáveis pela governança da Companhia são aqueles com responsabilidade pela supervisão do processo de elaboração das demonstrações contábeis.

Responsabilidades do auditor pela auditoria das demonstrações contábeis

Nossos objetivos são obter segurança razoável de que as demonstrações contábeis, tomadas em conjunto, estão livres de distorção relevante, independentemente se causada por fraude ou erro, e emitir relatório de auditoria contendo nossa opinião. Segurança razoável é um alto nível de segurança, mas, não, uma garantia de que a auditoria realizada de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria sempre detectam as eventuais distorções relevantes existentes. As distorções podem ser decorrentes de fraude ou erro e são consideradas relevantes quando, individualmente ou em conjunto, possam influenciar, dentro de uma perspectiva razoável, as decisões econômicas dos usuários tomadas com base nas referidas demonstrações contábeis.

Como parte da auditoria realizada de acordo com as normas brasileiras e internacionais de auditoria, exercemos julgamento profissional e mantemos ceticismo profissional ao longo da auditoria. Além disso:

- Identificamos e avaliamos os riscos de distorção relevante nas demonstrações contábeis, independentemente se causada por fraude ou erro, planejamos e executamos procedimentos de auditoria em resposta a tais riscos, bem como obtemos evidência de auditoria apropriada e suficiente para fundamentar nossa opinião. O risco de não detecção de distorção relevante resultante de fraude é maior do que o proveniente de erro, já que a fraude pode envolver o ato de burlar os controles internos, conluio, falsificação, omissão ou representações falsas intencionais.

Av. Paulista, 1009, sala 1808 - Bela Vista - São Paulo/SP

continua →

**RELATÓRIO DOS AUDITORES INDEPENDENTES
SOBRE AS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS**
continuação



Auditoria, Consultoria, Perícia e Assessoria

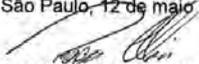
Maciel Auditores, uma sociedade
simples brasileira e firma-membro
do Grupo Maciel®.

Maciel Auditores, a Brazilian
entity and a member firm of the
Maciel® network

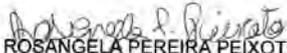
- Obtemos entendimento dos controles internos relevantes para a auditoria para planejarmos procedimentos de auditoria apropriados às circunstâncias, mas, não, com o objetivo de expressarmos opinião sobre a eficácia dos controles internos da companhia.
- Avaliamos a adequação das políticas contábeis utilizadas e a razoabilidade das estimativas contábeis e respectivas divulgações feitas pela administração.
- Concluímos sobre a adequação do uso, pela administração, da base contábil de continuidade operacional e, com base nas evidências de auditoria obtidas, se existe uma incerteza relevante em relação a eventos ou condições que possam levantar dúvida significativa em relação à capacidade de continuidade operacional da companhia. Se concluirmos que existe incerteza relevante, devemos chamar atenção em nosso relatório de auditoria para as respectivas divulgações nas demonstrações contábeis ou incluir modificação em nossa opinião, se as divulgações forem inadequadas. Nossas conclusões estão fundamentadas nas evidências de auditoria obtidas até a data de nosso relatório. Todavia, eventos ou condições futuras podem levar a Companhia a não mais se manter em continuidade operacional.
- Avaliamos a apresentação geral, a estrutura e o conteúdo das demonstrações contábeis, inclusive as divulgações e se as demonstrações contábeis representam as correspondentes transações e os eventos de maneira compatível com o objetivo de apresentação adequada.

Comunicamo-nos com os responsáveis pela governança a respeito, entre outros aspectos, do alcance planejado, da época da auditoria e das constatações significativas de auditoria, inclusive as eventuais deficiências significativas nos controles internos que identificamos durante nossos trabalhos.

São Paulo, 12 de maio de 2017.


MACIEL AUDITORES S/S
2CRC RS 5.460/O-0 - S - SP
ROGER MACIEL DE OLIVEIRA
1CRC RS - 71.505/O-3 - S - SP
Sócio Responsável Técnico


LUCIANO GOMES DOS SANTOS
1CRC RS - 59.628/O-2 - S - SP
Sócio Responsável Técnico


ROSÂNGELA PEREIRA PEIXOTO
1CRC RS - 65.932/O-7 - S - SP
Sócia Responsável Técnica

Av. Paulista, 1009, sala 1808 - Bela Vista - São Paulo/SP

**PARECER DO CONSELHO FISCAL
SOBRE O RELATÓRIO ANUAL E DEMONSTRAÇÕES DA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016**



**Parecer do Conselho Fiscal sobre o Relatório
Anual e Demonstrações Contábeis da
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
em 31 de dezembro de 2016.**

O Conselho Fiscal da **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM**, no exercício de suas atribuições legais e estatutárias, examinando suas Demonstrações Contábeis, compreendendo o Balanço Patrimonial, a Demonstração do Resultado do Exercício, a Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido, a Demonstração dos Fluxos de Caixa, a Demonstração do Resultado Abrangente e as Notas Explicativas relativas ao exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2016, bem como o Parecer da Consultoria Jurídica constante do Memorando nº 012/2017-COJUR e a aprovação do relatório anual e das demonstrações contábeis pela Diretoria Executiva e pelo Conselho de Administração, e tendo como base as análises efetuadas e o relatório sem ressalvas da MACIEL AUDITORES S/S, é de opinião que as peças examinadas traduzem de modo adequado as informações nelas contidas, a situação patrimonial, econômica e financeira da **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM**, encontrando-se em condições de serem aprovadas pela Assembleia Geral Ordinária da Sociedade.

Brasília, 10 de março de 2017


Frederico Bedran Oliveira


Erick Biill Vidigal


Mariana Padrão de Lamônica Freire

**PARECER SOBRE A DESTINAÇÃO DO RESULTADO
DA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
EM 31 DE DEZEMBRO DE 2016**



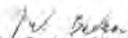
Parecer sobre a Destinação do Resultado da
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
em 31 de dezembro de 2016

O Conselho Fiscal da **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM**, no exercício de suas atribuições legais e estatutárias, examinou e aprovou a seguinte proposta da Administração, quanto à deliberação sobre a destinação do Prejuízo Líquido do Exercício de **R\$ 11.132.067,55** (Onze milhões, cento e trinta e dois mil, sessenta e sete reais e cinquenta e cinco centavos), a saber:

- I - Transferência para Prejuízos Acumulados do valor de **R\$ 11.132.067,55** (Onze milhões, cento e trinta e dois mil, sessenta e sete reais e cinquenta e cinco centavos), de acordo com o **Parágrafo Único do Artigo 189 da Lei nº. 6404/76**.

O Conselho Fiscal recomenda o encaminhamento da proposta à deliberação da Assembleia Geral Ordinária da Sociedade.

Brasília, 10 de março de 2017.


Frederico Bedran Oliveira


Erick Bill Vidigal


Mariana Padrão de Lamônica Freire



APÊNDICE

ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

ADAMY, Amílcar. Aspectos geológicos e geomorfológicos da bacia do Acre: alternativas para regularização das cheias do rio Acre: diagnóstico preliminar. **Revista Acre Engenharia**, Rio Branco, n.78-82, p. 20-41, abr./dez. 2016.

ADÔRNO, Rodrigo Rodrigues; SILVA, Leandro G. da; BUCH, Tiago; BAHIA, Ruy B.B.; ALMEIDA, Marcelo E. Ocorrências inéditas de fosfato sedimentar na bacia dos Parecis em Rondônia: resultados, perspectivas e interpretações preliminares. **Informe Técnico**, Brasília, n.4, p. 1-7, mar. 2016. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15585/fosfato1_parecis_rondonia.pdf?sequence=3>. Acesso em: 11 nov. 2016.

AGUIAR NETO, Antônio Borges de; MARQUES, Wanessa Sousa; FREIRE, George Satander Sá. Distribuição espacial de minerais pesados nos sedimentos superficiais da plataforma continental oeste do Ceará, nordeste do Brasil. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 43, n. 1, p. 69-83, jan-abr. 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/igeo/pesquisas/4301/054301.pdf>>. Acesso em: 03 Jan. 2017.

ALMEIDA, Eduardo Vianna de; KÜTTER, Vinicius Tavares; MARQUES, Eduardo Duarte; SILVA-FILHO, Emmanoel Vieira da. First assessment of trace metal concentration in mangrove crab eggs and other tissues, SE Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, Berlin, v.188, n. 421, p. 1-14, jun. 2016.

ARAÚJO, Luiza Lopes de; WOSNIAK, Ricardo; GRISSOLIA, Eduardo Moussalle; ALMEIDA, Rogério Celestino de; GRILLO, David; ABRAM, Maísa Bastos; VIEIRA JÚNIOR, Hamilcar Tavares; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; CARVALHO, Marco Túlio Naves de. Modelagem 3D e estimativa de recursos dos depósitos de Carvão de Morungava-Chico Lomã e Santa Terezinha, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st05/5905.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

ARAÚJO, Raphael Neto; NOGUEIRA, Afonso Cesar Rodrigues; BANDEIRA, José; ANGÉLICA, Rômulo Simões. Shallow lacustrine system of the Permian Pedra de Fogo Formation, Western Gondwana, Parnaíba Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, Amsterdam, v. 67, p. 57-70, Apr. 2016.

BANDEIRA, Kamila L.N.; SIMBRAS, Felipe Medeiros; MACHADO, Elaine Batista; CAMPOS, Diógenes de Almeida; OLIVEIRA, Gustavo R.; KELLNER, Alexander W.A. A new giant titanosauria (dinosauria: sauropoda) from the late Cretaceous Bauru group, Brazil. **PLoS one**, San Francisco, CA, v. 11, n. 10, 5 Oct., 2016. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163373>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

BETTENCOURT, Jorge Silva; JULIANI, Caetano; XAVIER, Roberto P.; MONTEIRO, Lena V.S.; BASTOS NETO, Artur C.; KLEIN, Evandro Luiz; ASSIS, Rafael R.; LEITE JUNIOR, Washington Barbosa; MORETO, Carolina P.N.; FERNANDES, Carlos Marcello Dias; PEREIRA, Vitor Paulo. Metallogenic systems associated with granitoid magmatism in the Amazonian Craton: an overview of the present level of understanding and exploration significance. **Journal of South American Earth Sciences**, Amsterdam, v. 68, p. 22-49, Jul. 2016.

BORTOLOZO, Cassiano Antonio; CAMPAÑA, Jjulian David Realpe; COUTO JUNIOR, Marco Antonio; PORSANI, Jorge Luis; SANTOS, Fernando Acácio Monteiro dos. The effects of negative values of apparent resistivity in TEM surveys. **International Journal of Geosciences**, [Irvine, CA], v. 07, n. 10, p. 1182-1190, Oct. 2016. Disponível em: <http://file.scirp.org/pdf/IJG_2016102714064828.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2016.

BUFFON, Franco Turco; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis; MENDONÇA, Renato Ribeiro; GOMES, Wladimir Ribeiro; ADAMY, Amílcar. Mapeamento, levantamento altimétrico e medições de descarga líquida no rio Acre. **Revista Acre Engenharia**, Rio Branco, n.78-82, p. 42-52, abr./dez. 2016.

BUFFON, Franco Turco; ADAMY, Amílcar; CORREA, Ana Cristina Santos Strava; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis; MENDONÇA, Renato Ribeiro; GOMES, Wladimir Ribeiro; REIS, Vera Lúcia. Mitigação

de inundações e estiagens: análise de possibilidades para implantação de medidas de regularização de vazão e contenção de enchentes no rio Acre. **Revista Acre Engenharia**, Rio Branco, n.78-82, p. 62-78, abr./dez. 2016.

CALADO, Bruno de Oliveira; PORTO, Claudio Gerheim; ABRAM, Maisa Bastos. Levantamento geoquímico orientativo para fosfato na região de Itataia, Ceará. **Geochimica Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v.30, n.1, p.33-54, 2016. Disponível em: <<http://www.geobrasiliensis.org.br/ojs/index.php/geobrasiliensis/article/view/445/pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

COSTA, Felipe Grandjean da ; CALADO, Bruno de Oliveira ; PINÉO, Tercyo Rinaldo Gonçalves . Anomalia de ouro em sedimentos de corrente na região das rochas metassedimentares da unidade Independência, complexo Ceará, norte da província Borborema. **Informe Técnico**, Brasília, n.3, p. 1-8, fev. 2016. Disponível em:<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15543/informe_tecnico_3_Ouro_Ceara.pdf?sequence=3>. Acesso em: 11 nov. 2016.

COSTA, Manoel Augusto Corrêa da; SOUSA, Maria Zélia Aguiar de; DALL'AGNOL, Roberto; SCANDOLARA, Jaime E.; RUIZ, Amarildo Salina. Geochemistry and geochronology of the rapakivi granites and associated rocks in the midwest portion of the Serra da Providência composite batholith, SW of Amazonian craton, Rondônia, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, Amsterdam, v.69, p. 194-212, Aug. 2016.

CRUZ, Simone Cerqueira Pereira; BARBOSA, Johildo Salomão Figueiredo; PINTO, Marilda Santos; PEUCAT, Jean-Jacques; PAQUETTE, Jean Louis; SOUZA, Jailma Santos de; MARTINS, Violeta de Souza; CHEMALE JÚNIOR, Farid; CARNEIRO, Mauricio Antonio. The Siderian-Orosirian magmatism in the Gavião Paleoplate, Brazil: U–Pb geochronology, geochemistry and tectonic implications, **Journal of South American Earth Sciences**, v. 69, p. 43 -79, Aug. 2016.

CUNHA, Gustavo Garcia da; ROISENBERG, Ari; PULGATI, Fernando Hepp; FREITAS, Marcos Alexandre de. Hidrogeoquímica do Sistema Aquífero Serra Geral na região do Alto Rio Uruguai, noroeste do Rio Grande do Sul e sua relação espacial com a tectônica rúptil. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v.43, n.1, p.55-67, jan./abr., 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15541>>. Acesso em:10 nov. 2016.

FABIANO, Karen C.; LIMA, Ana Paula de Souza; VASCONCELLOS, Marina Beatriz Agostini; MOREIRA, Edson Gonçalves. Contribution to food safety assurance of fish consumed at São Paulo city by means of trace element determination. **Journal of Radionalytical and Nuclear Chemistry**, [Dordrecht], v. 309, n.1, p.383-388, Jul. 2016.

FACURI, Gabriel Guimarães. Similaridades na setorização de riscos geológicos dos municípios de Dra-cena, Parapuã e Cafelândia, SP. **Geociências**, São Paulo, v. 35, n.3, p. 405-413, 2016. Disponível em: < http://www.revistageociencias.com.br/35/volume35_3_files/35-3-artigo-06.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

FALEIROS, Frederico Meira; SILVA, Maurício Pavan; REMÉDIO, Marcio José; RODRIGUES, Joseneusa Bri-lhante; ALMEIDA, Vidya Vieira de; CALTABELOTI, Fabrizio Prior; PINTO, Luiz Gustavo Rodrigues; OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, Eduardo Jorge Pinto de; COSTA, Vicente Sergio. Zircon UPb ages of rocks from the Rio Apa Cratonic Terane (Mato Grosso do Sul, Brazil): new insights for its connection with the Amazonian Craton in pre-Gondwana times. **Gondwana Research**, v. 34, p. 187-204, Jun. 2016.

FALEIROS, Frederico Meira; CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz; SILVA, Maurício Pavan; ALMEIDA, Vidya Vieira de; RODRIGUES, Sérgio Willians de Oliveira; Araújo, B.P. Short-lived polyphase deformation during crustal thickening and exhumation of a collisional orogen (Ribeira Belt, Brazil). **Journal of Structural Geology**, Amsterdam, v. 93, p. 106-130, Dec. 2016. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01918141/93/supp/C>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

FALEIROS, Frederico Meira; MORAES, Renato de; SILVA, Maurício Pavan; CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz. A new empirical calibration of the quartz c-axis fabric opening-angle deformation thermometer. **Tectonophysics**, Amsterdam, v. 671, p.173-182, Mar. 2016. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00401951/671/supp/C>. Acesso em: 16 dez. 2016.

FREITAS, Marcos Alexandre de; ROISENBERG, Ari; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva. Análise exploratória de dados da condutividade elétrica nas águas do Sistema Aquífero Serra Geral no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. *Águas Subterrâneas*, São Paulo, v.30, n.1, p.1-17, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15584>> . Acesso em:10 nov. 2016.

HERRERA, Isabel Leonor Iza Echeverria; SILVA FILHO, Eliomar Pereira da; IZA, Edgar Romeo Herrera de Figueiredo; HORBE, Adriana Maria Coimbra. Cartografia geológica e geomorfológica de crostas lateríticas na porção norte do estado de Rondônia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [Brasília], v.17, n1, p.177-190, 2016.

IZA, Edgar Romeo Herrera de Figueiredo; HORBE, Adriana Maria Coimbra; SILVA, Adalene Moreira. Boolean and fuzzy methods for identifying lateritic regoliths in the Brazilian Amazon using gamma-ray spectrometric and topographic data. **Geoderma**, Amsterdam, v. 269, p. 27-38, May 2016.

KLEIN, Evandro Luiz; RODRIGUES, Joseneusa Brilhante; QUEIROZ, Joana D. S.; OLIVEIRA, Roberto G.; GUIMARÃES, Stella Bijos; CHAVES, Cesar Lisboa. Deposition and tectonic setting of the Palaeoproterozoic Castelo dos Sonhos metasedimentary formation, Tapajós Gold Province, Amazonian Craton, Brazil: age and isotopic constraints. **International Geology Review**, [Philadelphia?], p. 1-20, 10 Oct. 2016. Disponível em: < <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00206814.2016.1237311>>. Acesso em: 01dez. 2016.

KROONENBERG, SALOMON Bernard; ROEVER, Edmond W.F. de; **FRAGA, Lêda Maria**; REIS, Nelson Joaquim; FARACO, T.M.; LAFON, LM.; CORDANI, Umberto; WONG, T.E. Paleoproterozoic evolution of the Guyana Shield in Suriname: a revised model. **Netherlands Journal of Geosciences**, [S.l.], p. 1-32, 12 may 2016.

LACERDA FILHO, Joffre Valmorio de; FUCK, Reinhardt Adolfo; RUIZ, Amarildo Salina; DANTAS, E. L.; SCANDOLARA, Jaime Estevão; RODRIGUES, Joseneusa Brilhante; NASCIMENTO, N. D. C. Palaeoproterozoic tectonic evolution of the Alto Tererê Group, southernmost Amazonian Craton, based on field mapping, zircon dating and rock geochemistry. **Journal of South American Earth Sciences**, Amsterdam, v. 65, p. 122-141, Jan. 2016.

LOPES, Elem Cristina dos Santos; KLEIN, Evandro Luiz; MOURA, Candido Augusto Veloso; LUCAS, Fernando Rodrigo dos Anjos; PINHEIRO, Bruno Luiz Silva; RODRIGUES, Joseneusa Brilhante; SIMAS, Margarete Wagner. U-Pb (LA-ICP-MS) of detrital zircon and whole rock Nd and geochemical constraints on the provenance, depositional age and tectonic setting of the metasedimentary Piriá Basin, northern Brazil: implications for the evolution of the Gurupi Belt. **Brazilian Journal of Geology**, São Paulo, v. 46, suplemento 1, p. 123-144, jun. 2016.

MAPA, Felipe Brito; MARQUES, Ivan Pereira; TURRA, Bruno Boito; CALTABELOTI, Fabrizio Prior; PALMEIRA, Luis Carlos Melo; SEVERINO, Rafael Ribeiro; CAMPOS, Francisco Ferreira de; SILVA, Anderson Dourado Rodrigues da; TAVARES, Felipe Mattos. Ocorrência de ouro livre em rochas vulcânicas hidrotermalizadas na Bacia de Castro, Paraná: perspectivas para novas áreas potenciais. Informe técnico, Brasília, n. 8, p. 1-7, ago. 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16766>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MELATI, Maurício Dambros; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Regressões simples e robusta na regionalização da vazão Q95 na Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas. **Ciência e Natura**, Santa Maria, RS, v.38, n.2, maio/ago. 2016, p.722-739. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16858>>. Acesso em:10 nov. 2016.

MOREIRA, Daniel Medeiros; CALMANT, Stéphane; PEROSANZ, Félix; XAVIER, L.; ROTUNNO FILHO, Otto Corrêa; SEYLER, Frederique; MONTEIRO, A.C. Comparisons of observed and modeled elastic responses to hydrological loading in the Amazon basin. **Geophysical Research Letters**, Hoboken, NJ, v. 43, n. 18, p. 9604-9610, 28 sep. 2016. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2016GL070265/full>>. Acesso em: 09 dez. 2016.

NOVAES, Vinícius Weitzel; PENA, Luiz Carlos Spiller. Reflexões sobre a elaboração de projetos de Geoparque a partir da perspectiva do território. **Revista Cenário**, v. 4, n. 6, p. 139-155, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/revistacenario/article/view/16908>>. Acesso em: 02 dez. 2016.

OLIVEIRA, Nayhara de Lima; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Correlação da temperatura na parte sul do oceano Atlântico com o NDC* em Mato Grosso. **GEOgraphia**, Rio de Janeiro. v.18, n.36, p.183-206, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16833>>. Acesso em:10 nov. 2016.

OLIVEIRA, Nayhara de Lima; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Influência do El Niño e La Niña no número de dias de precipitação pluviométrica do estado do Mato Grosso do Sul. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v.10, n.1, p.73-94, abr. 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16655>>. Acesso em:10 nov. 2016.

PARIS, Adrien; PAIVA, Rodrigo Dias de; SILVA, Joecila Santos da; MOREIRA, Daniel Medeiros; CALMANT, Stéphane; GARAMBOIS, Pierre André; COLLISCHONN, Walter, BONNET, Marie Paule; SEYLER, Frederique. Stage-discharge rating curves based on satellite altimetry and modeled discharge in the Amazon Basin. **Water Resources Research**, Hoboken, NJ, v. 52, n. 5, p. 3787-3814, 22 May 2016. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wrcr.21696/abstract>>. Acesso em 09 dez. 2016.

PINTO, Magda Cristina Ferreira; MAGALHÃES, Welington Ferreira de. Estimação da incerteza de medição de um procedimento analítico gravimétrico aplicado à hidrossedimentologia fluvial: um exemplo didático para o ensino de metrologia química nos cursos técnico e de graduação em química. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 8, n. 3, p. 780-802, 24 abr. 2016.

PRADO, Elias Martins Guerra; BERGAMI, Gustavo Negrello; SILVA, Luciano Castro da; RODRIGUES, Thiago Reis; GUERRA, Guilherme Iolino Troncon; SOUZA, Anderson Alves; CAMPOS, Leandro Duarte. Ocorrência inédita de Cu-Pb em gossan e brechas hidrotermais no Grupo Nova Brasilândia, estado de Rondônia: resultados, perspectivas e interpretações preliminares. **Informe Técnico**, Brasília, v. 7, p. 1-8, jun. 2016. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16468/IT7-CuPb_Nova-Brasilandia_RO.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 jan. 2017.

PRADO, Elias Martins Guerra; SILVA, Adalene Moreira; DUCART, Diego Fernando; TOLEDO, Catarina Labouré Bemfica; ASSIS, Luciano Mozer de. Reflectance spectroradiometry applied to a semi-quantitative analysis of the N4ws deposit, Carajás Mineral province, Pará, Brazil. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 78, p. 101-119, Oct. 2016.

ROCHA, Herson Oliveira da; SILVA, Lucia maria da Costa e; REIS JUNIOR, João Andrade dos. Investigação geotécnica por meio dos métodos geofísicos SP, eletrorresistividade e GPR. **Revista Geotecnia**, São Paulo, v. 137, p. 141-155, jul. 2016. Disponível em: <<http://www.abms.com.br/revista-geotecnia/>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

SEMBLANO, Flávio Robson Dias; MACAMBIRA Moacir José Buenano; VASQUEZ, Marcelo Lacerda. Petrography, geochemistry and Sm-Nd isotopes of the granites from eastern of the Tapajós Domain, Pará State. **Brazilian Journal of Geology**, São Paulo. No prelo.

SEMBLANO, Flávio Robson Dias; PEREIRA, Nayan Cezar S.; VASQUEZ, Marcelo Lacerda; MACAMBIRA Moacir José Buenano. Novos dados geológicos e isotópicos para o Domínio Iriri-Xingu, Província Amazônica Central: implicações para a idade do Grupo Iriri. **Geologia USP. Série Científica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 19-38, set. 2016.

TONIOLO, João Angelo; PARISI, Giovani Nunes; PINTO, Luiz Gustavo Rodrigues; SANDER, Andrea; LAUX, Jorge Henrique. Ocorrência de Pb-Zn-Cd (Ag) em Cabeceiras do Lajeado, Rio Grande do Sul - Brasil. **Informe Técnico**, Brasília, n.5, maio 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15955>>. Acesso em:10 nov. 2016.

CAPÍTULOS DE LIVROS

ABRAM, Maisa Bastos. Fosfato no Brasil. In: MELFI, Adolfo José; MISI, Aroldo; CAMPOS, Diógenes de Almeida; CORDANI, Umberto Giuseppe (Org.). **Recursos minerais no Brasil: problemas e desafios**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; Vale, 2016. p.97-115.

ADAMY, Amílcar. Dinâmica fluvial do rio Madeira. In: SILVA, Ricardo Gilson da Costa (Org.). **Porto Velho: cultura, natureza e território**. Porto Velho: Temática; Edufro, 2016. p. 120-147. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17138>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

ANTUNES, Tamara da Silva; SANDER, Andrea; ROTERMUND, Maria D´Lourdes. A percepção de egressos e alunos de Administração sobre o PROUNI. In: MARQUES, Eugenia Portela de Siqueira; SILVA, Eduardo Henrique Oliveira de (Org.) **A educação superior no Brasil e a democratização do acesso: alcances e limites do PROUNI**. São Paulo: Expressão e Arte, 2016. p.143-158.

BERBERT-BORN, Mylène Luiza Cunha; TRAJANO, Eleonora; CALUX, Allan Silas; BARBOSA, Elvis Pereira; RIBEIRO, Luiz Carlos Borges; MACEDO NETO, Francisco; SÁNCHEZ, Luis Enrique; SÁNCHEZ, Solange Silva; NERI, Ana Claudia; LOBO, Heros Augusto Santos. O carste, um tipo particular de ambiente. In: SÁNCHEZ, Luis Enrique; LOBO, Heros Augusto Santos (Org.). **Guia de boas práticas ambientais na mineração de calcário em áreas cársticas**. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2016. p. 14-27. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/editorasbe/GUIA_MINERACAO_CARSTICAS.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2016.

BERBERT-BORN, Mylène Luiza Cunha. Geossistemas cársticos. In: SÁNCHEZ, Luis Enrique; LOBO, Heros Augusto Santos (Org.). **Guia de boas práticas ambientais na mineração de calcário em áreas cársticas**. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2016. p. 30-92. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/editorasbe/GUIA_MINERACAO_CARSTICAS.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2016.

CORRÊA, Ana Cristina Strava; DALL'IGNA, Luiz Gilberto; SILVA, Marcelo José Gama da; JORDÃO, Astrea Alves. Rio Madeira: a cheia histórica de 2013/2014. In: SILVA, Ricardo Gilson da Costa (Org.). **Porto Velho: cultura, natureza e território**. Porto Velho: Temática; Edufro, 2016. p. 105-119. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17137>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

COSTA, Vicente Sérgio; FERRARI, Viviane Carrilho; PORTO, Claudio Gerheim; BONOW, Carlos de Wetterlé; SANTOS, Nívia Pina de Souza. A pesquisa para fosfato sedimentar no grupo Corumbá, Mato Grosso do Sul. In.: ABRAM, Maisa Bastos; BAHIENSE, Ioná Cunha; ALMEIDA, Rogério Celestino (Org.). **Projeto fosfato Brasil: parte II**. Salvador: CPRM, 2016. Cap. XII, p. 475-606. (Informe de Recursos Minerais. Série Insumos Minerais para Agricultura, 17). Programa Geologia do Brasil.

FEITOSA, Fernando, Antonio C.; DINIZ, João, Alberto Oliveira; KIRCHHEIM, Roberto Eduardo; CHANG, Hung Kiang; FEITOSA, Edilton C. Assessment of groundwater resources in Brazil: current status of knowledge. In: THANGARAJAN, M.; SINGH, Vijay, P. (Ed.). **Groundwater assessment, modeling, and management**. [Boca Raton]: CRC Press; Taylor & Francis Group, 2016. Cap 3, p. 33-60.

FORMAN, John; MELFI, Adolfo José; MISI, Aroldo; CAMPOS, Diógenes de Almeida; CORDANI, Umberto Giuseppe. Considerações finais sobre o setor mineral brasileiro e visão de futuro. In: MELFI, Adolfo José; MISI, Aroldo; CAMPOS, Diógenes de Almeida; CORDANI, Umberto Giuseppe (Org.). **Recursos minerais no Brasil: problemas e desafios**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; Vale, 2016. Cap. 7, p. 405-417.

MARTINS, Violeta de Souza. Geodiversidade, adequabilidades/potencialidades e limitações frente ao uso e à ocupação. In: VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; MARTINS, Violeta de Souza (Org.). **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Salvador: CPRM, 2016. p. 81-126. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17029>>. Acesso em 23 nov. 2016.

MIRANDA, Daniel Augusto de; MONTEIRO, Cimara Francisca; MENESES, Anderson Roque dos Santos; FERRARI, Viviane Carillo; ALMEIDA, Rogério Celestino de; ABRAM, Maisa Bastos. A pesquisa para fosfato nas folhas Januária (SD.23-Z-C-II), São João da Ponte (SD.23-Z-C-V) e São Francisco (SD.23-Z-C-IV), no centro norte de Minas Gerais. In. ABRAM, Maisa Bastos; BAHIENSE, Ioná Cunha; ALMEIDA, Rogério Celestino de (Org.). **Projeto fosfato Brasil: parte II**. Salvador: CPRM, 2016. 1379 p. (Informe de Recursos Minerais. Série insumos minerais para agricultura, n. 17). Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16142>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

MONTEIRO, Cimara Francisca; TONIOLO, João Ângelo; ABRAM, Máisa Bastos. Carbonatitos associados ao escudo Sul-Rio-Grandense, Rio Grande do Sul. In: ABRAM, Máisa Bastos; BAHIENSE, Ioná Cunha; ALMEIDA, Rogério Celestino de (Org.). **Projeto fosfato Brasil**: parte II. Salvador: CPRM, 2016. (Informe de Recursos Minerais. Série insumos minerais para agricultura, n. 17). Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16142>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

PINTO, Magda Cristina Ferreira; VIANA, Julia Mazôco Leão de Melo; BARROS, Michelle Cançado Araújo; OLIVEIRA, Rafaela Cristina Rezende de; MENDES, Álvaro César Elias; GOMIDE, T. M. Programa de ensaio de proficiência em concentração de sedimento em suspensão. In: POLETO, Cristiano (Org.). **Hidrossedimentologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2016. v. 1, Série 1, Capítulo 9,p. 200-221. No prelo.

PROVENZANO, Carlos Augusto; ABRAM, Máisa bastos; PINTO, Gustavo Conceição Rodrigues; SANDER, Andrea; MANFREDI, Tamara Reginatto; MENESES, Anderson Roque Araújo dos Santos; MEDEIROS, Daniel Araújo de. Follow up em anomalias aerogeofísicas no estado de Santa Catarina: projeto aerogeofísico Paraná-Santa Catarina. In: ABRAM, Máisa Bastos; BAHIENSE, Ioná Cunha; ALMEIDA, Rogério Celestino (Org.). **Projeto fosfato Brasil**: parte II. Salvador: CPRM, 2016. p.170-280. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16142>>. Acesso em: 11: nov. 2016.

SÁNCHEZ, Luis Enrique; NERI, Ana Claudia; BERBERT-BORN, Mylène Luiza Cunha; CALUX, Allan Silas; TRAJANO, Eleonora; BARBOSA, Elvis Pereira; RIBEIRO, Luiz Carlos Borges; MACEDO NETO, Francisco; SÁNCHEZ, Solange Silva; LOBO, Heros Augusto Santos. Recomendações de boas práticas. In: SÁNCHEZ, Luis Enrique; LOBO, Heros Augusto Santos (Org.). **Guia de boas práticas ambientais na mineração de calcário em áreas cársticas**. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2016. p. 217-254. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/editorasbe/GUIA_MINERACAO_CARSTICAS.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2016.

STROPPER, José Luciano; BROD, José Afonso; A.; MILANEZI, Bruno Palhares; PALMIERI, Matheus. O complexo alcalino Planalto da Serra, Mato Grosso. In: ABRAM, Máisa Bastos; BAHIENSE, Ioná Cunha; ALMEIDA, Rogério Celestino (Org.). **Projeto fosfato Brasil**: parte II. Salvador: CPRM, 2016. p.291-309. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16142>>. Acesso em: 11: nov. 2016.

TINKER, Catherine; KIRCHHEIM, Roberto Eduardo. The Guarani aquifer agreement (“Acordo aquífero Guarani”): protection and management of transboundary underground water resources in a regional context. In DERANI, Cristiane; SCHOLZ, Mariana Caroline (Org.). **Mudanças climáticas e recursos genéticos regulamentação jurídica na COP21**. Florianópolis : FUNJAB, 2016. Cap 2, p. 39-57.

VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt. Evolução geológica do estado de Alagoas. In: VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; MARTINS, Violeta de Souza (Org.). **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Salvador: CPRM, 2016. Cap. 2, p. 17-34. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17029>>. Acesso em 23 nov. 2016.

VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt. Geoturismo. In: VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; MARTINS, Violeta de Souza (Org.). **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Salvador: CPRM, 2016. Cap. 4, p. 51-62. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17029>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff. Introdução. In: VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; MARTINS, Violeta de Souza (Org.). **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Salvador: CPRM, 2016. p. 9-16. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17029>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

DISSERTAÇÕES

BONOTTO, Giancarlo. **A comparison of patchy saturation velocity models to ultrasonic tests**. 2016. 125 f. il. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Pennsylvania State University, University Park, PA, 2016.

BUFFON, Franco Turco. **Determinação de pressões em fossas de erosão a jusante de dissipadores tipo salto esqui**. 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em recursos hídricos e saneamento ambiental) - Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MARQUES, Valter José. **Zonificação ambiental do estado do Maranhão utilizando os geossistemas como categoria geográfica de análise.** 2016. 1 DVD. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

MATOS, Débora Rabelo. **Regime termal e tectônica tipo thin-skinn na zona externa da faixa Brasília.** 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília 2016.

MESQUITA, Raissa Beloti de. **Petrogênese, geoquímica, balanço de massa e idade de escarnitos associados a diques metamáficos e félsicos do complexo Paraíba do Sul, sul do Espírito Santo.** 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

MOTTA, Breno Guerreiro da. **Determinação do limite de aplicação entre os métodos dinâmico e estacionário em medições de vazão utilizando ADCP.** 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

NOVAES, Vinícius Weitzel. **Geoparques e turismo: um olhar sobre os Pirineus, Pirenópolis, GO.** 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Turismo) - Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

OLIVEIRA, Antonio Charles da Silva. **Evolução tectônica do cráton Amazonas na região sudeste do estado do Amazonas: um estudo em múltiplas escalas com base na integração de dados.** 2016. 1 DVD. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

PIRES, Aloísio da Silva. **Caracterização e gênese das formações ferríferas do complexo Lagoa do Alegre (BA) com base em estudos geológicos, petrológicos e isotópicos.** 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília 2016.

ROCHA, Anelio Ibiapino da. **Avaliação da qualidade da água no rio Parnaíba na zona urbana de Teresina, PI, usando os métodos IQA clássico e lógica Fuzzy.** 2016. 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e meio ambiente) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2016.

SOUSA, Rafael Rolim de. **Estudo comparativo entre métodos de avaliação da vulnerabilidade natural de aquífero, aplicado na porção oriental da bacia sedimentar do Parnaíba no município de Tinguá, Ceará.** 2016. 1 DVD. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

TELES, Marcos Rogério Lima. **Atualização de mapas geológicos do estado da Bahia, nordeste do Brasil, com base em gamaespectrometria e magnetometria.** 2016. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

LIVROS

COELHO, Ana Lúcia Borges Fortes. **Acessando perfis de sondagem na biblioteca virtual: guia prático.** Porto Alegre: CPRM, 2016. Disponível em :<<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16956>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

CORDANI, Umberto G.; RAMOS, Victor A.; FRAGA, Lêda Maria; CEGARRA, Marcelo; DELGADO, Inácio; SOUZA, Kaiser G. de; GOMES, Francisco E.M.; SCHOBENHAUS, Carlos;. **Tectonic map of South America: explanatory notes.** 2nd ed. Paris: CGMW; CPRM; SEGEMAR, 2016. Escala 1.5.000.000.

JACQUES, Patricia Düringer; COUTINHO, Maria Glicia da Nóbrega. **CPRM e OneGeology: categoria cinco estrelas.** Rio de Janeiro: CPRM, 2016. 22p. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16892>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

JOÃO, Xafi Silva Jorge; TEIXEIRA, Sheila Gatinho (Org.). **Geodiversidade do estado do Amapá**. Belém: CPRM, 2016. 140 p., il. color. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17171>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

MELFI, Adolfo José; MISI, Aroldo; CAMPOS, Diógenes de Almeida; CORDANI, Umberto Giuseppe (Org.). **Recursos minerais no Brasil: problemas e desafios**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; Vale, 2016. 420 p.

RIZZOTTO, Gilmar José; OLIVEIRA, José Guilherme de; DEHLER, Nolan Maia; LOPES JÚNIOR, Idio. **Geologia e recursos minerais da folha Vilhena SD.20-X-B**. Porto Velho: CPRM, 2016. 130 p. Escala 1:250.000. Cartografia da Amazônia. Levantamentos Geológicos Básicos. Programa Geologia do Brasil.

SANTOS, Marcus Suassuna. **Secas no alto rio São Francisco**. Curitiba: Appris, 2016. 203 p. il.

TORRES, Fernanda Soares de Miranda; SILVA, Edlene Pereira da (Org.). **Geodiversidade do estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2016. 128 p., il. color. Programa Geologia do Brasil. Lavantamento da geodiversidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17030>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

VIERO, Ana Claudia; SILVA, Diogo Rodrigues Andrade da (Org.). **Geodiversidade do estado de Santa Catarina**. Porto Alegre: CPRM, 2016. 160 p., il. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da geodiversidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17126> >. Acesso em: 10 nov. 2016.

VILLANUEVA, Tereza Cristina Bittencourt; MARTINS, Violeta de Souza (Org.). **Geodiversidade do estado de Alagoas**. Salvador: CPRM, 2016. 168 p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17029>>. Acesso em 23 nov. 2016.

MAPAS

ANTONELLI, Tiago; TOMITA, Sueli Akemi. **Carta de suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Corumbataí, SP. São Paulo: CPRM, 2016. No prelo.

ANTONELLI, Tiago; TOMITA, Sueli Akemi. **Carta de suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Ipeúna, SP. São Paulo: CPRM, 2016. No prelo.

ANTONELLI, Tiago; SANTOS, Luiz Fernando dos; FACURI, Gabriel Guimarães. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Rio das Pedras, SP. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16517>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

ANTONELLI, Tiago; SANTOS, Luiz Fernando dos; FACURI, Gabriel Guimarães. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Saltinho, SP. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:30.000. Execução da Carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16516>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

ASSIS, Hortencia Maria Barboza; LOPES, Holly; GOMES, Ronaldo Bezerra; SALVIANO, Katiane dos Santos; VALLE, Marcio Martins; OLIVEIRA, Patícia Reis Alencar; MOURA, Luiz Paulo. **Plataforma rasa de Alagoas, setor Maceió Leste**. Recife: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala: 1:100.000. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17191>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

BRANDÃO, Ricardo de Lima; DANTAS, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgar; MAIA, Maria Adelaide Mansini. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Itatiaia, RJ. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15816/CS-Itatiaia.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

BRANDÃO, Ricardo de Lima; DANTAS, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgar; MAIA, Maria Adelaide Mansini. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Resende, RJ. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:100.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15818/CS-Resende.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

BRASILINO, Roberta Galba; HORN, Bruno Ludovico Dohl; MORAIS, Débora Melo Ferrer de; LIMA, Felipe José da Cruz; LAGES, Geysson de Almeida; VIRGENS NETO, Joaquim das; OLIVEIRA, Saulo Ferreira de; RODRIGUES, Marília de Araújo Costa; OLIVEIRA, Roberto Gusmão de; LEITE, Paulo Roberto Bastos; DANTAS, Carlos Eduardo de Oliveira; JACQUES, Ana Paula Rangel; SILVA, Robson de Carlo da. Mapa geológico do projeto Alto Moxotó: carta geológica preliminar, 2016, escala 1:250.000. [Recife]: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:250.000. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16806>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

CORDANI, Umberto G.; RAMOS, Victor A.; FRAGA, Lêda Maria; CEGARRA, Marcelo; DELGADO, Inácio; SOUZA, Kaiser G. de; GOMES, Francisco E.M.; SCHOBENHAUS, Carlos;. **Tectonic map of South America**. 2nd ed. Paris: CGMW; CPRM; SEGEMAR, 2016. 1 mapa. Escala 1.5.000.000.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Bacia do rio Caí. In: CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **SACE Sistema de Alerta de Eventos Críticos**. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=bcai#>. Acesso em: 18 nov. 2016.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município de Brejetuba - ES. [S.l.]: CPRM, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17195>>. Acesso em 23 nov. 2016.

CRUZ, Rodrigo Fabiano; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; STROPPER, Luciano José; LAUX, Jorge Henrique. **Projeto Sudeste do Rio Grande do Sul**: mapa de integração de cartografia geológica preliminar. Porto Alegre: CPRM, 2016. 1 mapa color. Escala 1: 250.000.

FRANZINI, Andréa Segura; PAULA, Thiago Luiz Feijó de (Coord.). **Projeto atlas hidrogeológico do Brasil ao milionésimo**: folha Campo Grande SF-21. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil. Cartografia Hidrogeológica. No prelo.

FRANZINI, Andréa Segura; PAULA, Thiago Luiz Feijó de (Coord.). **Projeto atlas hidrogeológico do Brasil ao milionésimo**: folha Paranapanema SF-22. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil. Cartografia Hidrogeológica. No prelo.

LOPES, Carina Graciniana; MACÊDO, Eron Pires; PEREIRA, Luiz Henrique Monteiro; MOTA, Edvaldo Lima; TELES, Marcos Lima; LIMA, Erison Soares; NEVES, João Pedreira das; TEIXEIRA, Léo Rodrigues. Poções (SD.24-Y-B-IV): carta geológica [preliminar]. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:100.000. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16826>>. acesso em: 04 jan. 2017.

MACHADO, Marcely Ferreira; SOUZA, João Luiz Matta. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Brejetuba, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17195>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

MACHADO, Marcely Ferreira; SOUZA, João Luiz Matta. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Dores do Rio Preto, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:60.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16423>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

MACHADO, Marcely Ferreira; SOUZA, João Luiz Matta. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Ibatiba, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:60.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17172>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

MELO, Roberto Campêlo de; SOBRINHO, Valter Rodrigues Santos; NEVES, João Pedreira das; PEREIRA, Luiz Henrique Monteiro; SANTIAGO, Ricardo Cavalcanti. **Barro Vermelho (SC.24-V-D-II)**: carta geológica, escala 1:100.000, [versão preliminar]. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16757>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MELO, Roberto Campêlo de; CRUZ FILHO, Basílio Elesbão da; NEVES, João Pedreira das; PEREIRA, Luiz Henrique Monteiro; SANTIAGO, Ricardo Cavalcanti. **Chorrochó (SC.24-V-B-VI)**: carta geológica, escala

1:100.000. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16758>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MELO, Roberto Campêlo de; PINHO, Ivana Conceição de Araújo; NEVES, João Pedreira das; PEREIRA, Luiz Henrique Monteiro; SANTIAGO, Ricardo Cavalcanti. Macucurú (SC.24-V-D-III): carta geológica, escala 1:100.000, [versão preliminar]. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16759>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MELO, Roberto Campêlo de; MEIRELES, Lorena Gabriela Santana; NEVES, João Pedreira das; PEREIRA, Luiz Henrique Monteiro; SANTIAGO, Ricardo Cavalcanti. Santa Maria da Boa Vista (SC.24-V-B-V): carta geológica, escala 1:100.000, [versão preliminar]. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16760>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MELO, Roberto Campêlo de; CRUZ FILHO, Basílio Elesbão da; PINHO, Ivana Conceição Araújo; MEIRELES, Lorena Gabriela Santana; SOBRINHO, Valter Rodrigues Santos; NEVES, João Pedreira das; PEREIRA, Luiz Henrique Monteiro; SANTIAGO, Ricardo Cavalcanti. **Santa Maria da Boa Vista (SC.24-V-B-V) / Chor-rochó (SC.24-V-B-VI) / Barro Vermelho (SC.24-V-D-II) / Macucurú (SC.24-V-D-III)**: carta geológica, escala 1:100.000, [versão preliminar]. Salvador: CPRM, [2016]. 1 mapa, color. Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16753>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MELLO, Loury Bastos; QUEIROZ, Lenilson José Souza de. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Jerônimo Monteiro, ES. Belém: **CPRM - Serviço Geológico do Brasil**, 2016. 1 mapa. Escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15673>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

MELLO, Loury Bastos; QUEIROZ, Lenilson José Souza de. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Muqui, ES. Belém: **CPRM**, 2016. 1 mapa. Escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/1567>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

NOGUEIRA, Aline da Costa; ALVES, Victor Augusto Hilquias Silva. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Ibitirama, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa; escala 1:60.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16476>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

NOGUEIRA, Aline da Costa; ALVES, Victor Augusto Hilquias Silva. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Iúna, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa; escala 1:80.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16478>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

NORONHA, Fábio de Lima; PEIXOTO, Carlos Augusto Brasil. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Apiúna, SC. Porto Alegre, 2016. 1 mapa. Escala 1:60.000. Execução da carta de suscetibilidade. No prelo.

NORONHA, Fábio de Lima; BELLETTINI, Angela da Silva. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Braço do Norte, SC. Porto Alegre, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:45.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17068>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

NORONHA, Fábio de Lima; BELLETTINI, Angela da Silva. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Forquilha, SC. Porto Alegre, 2016. 1 mapa, color. Escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17067>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

NORONHA, Fábio de Lima; BELLETTINI, Angela da Silva. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Maracá - SC. Porto Alegre, 2016. 1 mapa, color.

Escala 1:25.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17066>> Acesso em: 10 nov. 2016.

PAULA, Thiago Luiz Feijó de; PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; CAJAZEIRAS, Cláudio Cesar Aguiar. **Carta hidrogeológica, folha SC.18 Contamana**. Porto Velho: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Projeto de Disponibilidade Hídrica do Brasil.

PAULA, Thiago Luiz Feijó de; PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; CAJAZEIRAS, Cláudio Cesar Aguiar. **Carta hidrogeológica, folha SB.18 Javari**. Porto Velho: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Projeto de Disponibilidade Hídrica do Brasil.

PAULA, Thiago Luiz Feijó de; PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; CAJAZEIRAS, Cláudio Cesar Aguiar. **Carta hidrogeológica, folha SC.19 Rio Branco**. Porto Velho: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Projeto de Disponibilidade Hídrica do Brasil.

PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; CAJAZEIRAS, Cláudio Cesar Aguiar; PAULA, Thiago Luiz Feijó de. **Carta hidrogeológica, folha SD.20 Guaporé**. Porto Velho: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Projeto de Disponibilidade Hídrica do Brasil.

PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; CAJAZEIRAS, Cláudio Cesar Aguiar; PAULA, Thiago Luiz Feijó de. **Carta hidrogeológica, folha SC.20 Porto Velho**. Porto Velho: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:1.000.000. Projeto SIG de Disponibilidade Hídrica do Brasil.

PINHO, Deyna; FACURI, Gabriel Guimarães; SANTOS, Luiz Fernando dos. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Alfredo Chaves, ES. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:60.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16340>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

PINHO, Deyna; ANTONELLI, Tiago. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Baixo Guandu, ES. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:100.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/15669>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

RAMOS, Maria Angélica Barreto; MAIA, Maria Adelaide Mansini; DANTAS, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgar. Zoneamento agrogeológico no pólo de fruticultura de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio: uma abordagem no semi-árido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 2016, Pelotas, RS, [**Anais...**]. Pelotas, 2016. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. Certificados. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1354346/13725119/Certificado+Participante/2bfce12b-c3b7-44b2-8123-eaf4e160b1ae>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

RAMOS, Maria Angélica Barreto; MAIA, Maria Adelaide Mansini; Dantas, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgard; CARDOSO, Amilton Castro. **Mapa geodiversidade do polo de fruticultura de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio, Bahia**. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:100.00. Execução técnica. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17315>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

SANTOS, Luiz Fernando dos; ANTONELLI, Tiago; FACURI, Gabriel Guimarães. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Mombuca, SP. São Paulo: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16155>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

MACHADO, Marcelly Ferreira; SOUZA, João Luiz Matta. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Brejetuba, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa, escala 1:

PEDROSA JÚNIOR, Nilo Costa; MOTA, Elisângela Soares Amaral. **Interpretação e integração geofísica-geológica das faixas marginais da borda norte-noroeste do cráton São Francisco, subárea Rio Preto**: estados do Piauí e Bahia. Teresina: CPRM, 2016. 1 mapa. Escala 1:250.000. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17238/Mapa_ARIM_RioPreto_Int_Geof-Geol.pdf?sequence=2>. Acesso em: 03 jan. 2017.

SOUSA, Francisco Rubens; BARROS, Renato Assis; CARVALHO, Ciro Duarte; REZENDE, Eduardo Soares de; BROD, Emanuela Reis; BARROS, Aline de Carla Pina. **Carta de associações tectônicas e de recursos minerais faixa Rio Preto**: projeto integração geológica e de recursos minerais das faixas marginais da borda norte-noroeste do cráton do São Francisco, subárea Rio Preto, estados do Piauí e Bahia. Teresina: CPRM, 2016, 1 mapa color, 84,1 x 118,9 cm. Escala 1:250.000. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17238/Mapa_ARIM_RioPreto_Assoc_Tect_Recmin.pdf?sequence=3>. Acesso em: 03jan. 2017.

SOUZA, João Luiz Matta; MACHADO, Marcely Ferreira. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Divino de São Lourenço, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa; escala 1:40.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16518>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

SOUZA, João Luiz Matta; MACHADO, Marcely Ferreira. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação**: município de Muniz Freire, ES. Salvador: CPRM, 2016. 1 mapa; escala 1:70.000. Execução da carta de suscetibilidade. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17215>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

INFORME DE RECURSOS MINERAIS – IRM

ABRAM, Maisa Bastos; BAHIENSE, Ioná Cunha ALMEIDA, Rogério Celestino de. **Projeto fosfato Brasil**: parte II. Salvador : CPRM, 2016. 1.418 p. (Informe de Recursos Minerais. Série Insumos Minerais para Agricultura, 17). Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16142>>. Acesso em: 19 dez. 2016.

BLASKOWSKI, Alessandra Elisa; BERGMANN, Magda; CAVALCANTE, Américo O. **Agrominerais da região Irecê-Jaguarari**: estado da Bahia. Salvador: CPRM, 2016. 1 CD-ROM. (Informe de Recursos Minerais. Série insumos minerais para agricultura). Programa Geologia do Brasil. No prelo.

GOLLMANN, Karine; ARAÚJO, Edécio Tavares de; PEREIRA, Luciana Felício; CABRAL, Claudimara Thomazella. Projeto materiais de construção civil na região metropolitana de Goiânia: estado de Goiás. Goiânia: CPRM, 2016. 455 p., il. (Informe de Recursos Minerais. Série rochas e minerais industriais, 16). Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17058>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

GOMES, Iris Pereira; BESSA, Maria Dulcinéa M. Rolim; CAVALCANTI, José Adilson Dias; VALE FILHO, Deoclecio Pereira. Materiais de construção civil na região metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: CPRM, 2016. 155 p., il. (Informe de Recursos Minerais. Série rochas e minerais industriais, 18). Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17059>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

LIMA, Erison Soares. **Aluviões diamantíferos da foz dos rios Jequitinhonha e Pardo: fase I**. Salvador: CPRM, 2016. 59 p. (Informe de Recursos Minerais. Série Pedras Preciosas, 09). Projeto diamante Brasil. Programa Geologia do Brasil. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/recursos_minerais/informes/IRM_Aluvioes_Diamantiferos.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2016.

MELO, Abrão Fernando Figueira de; OLIVEIRA, José Guilherme de; TEIXEIRA, Sheila Gatinho. **Projeto materiais de construção da região de Macapá, estado do Amapá**. Belém: CPRM, 2016. 155 p. il. Inclui 1 mapa. (Informe de Recursos Minerais. Série Rochas e Minerais Industriais, n. 15). Programa Geologia do Brasil.

RIBEIRO, Pedro Sérgio Estevam. **Projeto mineralizações associadas à plataforma Bambuí no sudeste do estado do Tocantins (fosfato)**: estado de Tocantins e Goiás. Goiânia: CPRM, 2016. 51 p. il. color. (Informe de Recursos Minerais. Série insumos minerais para agricultura, 15). Programa Geologia do Brasil. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/recursos_minerais/informes/IRM_Plataforma_Bambui_TO.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2016.

SCHERER, Oscar L. Bertoldo; GODOY, Michel Marques; PIMENTEL, Geraldo de Barros; NORONHA, Fábio de Lima; RUBBO, Marta; LAUX, Jorge Henrique; BERGMANN, Magda; SARDOU FILHO, Ruben; CARRION, Esteban Santa; RODRIGUES, Juliana da Silva. Projeto materiais de construção civil da região metropoli-

tana de Porto Alegre. Porto Alegre: CPRM, 2016. 142 p., il. (Informe de Recursos Minerais. Série rochas e minerais industriais, 17). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17060>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

RELATÓRIOS INTERNOS – RLI

ADAMY, Amilcar. **Estudo de alternativas para regularização das cheias do rio Acre**: diagnóstico preliminar. Porto Velho: CPRM, 2016. 54 p.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Relatório anual 2015**. [Brasília]: CPRM, 2016. 192 p.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; SANTOS, Luiz Fernando dos; LIMA, Gilberto. **Capacitação de técnicos municipais para prevenção e gerenciamento de riscos e desastres naturais**: São José dos Campos, SP. São Paulo: Defesa Civil Estadual; CPRM; CENAD; CEMADEN, 2016.

MENDONÇA, Renato Ribeiro; ADAMY, Amilcar; SILVA, José Antônio da; BONOTTO, Giancarlo. **Deslizamento em talude fluvial no porto JP, bairro Triângulo, Porto Velho, RO**: vistoria técnica. Porto Velho: CPRM, 2016. 23 p. il.

PINHEIRO, Joana Angélica Cavalcanti; CASTRO, Hérculys Pessoa e; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis; CARVALHO, Fábio Silva; GOMES, Wladimir Ribeiro; FREITAS, Edcarlos Bezerra de. **Levantamento batimétrico do rio Madeira II**: relatório técnico. Porto Velho: CPRM, 2016. 19 p. il. color. Acompanha 1 CD-ROM.

PINHEIRO, Joana Angélica Cavalcanti; CASTRO, Hérculys Pessoa e; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis; BUFFON, Franco Turco; CARVALHO, Fábio Silva; GOMES, Wladimir Ribeiro. **Levantamento batimétrico do rio Madeira III**: relatório técnico. Porto Velho: CPRM, jun. 2016. 28 p. il. color. Acompanha 1 CD-ROM.

RELATÓRIOS DE VIAGEM – RLV

ADÔRNO, Rodrigo Rodrigues. **Relatório de viagem ao exterior**: South Africa, Cape Town. Porto Velho: CPRM, 2016. 24 f., il. color.

BESSER, Marcell Leonard. **Relatório de viagem ao exterior**: Namíbia, África. Fortaleza: CPRM, 2016. Não paginado, il. color.

CARVALHO, Marco Túlio Naves de. **Relatório de viagem ao exterior**: Canadá. [S.I.]: CPRM, 2016. 17 p. il. PDAC 2016.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega. **Relatório de viagem** : 48. Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. Paginação irregular.

KLEIN, Evandro Luiz. **Relatório de viagem a Toronto, Canada**. Brasília: CPRM, 2016. Não paginado, il. color. Participação no PDAC 2016 - Prospectors & Developers Association of Canada.

LARIZZATTI, João Henrique; MARQUES, Eduardo Duarte. **Relatório de viagem ao exterior**: China, Langfang e Nanjing. [Rio de Janeiro]: CPRM, 2016. Não paginado, il. color.

MORAES, Juliana Maceira; JACQUES, Patrícia Düringer. **Relatório de viagem ao exterior**: Universidade de Warwick, Inglaterra. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. 24 f., il. color. Workshop "Leaving big data and crowdsourcing to support disaster risk management and improve urban resilience".

NÓBREGA II, Marcos. **[Relatório de viagem**: 48. Congresso Brasileiro de Geologia, 2016, Porto Alegre]. Fortaleza: CPRM, 2016. Este relatório contempla também a **Excursão Geológica Andina**.

PIMENTEL, Jorge. **Relatório de viagem ao exterior**: Lima, Peru. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. 20 f., il. color. CDS-UNASUR "Elaboración del atlas suramericano de mapas de riesgo de desastres ocasionados por fenómenos naturales", 13 y 14 de octubre 2016, Lima, Peru.

PORTO, Claudio Gerheim. **Relatório de viagem ao exterior:** África do Sul, cidade do Cabo. [Rio de Janeiro]: CPRM, 2016. Não paginado, il. color.

SCHOBENHAUS, Carlos. **Relatório de viagem:** Cape Town, África do Sul. [Brasília]: CPRM, 2016. 16 f., il. color.

SILVA, Lucia Maria da Costa e. **Lauda técnico:** geofísica (GPR) da S70/SQ 10/Q 18/Tapanã. Belém: CPRM, 2016. 38 p.

SILVA, Lucia Maria da Costa e. **Subsídios para a criação do projeto especial “implantação de banco de programas geofísicos” (exemplificando com o método MT):** curso de capacitação técnica em geofísica: áreas: mapeamento geológico e exploração mineral. Rio de Janeiro: ADIMB; CPRM, 2016. 47 f.

SILVA, Mauricio Pavan. **Relatório de viagem ao exterior:** Saguenay, Quebec, Canadá. São Paulo: CPRM, 2016. 21 f., il. Doutorado sanduiche no Canadá. Universidade do Quebec em Chicoutimi.

RELATÓRIOS TÉCNICOS – REL

ANTONELLI, Tiago; PINHO, Deyna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa** : Itaporanga, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

ANTONELLI, Tiago; PINHO, Deyna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa** : Itararé, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

ANTONELLI, Tiago; PINHO, Deyna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Pilar do Sul, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Angelina, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. No prelo.

BELLETTINI, Angela da Silva; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Araquari, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santacatarina>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Balneário Barra do Sul, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santacatarina>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; PARISI, Giovani Nunes. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Braço do Trombudo, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santa_catarina>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; PARISI, Giovani Nunes. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Guabiruba, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santa_catarina>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Guara-

mirim, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santacatarina>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; PARISI, Giovani Nunes. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Orleans, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santacatarina>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; PARISI, Giovani Nunes. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: São Francisco do Sul, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em : < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santacatarina>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: São Joaquim, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

COSTA, Ulisses Antonio Pinheiro. **Geologia do setor Oeste, São Félix do Xingu**: Projeto ARIM Carajás. Belém: CPRM, 2016. 63 p. il. color.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto aerogeofísico Rio Bacajá**: relatório final do levantamento e processamento dos dados magnetométricos e gamaespectrométricos. Rio de Janeiro: Lasa Prospecções, 2016. 28 v. Projeto Cartografia da Amazônia. Programa Geologia do Brasil.

FACURI, Gabriel Guimarães; LIMA, Gilberto. **Ação emergencial para a delimitação de áreas em alto e muito alto risco a inundações e movimentos de massa**: Bofete, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

FACURI, Gabriel Guimarães; LIMA, Gilberto. **Ação emergencial para a delimitação de áreas em alto e muito alto risco a inundações e movimentos de massa**: Cerqueira César, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

FACURI, Gabriel Guimarães; LIMA, Gilberto. **Ação emergencial para a delimitação de áreas em alto e muito alto risco a inundações e movimentos de massa**: Itatinga, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

FACURI, Gabriel Guimarães; LIMA, Gilberto. **Ação emergencial para a delimitação de áreas em alto e muito alto risco a inundações e movimentos de massa**: Pardiniho, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Alto Rio Novo, ES: estação pluviométrica Alto Rio Novo, código ANA 01941012. Fortaleza: CPRM, set. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Boa Esperança, ES: estação pluviométrica Patrimônio XV, código ANA 01840016. Fortaleza: CPRM, ago. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Cantagalo, RJ: estação pluviométrica Aldeia, código ANA 02142022. Fortaleza: CPRM, mar. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Castelo, ES: estação pluviométrica: Castelo, código ANA 02041002. Fortaleza: CPRM, abr. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Cesário Lange, SP: estação pluviométrica Cesário Lange, código ANA 02347017. Fortaleza: CPRM, maio. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Cordeiro, RJ: estação pluviométrica Aldeia, código ANA 02142022. Fortaleza: CPRM, mar. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Divino de São Lourenço, ES: estação pluviométrica Ibitirama, código ANA 02041016. Fortaleza: CPRM, jul. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Domingos Martins, ES: estação pluviométrica Marechal Floriano (DNOS), código ANA 02040012. Fortaleza: CPRM, abr. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Dores do Rio Preto, ES: estação pluviométrica Dores do Rio Preto, código ANA 02041014. Fortaleza: CPRM, jun. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Irupi, ES: estação pluviométrica Santa Cruz – Caparaó, código ANA 02041017. Fortaleza: CPRM, nov. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Itapemirim, ES: estação pluviométrica Barra do Itapemirim (DNOS), código ANA 02140000. Fortaleza: CPRM, jun. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Itupeva, SP: estação pluviométrica Itupeva, código ANA 02347057. Fortaleza: CPRM, set. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Miguel Pereira, RJ: : estação pluviométrica Barra do Piraí, código ANA 02243002. Fortaleza: CPRM, fev. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Monte Mor, SP: estação pluviométrica Monte Mor, código ANA 02247058. Fortaleza: CPRM, out. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Paty do Alferes, RJ: estação pluviométrica Barra do Piraí, código ANA 02243002. Fortaleza: CPRM, fev. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FARIAS, José Alexandre Moreira; PINTO, Eber José de Andrade. **Atlas pluviométrico do Brasil**: equações intensidade-duração-frequência (desagregação de precipitações diárias): município Vassouras, RJ: estação pluviométrica Barra do Piraí, código ANA 02243002. Fortaleza: CPRM, mar. 2016. (Série Atlas Pluviométrico do Brasil).

FREITAS, Luís Carlos Bastos; RODRIGUES, Juliana Gonçalves. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Brejo Santo, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#ceara>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

FREITAS, Luís Carlos Bastos; RODRIGUES, Juliana Gonçalves. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Jaguaratama, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#ceara>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

FREITAS, Luís Carlos Bastos; RODRIGUES, Juliana Gonçalves. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: São João do Jaguaribe, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#ceara>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

FREITAS, Luís Carlos Bastos; RODRIGUES, Juliana Gonçalves. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Tianguá, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas.

GODOY, Michel Marques; SCHERER, Oscar Bertoldo; BINOTTO, Raquel Barros; GROSS, Andréia Oliveira Monteiro; DREHER, Ana Maria. **Geologia e recursos minerais da Folha Sobradinho SD. 22-V-C-II**: escala 1:100.000, estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. 107 p. Programa Geologia do Brasil. No prelo.

KEPEL FILHO, José Luiz; NORONHA, Fábio de Lima. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Mondaiá, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

KEPEL FILHO, José Luiz; NORONHA, Fábio de Lima. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Ouro, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Prancha. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#santacatarina>>. Acesso em: 07 dez. 2016.

KEPEL FILHO, José Luiz; NORONHA, Fábio de Lima. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Saudades, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Concórdia, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Ibirama, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Indaial, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Lontras, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Montenegro, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Pântano Grande, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Porto Xavier, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#riograndedosul>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Pouso Redondo, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Rio dos Cedros, Santa Catarina. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; PEIXOTO, Carlos Augusto Brasil. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Rolante, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Debora; PEIXOTO, Carlos Augusto Brasil. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. Pranchas. No prelo.

LAMBERTY, Débora; SILVA, Diogo Rodrigues Andrade. **Relatório de vistoria de área de risco, Barão, Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, CPRM, 2016.

LAMBERTY, Debora; HOELZEL, Marlon Colombo. **Relatório de vistoria de área de risco, Cruzeiro do Sul, Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: CPRM, 2016. No prelo.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; ANTONELLI, Tiago. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa: águas da Prata, SP:** relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#saopaulo>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; MORAES, Carla Cristina Magalhães de. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Casa Branca, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; MORAES, Carla Cristina Magalhães de. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Pirassununga, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; SANTOS, Luiz Fernando dos. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** Pratânia, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; ANTONELLI, Tiago. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa:** São João da Boa Vista, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#saopaulo>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; MORAES, Carla Cristina Magalhães de. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa: São José do Rio Pardo, SP:** relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; SANTOS, Luiz Fernando dos. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: São Manuel, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; ANTONELLI, Tiago. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: São Sebastião da Gramma, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#saopaulo>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; MORAES, Carla Cristina Magalhães de. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Tambaú, SP: relatório técnico. São Paulo: CPRM, 2016.

LIMA, Maria da Guia; DANTAS, Eugênio Pacelli. **Geologia e recursos minerais da folha São José do Mipibu SB.25-A-Y-II e III: estados do Rio Grande do Norte e Paraíba**. Recife: CPRM, 2016. 1 CD-ROM. Programa Geologia do Brasil.

MARTINS, Violeta de Souza; DIAS, Rubens Pereira. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Conde, Bahia. Salvador: CPRM, 2016. 14 p.

MARTINS, Violeta de Souza; DIAS, Rubens Pereira. **Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Riachão de Jacuípe, Bahia. Salvador: CPRM, 2016. 14 p.

MODESTO, Filipe de Brito Fratte; CAMACHO, Clyvikh Renna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Arneiroz, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas.

MODESTO, Filipe Brito Fratte; CAMACHO, Clyvikh Renna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Choró, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas.

MODESTO, Filipe Brito Fratte; CAMACHO, Clyvikh Renna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Uruoca, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas.

MORAES, Carla Cristina Magalhães de; TOMITA, Sueli Akemi. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: município de Brotas, SP. São Paulo: CPRM, 2016. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#saopaulo>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

MORAES, Carla Cristina Magalhães de; TOMITA, Sueli Akemi. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: município de Torrinha, SP. São Paulo: CPRM, 2016. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#saopaulo>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

QUEIROZ, Lenilson José Souza de; SIMÕES, Patrícia Mara Lage. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes: município de Castanhal, PA: relatório técnico**. Belém: CPRM, 2016.

QUEIROZ, Lenilson José Souza de; SIMÕES, Patrícia Mara Lage. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes**: município de Curralinho, PA: relatório técnico. Belém: CPRM, 2016.

RODRIGUES, Juliana Gonçalves; FREITAS, Luís Carlos Bastos. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Iracema, CE. Fortaleza:

CPRM, 2016. Relatório e mapas. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#ceara>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

RODRIGUES, Juliana Gonçalves; FREITAS, Luís Carlos Bastos. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Itapajé, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas.

RODRIGUES, Juliana Gonçalves; FREITAS, Luís Carlos Bastos. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Pacatuba, CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas.

RODRIGUES, Juliana Gonçalves; FREITAS, Luís Carlos Bastos. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Pereiro/CE. Fortaleza: CPRM, 2016. Relatório e mapas. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Setorizacao-de-Riscos-Geologicos-4138.html#ceara>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

SILVA, José Antônio; MENDONÇA, Renato Ribeiro. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações**: atualização: Porto Velho, RO. Porto Velho: CPRM, set. 2016. 21 p. il. color.

VIERO, Ana Cláudia; LAMBERTY, Debora. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Arroio do Meio, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. No prelo.

VIERO, Ana Cláudia; LAMBERTY, Debora. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: São Leopoldo, Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2016. No prelo.

TESES

CASTRO, Cassiano Costa e. **Porção sul do batólito Serra da Providência e sua inserção no panorama metalogênico da província estanífera de Rondônia**: percepções sobre uma possível recorrência das mineralizações estaníferas. 2016. 171 f. il. Tese (Doutorado em Geologia Regional) - Centro de Tecnologia e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

FREITAS, Marcos Alexandre de. **Hidrogeoquímica e isotopia de águas com alta salinidade do Sistema Aquífero Serra Geral na região do Alto Rio Uruguai, Brasil**. 2016. 195 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

HORN, Bruno Ludovico Dihl. **Análise sedimentológica da supersequência Santa Maria e suas implicações estratigráficas**. 2016. 1 CD-ROM. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MOREIRA, Daniel Medeiros. **Geodésia aplicada ao monitoramento hidrológico da bacia Amazônica**. 2016. 1 CD-ROM. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

NANNINI, Felix. **Geologia e petrologia de xenólitos da província ígnea do alto Parnaíba, Minas Gerais**. 2016. 1 CD-ROM. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

PEREIRA, Luciana Felício. **Caracterização e reconstituição paleoambiental da formação Içá na bacia do Rio Negro, AM**. 2016, 131p. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SILVA, Ygor Jacques Agra Bezerra da Silva. **Influence of geochemical signature and mineralogy of granites on the pedogenesis and geochemistry of soils across a climosequence**. 2016. 188 p. fig., il. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) -Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife, 2016.

TRABALHOS TÉCNICOS APRESENTADOS EM EVENTOS

ABREU, Marcio Costa; CONICELLI, Bruno Pirilo; PEÑARANDA, Jorge Ramón. Avaliação da produtividade dos poços tubulares na sub-bacia do Juqueri-Cantareira, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGUAS SUBTERRANEAS, 19.; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS FENÁGUA, 20., 2016, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: ABAS, 2016. Disponível em: <http://www.abas.org/xixcabas/anais/102303_113_Produtividade_pocos_bacia_do_juqueri.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2016.

ADAMY, Amílcar. Descoberta a primeira paleotoca da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st22/ID4763_110112_52_Descoberta_de_Paleotoca_em_Rondonia_versao_final_28_03_16.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

ADAMY, Amílcar. Expedição rio Acre: aspectos geológico e geomorfológico da bacia do rio Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st20/ID4932_110112_52_Expedicao_Rio_Acre.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

ADAMY, Amílcar. Geoglifos de Rondônia: vestígios do passado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st22/ID4936_110112_52_Geoglifos_de_Rondonia_Vestigios_do_Passado_31_03_2016.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

ADAMY, Amílcar. Processos erosivos associados a eventos climáticos extremos: Brasileira, Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID4913_110112_52_VF_Processo_erosivo_decorrente_de_eventos_climaticos_....pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

ADÔRNO, Rodrigo Rodrigues; CARMO, Dermeval Aparecido do; WALDE, Detlef Hans Gert; DENEZINE, Matheus L. C.; BOGGIANI, Paulo César; SOUSA E SILVA, Simone Carolina; VASCONCELOS, Juliana R.; TOBIAS, Thais Cardoso; GUIMARÃES, Edi Mendes; VIEIRA, Lucieth Cruz; FIGUEIREDO, Milene L. C.; MORAES, Renato; CAMINHA, Silane Aparecida; SUAREZ, Paulo Anselmo Ziani; PINHO, Denis; RODRIGUEZ, Christian Gianfranco Valdivia. Biostratigraphy of neoproterozoic strata based on invertebrate species from South America. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 35., 27 ago.-04 set. 2016, Cape Town, South Africa. **Anais...** Cape Town: [s.n.], 2016.

ADÔRNO, Rodrigo Rodrigues; CARMO, Demerval Aparecido do; DENEZINE, Matheus; RODRIGUEZ, C.G. Three-dimensional cloudina specimens extraction from limestone of the Nama group, Namibia. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 35, 27 ago.-04 set. 2016, Cape Town, South Africa. **Anais...** Cape Town: [s.n.], 2016.

ADÔRNO, Rodrigo Rodrigues; CARMO, Demerval Aparecido do; DENEZINE, Matheus; WALDE, Detlef Gert; GUIMARÃES, Edi Mendes; VIEIRA, Lucieth Cruz; BOGGIANI, Paulo César; RODRIGUEZ, Christian Gianfranco. Taxonomic remarks and stratigraphic implications of Cloudina species in neoproterozoic strata. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 35, 27 ago.-04 set. 2016, Cape Town, South Africa. **Anais...** Cape Town: [s.n.], 2016.

ALMEIDA, Daniel Borges; KOEFENDER, Amália; SOUZA, Cecília Jardim Reis; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Diagramas unifilares e mapeamento das estações F, FD, P, Pr e barramentos das sub-bacias 70 a 74 no Rio Uruguai. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17189>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

ALMEIDA, Rogério Celestino; SANTOS, Nívia Pina Souza; PEREIRA, Fransielson dos Santos; NEGRÃO, Francisco Inácio. Modelagem de previsão de reservatórios de águas subterrâneas no aquífero cárstico Salitre na região de Irecê-BA, utilizando técnicas de inferência espacial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st03/6595.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

ANJOS, José Angelo S. A dos; CUNHA, Fernanda Gonçalves da; VIGLIO, Eduardo Paim. Caracterização do solo contaminado por metais tóxicos dentro da área industrial da Plumbum Mineração e Metalurgia Ltda, Santo Amaro, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st21/ID5671_110804_52_artigo_03___Contaminacao_do_solo_e_residuos_solidos_do_site_da_PLUMMBUM.pdf>. Acesso em: 21/11/2016.

ANJOS, José Angelo S. A dos; CUNHA, Fernanda Gonçalves da; VIGLIO, Eduardo Paim. Contaminação ambiental por metais tóxicos na bacia hidrográfica do Subaé: atlas geoambiental preliminar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st21/ID5645_110804_52_artigo_01___Contaminacao_Ambiental_por_Metais_Toxicos_na_Bacia_Hidrografica_do_Rio_Subae.pdf>. Acesso em: 21/11/2016.

ANJOS, José Angelo S. A dos; CUNHA, Fernanda Gonçalves da; VIGLIO, Eduardo Paim. Contaminação ambiental por metais tóxicos na zona urbana de Santo Amaro, BA: proposições para o plano diretor ambiental (PPDA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st21/ID5658_110804_52_Artigo_02___Contaminacao_Ambiental_por_metalis_toxicos_na_zona_urbana_de_Santo_AmaroBA_Proposicoes_para_o_Plano_Diretor_Ambiental.pdf>. Acesso em: 21/11/2016.

ANTONELLI, Tiago; PINHO, Deyna; SANTOS, Luiz Fernando dos; LAZARETTI, Andrea Fregolente; SALVIANO, Marcos Figueiredo. Comparação e análise dos processos deflagradores de movimento de massa na região de Baixo Guandu, ES, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6363_110155_52_Trabalho_48CBGE.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

ARAÚJO, Leonardo Brandão; GONÇALVES, João Henrique; LEÃO NETO, Reginaldo; ESPÍRITO SANTO, Elias Bernard; JACQUES, Patricia Duringer. Geobank GIS: Ferramenta de visualização e análise de dados espaciais do Serviço Geológico do Brasil – CPRM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA: as geotecnologias e o século XXI, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/6623.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

ARAÚJO, Luiza Lopes de; WOSNIAK, Ricardo; GRISSOLIA, Eduardo Moussalle; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva. Modelagem 3D e estimativa de recursos da jazida de Candiota: áreas da CPRM passíveis de serem mineradas a céu aberto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17087>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

ARAÚJO, Luiza Lopes de; WOSNIAK, Ricardo; GRISSOLIA, Eduardo Moussalle; ALMEIDA, Rogério Celestino de; GRILLO, David; ABRAM, Maísa Bastos; VIEIRA JÚNIOR, Hamilcar tavares; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; CARVALHO, Marco Túlio Naves de. Modelagem 3D e estimativa de recursos dos depósitos de carvão de Morungava-Chico Lomã e Santa Terezinha, RS. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA: as geotecnologias e o século XXI, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st05/5905.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

ARAÚJO, Paulo Pontes; FREDDO FILHO, Valmor José; FERREIRA, Hugo de Souza; ABREU, Francisco de Assis Matos de. Cartografia de bacias hidrogeológicas usando os métodos potenciométrico e gravimétrico: nordeste do estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19.; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 20., 20-23 set. 2016. **Anais...** [São Paulo]: ABAS, 2016. Disponível em: <http://www.abas.org/xixcabas/anais/102016_113_XIX_CABAS_Cartografia_das_bacias_hidrogeologicas_NEPA__2_.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2016.

ARAÚJO, Paulo Pontes; OLIVEIRA, Francisco de Assis; LIMA, Herdjaní Veras de. Hidrodinâmica em meio não saturado: estudo de caso no aquífero livre Barreiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19.; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 20., 20-23 set. 2016. **Anais...** [São Paulo]: ABAS, 2016. Disponível em: <http://www.abas.org/xixcabas/anais/102016_113_XIX_CABAS_Hidrodinamica_em_meio_ nao_saturado.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2016.

ARAÚJO, Paulo Pontes; FREDDO FILHO, Valmor José. Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas rasas do aquífero livre Barreiras pelo método GOD, nordeste do estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st25/ID6432_102016_52_Resumo_vulnerabilidade_NEPA.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis; BUFFON, Franco Turco; BONOTTO, Giancarlo; PINHEIRO, Joana Angélica Cavalcanti; CASTRO, Hérculys Pessoa e. Importância da integração de equipamentos para medição de vazão em rios com grande concentração de sedimentos em suspensão. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 12., 28 nov.-02 dez. 2016, Porto Velho, RO. [Trabalhos Apresentados. Porto Alegre]: ABRH, 2016.

BARBOSA, Natali da Silva; LEAL, Ângela Beatriz de Menezes; LEAL, Luiz Rogério Bastos; TEIXEIRA, Wilson; BARBOSA, Natanael da Silva. Rochas paleoarqueanas no bloco Guanambi-Correntina, cráton do São Francisco: resultados U-Pb preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st10/ID9198_112933_52_Rochas_paleoarqueanas_no_bloco_Guanambi_wt.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

BARCELLOS, Alvaro Gomes Sobral; SOUZA, Adriana Gomes de; MOTA, Carlos Eduardo Miranda. O catálogo digital de informações do Museu de Ciências da Terra – MCTer. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA: as geotecnologias e o século XXI, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/6372.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

BELLETTINI, Angela da Silva; NORONHA, Fábio de Lima; LAMBERTY, Débora. Comparação da carta de suscetibilidade a movimentos de massa e inundação e a setorização de risco geológico em Braço do Norte, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17119>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BERGMANN, Magda; BLASKOWSKI, Alessandra; SILVEIRA, Carlos Augusto Posser; CAMARGO, Maria Abadia; SIMAS, Margarete Wagner; CAVALCANTE Oliveira Américo. Caracterização de flogopititos e outras rochas encaixantes das mineralizações de esmeralda de Campo Formoso e Pindobaçu (BA) como fontes de potássio e multinutrientes para remineralização de solos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 3., 2016, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas, RS: Embrapa, 2016. Disponível em: <www.embrapa-climatemperado/rochagem>. Acesso em: 30 nov. 2016.

BERGMANN, Magda; GONZATTI, Clóvis; PROVENZANO, Carlos Augusto. Caracterização de um basalto da fácies campos novos da formação Serra Geral quanto ao potencial para emprego como rocha para revestimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17103>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BERGMANN, Magda; BLASKOWSKI, Alessandra; CAMARGO, Maria Abadia; SILVEIRA, Carlos Augusto Posser; CAVALCANTE, Oliveira Américo. Flogopititos associados às mineralizações de esmeralda de Campo Formoso e Pindobaçu (BA): fontes de potássio para remineralização de solos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17102>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BERGMANN, Magda; LOPES, William Ribeiro; ILHA, Lenon Melo; PARISI, Giovanni Nunes; ROCHA, Paloma Gabriela. Reconhecimento de estruturas ígneas em derrames vulcânicos: aplicação na pesquisa dos jazimentos de gemas da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/8853.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

BERGMANN, Magda. Remineralizadores de solos no Brasil: o trabalho da CPRM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 3., 2016, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas, RS: Embrapa, 2016. Disponível em: <www.embrapa-climatemperado/rochagem>. Acesso em: 30 nov. 2016.

BERGMANN, Magda; JUNCHEN, Pedro Luis; CRUZ, Maria Tarciana Pereira da. Riodacitos vítreos e semi-vítreos do grupo Serra Geral mineralizados com ametista no RS: potencial para remineralização de solos.

In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17108>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BERGMANN, Magda; HOFF, Rosemary; SILVEIRA, Carlos Augusto Posser; CRUZ, Maria Tarciana Pereira da. Rochas com potencial para remineralização e correção de acidez de solos na parte oeste da região vitivinícola Campanha, RS, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17107>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BERNINI, Henrique; MARTINEZ, Jean-Michel; ROIG, Henrique Llacer; OLIVETI, Diogo; PINHEIRO, Joana Angélica Cavalcanti. Simulação do desempenho do sensor espacial sentinel-2 na estimativa de concentração de sedimentos em suspensão a partir de amostragem e radiometria de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st02/8007.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

BERNINI, Henrique; MARTINEZ, Jean-Michel; OLIVETI, Diogo; ROIG, Henrique Llacer; PINHEIRO, Joana Angélica Cavalcanti. Descarga sólida em suspensão e dinâmica fluvial na bacia do rio Madeira: um perfil no período de cheia hidrológica. In: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO, 9.; SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 5., 28-30 set. 2016, Guimarães, Portugal. **[Trabalhos Apresentados]**. Guimarães, Portugal: CEGOT; Universidade do Minho, 2016.

BERTOLINI, G.; WILDNER, Wilson. Caracterização mineralógica de minerais de minério na fácies lomba grande da formação Serra Geral na região de Morungava, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/7989.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

BESSER, Marcell Leonard; VASCONCELLOS, Eleonora Maria Gouvêa; NARDY, Antônio José Ranalli. Vulcanismo serra geral ácido tipo palmas, planalto sul de Santa Catarina, lip paraná-etendeka. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st11/ID7195_112178_52_Resumo_48CBG_01.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2017.

BETIOLLO, Leandro Menezes; PAES, Vinicius José de Castro; SANTOS, Luana Duarte; TEDESCHI, Mahyra Ferreira; MOURA, C.D. Tipologia dos pegmatitos litíferos da região do Médio Rio Jequitinhonha, MG, província pegmatítica Oriental do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/6447.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

BLASKOWSKI, Alessandra; BERGMANN, Magda; SILVEIRA, Carlos Augusto Posser; GARNIER, Jérémie; CAMARGO, Maria Abadia; CAVALCANTE Oliveira Américo. Potencial para rochas das pilhas de rejeitos da mineração Ferbasa-cia. de ferroligas da Bahia como corretivos e remineralizadores de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 3., 2016, Pelotas, RS. **[Trabalhos apresentados]...** Pelotas, RS: Embrapa, 2016. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/documents/1354346/13725119/Certificado+Apresenta%C3%A7%C3%A3o+Oral/5b0c9218-494a-4aa0-8e8b-1fabbd87a1a1>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

BLASKOWSKI, Alessandra Elisa; BERGMANN, Magda; ABRAM, Maisa; SARDOU FILHO, Ruben; CAVALCANTE, Oliveira Américo. Prospecção de agrominerais na região de Irecê e Jaguarari, Bahia: uma proposta de metodologia para mapeamento agrogeológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st09/ID6676_111760_52_Blaskowski_et_al.pdf>. Acesso em: 13 outubro de 2016.

BONOTTO, Giancarlo; MORGAN, Eugene C.; KARPYN, Zuleima. A comparison of patchy saturation velocity models to ultrasonic tests. In: AGU FALL MEETING, 12-16 Dec. 2016, San Francisco, Calif. **Abstract.** San Francisco, Calif: AGU, 2016.

BUCH, Tiago; SILVA, Leandro Guimarães da; HÖFIG, Tobias Walter. Sem-based mineralogical characterization of artisanal tin tailings from Rondônia, northwestern Brazil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EXPLORAÇÃO MINERAL, 7., 15-18 maio 2016, Ouro Preto, MG. **[Trabalhos Apresentados]**. [Brasília]: ADIMB, 2016. Pôster.

CALADO, Bruno de Oliveira. Mapa de anomalia geoquímica do estado do Ceará, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID8807_112992_52_112992_52_MAPA_DE_ANOMALIA_GEOQUIMICA_DO_ESTADO_DO_CEARA.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2017.

CALADO, Bruno de Oliveira. Levantamento geoquímico de prospecção no entorno do depósito fósforo-uranífero de Itataia, Ceará, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA DOS PAISES DE LINGUA PORTUGUESA, 13., 2016, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBGq; UFC, 2016. Disponível em: <https://www.dropbox.com/sh/9bsoqbi196nywg4/AADHn_pqfp1qKrl4nbwbl26la/resumos?dl=0&preview=at9-7.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2017.

CAMACHO, Clyvikh Renna; SOUSA, Frederico R.F.R.de O. e; MARTINS, Mariane Dornas; NALETO, João Luis Carneiro. Correlação entre lineamentos magnéticos e lineamentos superficiais extraídos por sensoria-mento remoto na bacia sedimentar do Araripe, província Borborema, NE, Brasil. In: CONGRESSO BRASI-LEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st02/6343.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

CAMARGO, Rafael R.; BERBERT-BORN, Mylene Luiza C.; CASSIMIRO, J. R. Surface and groundwater quality vs. waste dumping within the Lagoa Santa Karst, Minas Gerais, Brazil. In: EUROKARST, 2016, Neu-châtel, Suíça. **Abstracts.** [S.l.]: Eurokarst-2016.

CAMOZZATO, Eduardo; PHILIPP, Ruy Paulo; LAUX, Jorge Henrique; CHEMALE JÚNIOR, Farid; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura. Batólito Torquato Severo e a colagem dos terrenos Taquarém e São Gabriel, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17122>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAMOZZATO, Eduardo; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; KLEIN, Carla; LAUX, Jorge Henrique. Mapeamento geológico e prospecção geoquímica 1:100.000 nas microrregiões de Jaguarão e da Cam-panha Meridional, fronteira Brasil – Uruguai. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17124>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAMOZZATO, Eduardo; PHILIPP, Ruy Paulo; CHEMALE JÚNIOR, Farid. Relações embasamento-cobertura e geocronologia U-Pb em zircão nas regiões da Vigia e Jaíba-Torrinhas, porção sul do terreno Tijucas, cin-turão Dom Feliciano, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17121>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAMOZZATO, Eduardo; PHILIPP, Ruy Paulo; CHEMALE JÚNIOR, Farid. Rifting intracontinental no Calimiano do escudo Sul-Rio-grandense: anfíbolito Tupi Silveira, terreno Tijucas, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17125>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CAMPOS, Leandro Duarte; SORDI, Diogo Alves de; GAIA, Sulsieni Machado de Souza; KLEIN, Evandro Luiz. Assinatura geofísica e controles regionais do sistema mineralizante aurífero do Cinturão Gurupi. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EXPLORAÇÃO MINERAL, 7, 15-18 maio 2016, Ouro Preto, MG. **[Trabalhos Apresentados]**... Ouro Preto, MG: ADIMB, 2016. Pôster.

CASTRO, João Henrique Wustrow; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; VIERO, Ana Cláudia. Análise de concentrados de bateia no mapeamento geológico no SW-RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEO-LOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17145>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

CHAVES, César Lisboa; VASQUEZ, Marcelo Lacerda. Análise estatística multivariada aplicada a prospecção geoquímica na porção central da província aurífera do Tapajós In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEO-LOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID6784_111894_52_Chaves___Vasquez_48CBG.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.

COELHO FILHO, José Alexandre Pinto; ARAÚJO, Maísa de Lourdes Martins; OLIVEIRA, Nayhara de Lima. Modelagem hidrológica e hidráulica para avaliação da capacidade de escoamento em um trecho de seção fluvial parcialmente canalizado para controle de erosão. In.: SIMPOSIO DE RECURSOS HIDRICOS DO NORDESTE, 13., 08-11 nov. 2016, Aracaju. **Anais ...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <http://www.evolvedoc.com.br/srhne/detalhes-113_modelagem-hidrolologica-e-hidraulica-para-avaliacao-da-capacidade-de-escoamento-em-um-trecho-de-secao-fluvial-parcialmente-canalizado-para-controle-de-erosao>. Acesso em 22 nov. 2016.

CORREA, Ana Cristina Strava; DANTAS, Nadir; REIS, Vera Lúcia; GOMES, James Joyce Bezerra; BUFFON, Franco Turco. Produção de sedimentos na bacia do rio Acre: análise a partir dos dados de turbidez. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 12., 28 nov.-02 dez. 2016, Porto Velho, RO. **[Trabalhos Apresentados]**. [Porto Alegre]: ABRH, 2016.

COSTA, Felipe Grandjean da; KLEIN, Evandro Luiz; LIMA, Rafael Guimarães; NALETO, João Luis Carneiro. Geology, geochronology and gold metallogenesis of the Serra das Pipocas granite-greenstone terrane, Troia Massif, North Borborema province, Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/9278.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

COSTA, Manoel Augusto Correa da; PERROTTA, Monica Mazzini; SOUZA FILHO, Carlos Roberto de. Ensaio de classificação espectromineralógica por espectroscopia de reflectância e de imageamento da região da Mina de Scheelita de Brejuí, Faixa Seridó (RN), Província Borborema. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st02/6362.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

COSTA, Ulisses Antonio Pinheiro; OLIVEIRA, Antonio Charles da Silva; LIMA, Felipe José da Cruz. A utilização de tablets em trabalhos de campo do Serviço Geológico do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/6717.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

COSTA, Vicente Sérgio; CALTABELOTI, Fabrizio Prior; BRUMATI, M.; ALMEIDA, Vidya Vieira de; NANNINI, Félix. Petrografia dos xenólitos peridotitos e piroxenitos metassomatizados do complexo alcalino de Tunas, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st08/ID6853_110628_52_Petrografia_dos_xenolitos_peridotitos_e_piroxenitos_metassomatizados_do_Complexo_Alcalino_de_Tunas_PR.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

COSTA, Vicente Sérgio; CALTABELOTI, Fabrizio Prior; ALMEIDA, Vydya Vieira de. Petrografia e litoquímica das rochas de fácies granulito do Complexo Serra Negra, Craton Luis Alves, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **[Poster]**. Porto Alegre: SBG, 2016. Sessão e-poster 2, tema Mineralogia, Petrologia Ígnea e Metamórfica (ST08), ponto 10, ID-6860. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st08/ID6860_110628_52_Petrografia_e_litoquimica_das_rochas_de_facies_granulito_do_Complexo_Serra_Negra_Craton_Luis_Alves_PR.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

COSTA, Vicente Sérgio; CALTABELOTI, Fabrizio Prior; ALMEIDA, Vydya Vieira de. Petrografia e litoquímica das rochas metavulcanossedimentares de um fragmento da sequência greenstone belt Rio Cachoeira, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **[Poster]**. Porto Alegre: SBG, 2016. Sessão e-poster 2, tema Mineralogia, Petrologia Ígnea e Metamórfica (ST08), ponto 14, ID-6858. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st08/ID6858_110628_52_Petrografia_e_litoquimica_das_rochas_metavulcanossedimentares_de_um_fragmento_da_sequencia_greenstone_belt_Rio_Cachoeira_PR.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

COSTA, Vicente Sérgio; CALTABELOTI, Fabrizio Prior; ALMEIDA, Vydya Vieira de. Petrografia e litogeológica de diques traquíticos e lamprofíricos relacionados ao Arco de Ponta Grossa, PR. . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **[Poster]**. Porto Alegre: SBG, 2016. Sessão e-poster 2, tema Mineralogia, Petrologia Ígnea e Metamórfica (ST08), ponto 3, ID-8535. Disponível em: <<http://sbg.site>>

peessoal.com/anais48cbg/st08/ID8535_110628_52_Petrografia_e_litogeoquimica_de_diques_traquiticos_e_lamprofiticos_relacionados_ao_Arco_de_Ponta_Grossa_PR.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega; JACQUES, Patricia Duringer; LIMA, Josias Barbosa de. Cooperação Internacional em Geotecnologia na CPRM – Serviço Geológico do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/6766.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

COUTO JUNIOR, Marco Antonio; FERREIRA, Raianny Carolini Ramos; BALTAZAR, Orivaldo Ferreira; MARINHO, Marcelo de Souza; ARAUJO, Joanna Chaves Souto. Geophysical modeling and integration data of HTEM conductors in greenstone belt Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EXPLORAÇÃO MINERAL, 7., 15-18 maio 2016, Ouro Preto, MG. [**Pôster**. Brasília: ADIMB], 2016. P 57. Disponível em: <http://www.adimb.com.br/simexmin2016/wp-content/uploads/2016/05/SESSAO_POSTER.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

COUTO JUNIOR, Marco Antonio; BALTAZAR, Orivaldo Ferreira; FERREIRA, Raianny Carolini Ramos; MARINHO, Marcelo de Souza; ARAUJO, Joanna Chaves Souto.

Modelagem e integração geofísica (HTEM, magnetometria e gamaespectrometria) no greenstone belt Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA, 7., 25-27 out. 2016, Ouro Preto, MG. [**Trabalhos apresentados**]. Rio de Janeiro: SBGf, 2016. Disponível em: <<http://sbgfisica.org/simposio/trabalhos/cdrom/trabalhos/920160530170823.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2016.

CRUZ, Rodrigo Fabiano da; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura. Fotointerpretação digital com base em anaglifos, a metodologia aplicada na geração de mapas geológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st03/4906.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

CRUZ, Rodrigo Fabiano da; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; CAMOZZATO, Eduardo. Mapeamento geológico do sudeste do Rio Grande do Sul, descrição de novas unidades geológicas em novo domínio geotectônico no extremo sul do estado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17096>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CUNHA, Andre Luiz Carneiro da; OLIVEIRA, Saulo Ferreira de. Carta de recursos minerais da folha Santa Cruz - SB.24-Z-B-III. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/5192.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

CUNHA, Fernanda Gonçalves da; VIGLIO, Eduardo Paim; ANJOS, José Angelo S. A dos. Caracterização química do material da bacia de rejeito em Boquira: um passivo ambiental na Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st21/ID5782_110427_52_FernandaCunha_CBG_2016.pdf>. Acesso em: 21/11/2016.

DANTAS, Marcelo Eduardo; Pôssa, Jéssica Tiné; SHINZATO, Edgar. Mapa geomorfológico dos municípios de Resende e Itatiaia, RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st16/ID5189_110086_52_Resumo_48CBGrev.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

DIAS, Rubens Pereira. A condicionante geológica como fator determinante à predisposição a deslizamentos: estudo comparativo do mapeamento de setorização de risco nas cidades da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6718_111851_52_A_CONDICIONANTE_GEOLOGICA_COMO_FATOR_DETERMINANTE_A_PREDISPOSICAO_A_DESLIZAMENTOS.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

DUARTE, Tiago Bandeira; LOPES, Leonardo Brenguere Leão; RIZZOTTO, Gilmar José. Novos resultados de geocronologia U-Pb (LA-ICP-MS) e Sm-Nd para rochas do domínio vulcano-plutônico no setor oeste

da província aurífera de Alta Floresta, MT, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st13/ID5004_110141_52_Resumo_Duarte_et_al_submetido.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.

EBERHARDT, Daliane Bandeira; DUARTE, Tiago Bandeira; LOPES, Leonardo Brenguer Leão. Geoquímica exploratória da folha Porto Escondido, MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/4657.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

FACURI, Gabriel Guimarães; SANTOS, Luiz Fernando dos. Panorama do risco geológico na cidade de Guarulhos (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID9006_112784_52_Resumo_48CBG_Facuri_e_dos_Santos.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

FERNANDES, Luiz Fernando Rezzano; PERROTTA, Mônica; COSTA, Fábio; SHINZATO, Edgar; DIAS, Hiran Silva; MAIA, Sandro Braga; SIMÃO, Gabriela Figueiredo; FERREIRA, Amaro; JACQUES, Patricia Durringer. Índice de produtos de sensoriamento remoto do Serviço Geológico do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st02/6276.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

FERREIRA, Amaro; JACQUES, Patricia Durringer; DIAS, Hiran Silva; MAIA, Sandro Braga; GOUVÊA, Suely Borges; CERDEIRA, Elaine de Souza; SIMÃO, Gabriela Figueiredo; FERNANDES, Luiz Fernando Rezzano; CARVALHO, Laura Estela Madeira; PAULA, Regina Siebra. Integrador de mapas e documentos de projetos da CPRM – Serviço Geológico do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/6114.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

FRANCKLIN JUNIOR, Ivan; MOTTA, Leila Aparecida de Castro; COLLARES, Eduardo Goulart; RIBEIRO, Rogério Pinto; PARAGUASSÚ, Antenor Braga; REMÉDIO, Márcio José. Estudos de “RAA” pelo método acelerado com rejeitos de quartzitos do município de Capitólio, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st18/ID9112_112997_52_CBG_Francklin_Junior_et_al_2016.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

FRANZEN, Melissa. Projeto levantamento geoquímico de baixa densidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Apresentação oral.** [Porto Alegre]: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16877>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

FRANZINI, Andréa Segura; KIANG, Chang Hung; SILVA, Flávio de Paula e. Caracterização hidrogeológica em assentamento na região oeste do estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19., 2016, Campinas, SP. **Anais...** [São Paulo]: ABAS, 2016. Disponível em: <http://www.abas.org/xixcabas/anais/103003_113_CHARACTERIZACAO_HIDROGEOLOGICA_EM_ASSENTAMENTO_NA_REGIAO_OESTE_DO_ESTADO_DE_SAO_PAULO.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2016.

FREDDO FILHO, Valmor José; ARAÚJO, Paulo Pontes; SOUZA, Ariolino Neres. Potenciometria e sentido de fluxo das águas subterrâneas do aquífero Barreiras, na região nordeste do estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st25/ID6181_111016_52_Resumo_Congresso_Valmor_Freddo.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

GASTMANS, Didier; MIRA, Andres; KIRCHHEIM, Roberto Eduardo; VIVES, Luis; RODRIGUEZ, Leticia; VEROSLAVSKY, Gerardo. Hypothesis of groundwater flow through geological structures in Guarani Aquifer System (GAS) using chemical and isotopic data. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WATER-ROCK INTERACTION, 15., 2016, Évora. **Proceedings...** Portugal: [s.n.], 2016.

GIOVANNINI, Arthur Lemos; BASTOS NETO, Artur Cezar; PORTO, Claudio Gerheim; TAKEHARA, Lucy; PEREIRA, Vitor Paulo; BASTOS, Pedro Henrique de Souza. O depósito de NB Seis Lagos (Amazonas,

Brasil) . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/6152.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

GIRELLI, Tiago Jonatan ; CHEMALE JÚNIOR, Farid ; LAVINA, Ernesto Luiz; LANA, Cristiano de Carvalho; LAUX, Jorge Henrique. Novos dados de geocronologia U-Pb e Lu-Hf para o complexo granulítico Santa Maria Chico, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17212>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

GIUDICE, Dante Severo; SANTOS, Ivanara Pereira Lopes dos. Patrimônio geológico, geoconservação, geodiversidade e geoturismo na região de Jacobina, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st22/ID5281_110456_52_Resumo.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

GODOY, Michel Marques; KISCHLAT, Edio Ernest. Considerações sobre a estratigrafia e a paleontologia da folha Santa Maria, RS (1:100.000). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17112>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

GOMES, R. M. A.; EVANGELISTA, Hanna Jordt; MESQUITA, Raissa Beloti de; QUEIROGA, Glaucia Nascimento. Aplicação do geotermômetro calcita-dolomita em mármores do complexo Paraíba do Sul (ES). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em:<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st08/ID6045_110835_52_Resumo_Rafael_Gomes_UFOP_EDITADO.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

GONÇALVES, João Henrique. Utilizando o programa Exibe-Geobank. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em : <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/5969.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

GOULARTE ,Elvis Richard Pires; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; MACEDO, Fábio Campos . SRTM 1-ARC interpolado e o SRTM 3-ARC na delimitação automática da sub-bacia do Alto Meia Ponte em Goiás. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17190>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

GRAZZIOTIN, Heitor Flavio. Geologia e caracterização das mineralizações de ouro primário do depósito Eldorado do Juma, sudeste do estado do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/6863.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

GRISSOLIA, Eduardo Moussalle; WOSNIAK, Ricardo; CORREIA JUNIOR, Firmino Coutinho; ALMEIDA, Rogério Celestino de; ESPÍRITO SANTO, EElías Bernard da S. do; GRILO, D.C.; CARVALHO, Marco Tulio Naves de. Modelagem geológica 3D e reavaliação do depósito de caulim de Rio Capim, PA . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em:<<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/t05/6182.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

HATTINGH, Karina; EBERHARDT, Daliane Bandeira; PITARELLO, Michele Zorzetti; FRASCA, Antonio Augusto Soares; DUQUE, Tiago Rocha Faria. Nivelamento de dados geoquímicos entre levantamentos distintos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID5176_110241_52_HATTINGH_et_al_2016_Nivelamento.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.

HERRERA, Isabel Leonor Iza Echeverria; SILVA FILHO, E.P.; IZA, Edgar Romeo Herrera de F.; HORBE, Adriana Maria Coimbra. Crostas lateríticas na porção norte do estado de Rondônia: modo de ocorrência e padrões gamaespectrométricos . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st04/9095.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

HERRERA, Isabel Leonor Iza Echeverria; SILVA FILHO, Eliomar Pereira da; IZA, Edgar Romeo Herrera de Figueiredo; HORBE, Adriana Maria Coimbra. Utilização de dados gamaespectrométricos no apoio à cartografia geomorfológica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 11., 15-21 set. 2016, Maringá. **Anais... Maringá**: União da Geomorfologia Brasileira, 2016.

IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; CAMOZZATO, Eduardo; FINAMOR, Andrea Beltrão; SANDER, Andrea. Depósitos coerentes e particulados da formação Cerro Chato na região do domo ácido da fazenda Tranqueira, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17110>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; CAMOZZATO, Eduardo; FINAMOR, Andrea Beltrão; SANDER, Andrea. Suíte Jaguarão Chico: granitos alcalinos a peralcalinos no sudoeste do batólito Pelotas, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17099>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

IZA, Edgar Romeo Herrera de F.; HORBE, Adriana Maria Coimbra; HERRERA, Isabel Leonor Iza Echeverria. Aspectos geomorfológicos e gamaespectrométricos das crostas lateríticas da porção sul do estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG-Núcleo São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitessoal.com/anais48cbg/st04/9088.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

IZA, Edgar Romeo Herrera de Figueiredo; HORBE, Adriana Maria Coimbra; HERRERA, Isabel Leonor Iza Echeverria. Crostas lateríticas e nomenclaturas cartográficas adotadas em mapas geológicos e geomorfológicos no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitessoal.com/anais48cbg/st17/ID9049_113075_52_CROSTAS_LATERITICAS_E_NOMENCLATURAS_CARTOGRAFICAS_ADOTADAS_EM_MAPAS_GEOLOGICOS_E_GEOMORFOLOGICOS_NO_BRASIL.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

JACQUES, Patricia Düringer; COUTINHO, Maria Glícia da Nóbrega; DIAS, Hiran Silva; MAIA, Sandro Braga; SALVADOR, Elizete Domingues; LEÃO NETO, Reginaldo; NASCIMENTO, Fernanda Giselle Cruz; FRAGA, Leda maria barreto; FERNANDES, Luiz Fernando Rezzano; CERDEIRA, Elaine de Souza; DUFFY, Tim; STEVE, Richard; DOCE, Diego Diaz; PASSMORE, James; SEN, Marcus. Manual CPRM e OneGeology: categoria 5 estrelas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitessoal.com/anais48cbg/st01/6316.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

JOÃO, Xafi da Silva Jorge; TEIXEIRA, Sheila Gatinho. A geodiversidade da área de fronteira Brasil-Guiana: limitações e adequabilidades frente ao uso e ocupação do território. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitessoal.com/anais48cbg/st22/ID6274_111302_52_A_GEODIVERSIDADE_DA_AREA_DE_FRONTIEIRA_BRASIL.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

KEPEL FILHO, José Luiz. Extensão para ArcGIS 10.2© aplicada ao mapeamento de áreas suscetíveis a escorregamentos de massa, corridas de detritos e enxurradas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Apresentação oral**. [Porto Alegre]: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16879>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

KIRCHHEIM, Roberto Eduardo; Chang, Hung Kiang. Hidrodinâmica e estudos isotópicos complementares no Sistema Aquífero Guarani: datação ao longo das linhas de fluxo. In: ENCONTRO DE GEOCIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE, 9., 2016, Rio Claro. **[Anais...]** Rio Claro: UNESP, 2016.

KLEIN, Carla; KISCHLAT, Edio Ernest. Novas localidades de lenhos fósseis do Permiano no sul do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17100>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

KLEIN, Carla; KISCHLAT, Edio Ernest. Um novo registro fóssil na formação Irati (Membro Assitência) de *Stereosternum tumidum* (Parareptília, Proganosauria) na região de Aceguá, Rio Grande do Sul. In: CON-

GRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17144>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

KLEIN, Evandro Luiz. Paleoproterozoic terranes in the Brazilian shield: crustal evolution and metallogeny. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <Disponível em:<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st10/ID6582_111737_52_klein_paleoproterozoico_brasil.pdf>. Acesso em: 13 outubro de 2016.

KOEFENDER, Amália; MARCUZZI, Francisco Fernando Noronha. Estudo da delimitação automática das sub-bacias do rio Ibicuí na bacia do rio Uruguai utilizando diferentes MDT. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17193>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

KUHN, Isadora Aumond; ROSENBERG, Ary. Águas superficiais e subterrâneas na bacia do Rio dos Sinos, RS: uma abordagem através da aplicação de isótopos de chumbo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17109>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

KUHN, Isadora Aumond; TROIAN, Guilherme Casarotto; GOFFERMANN, Marcelo; FREITAS, Marcos Alexandre de. Rede integrada de monitoramento das águas subterrâneas: Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17120> >. Acesso em: 10 nov. 2016.

LACERDA, Alberto Franco; MACHADO, Marcelly Ferreira; NOGUEIRA, Aline da Costa. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação do município de Anchieta, ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6681_111819_52_resumo_susceptibilidade_congresso_2016_Alberto.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

LAMBERTY, Débora; VIERO, Ana Cláudia; PEIXOTO, Carlos Augusto Brasil; ZWIRTES, Simone. Análise espaço-temporal da setorização de áreas de risco no município de Três Coroas, RS, no período de 2012 – 2016. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17116>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LAUX, Jorge Henrique; CAMOZZATO, Eduardo; CHEMALE JÚNIOR, Farid; PHILIPP, Ruy Paulo; SANDER, Andrea. Granitoides Camaquã Pelado e Lajeado: idade e contexto tectônico, Arco São Gabriel, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17105>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; PINHO, Deyna; ANTONELLI, Tiago; SANTOS, Luiz Fernando dos. Panorama das cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações em municípios da região de Colatina no Espírito Santo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ANÁLISE DE RISCO LATINO AMERICANA, 3., 2016. **[Painel]**. São Paulo: [s.n.], 2016.

LAZARETTI, Andrea Fregolente. Ações da CPRM na gestão de risco de desastres. In: SEMINÁRIO ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES A EVENTOS GEODINÂMICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, 8., 2016, São Paulo. **Painel 5**: “As geociências e a gestão de risco de desastres”. **São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2016.**

LAZZAROTTO, Eduardo Marcel; FRANZINI, Andréa Segura; SANTOS, Guilherme Nogueira dos; KUHN, Isadora Aumond. **O monitoramento do aquífero Caiuá no Paraná pela rede RIMAS/CPRM.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19., 2016, Campinas, SP. **Anais...** [São Paulo: ABAS], 2016.

LEAL, Angela Beatriz de Menezes; BARBOSA, Natali da Silva; LEAL, Luiz Rogério Bastos; CUNHA, José Carlos. Geocronologia U-Pb em zircão do greenstone belt Umburanas, bloco Gavião, cráton do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st10/ID9188.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

LIMA, Éder Reis; ROCHA, Antônio José Dourado; SCHOBENHAUS, Carlos; MACEDO, Jadson. Utilização do aplicativo GEOSSIT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st22/ID6532_111446_52_Utilizacao_do_Aplicativo_Geossit.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

LIMA, Gilberto; CABRAL, Douglas da Silva. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações do município de São Domingos do Norte, ES. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ANÁLISE DE RISCO LATINO AMERICANA, 3., 2016. **[Painel]**. São Paulo: [s.n.], 2016.

LOPES, Leonardo Brenguere Leão; DUARTE, Tiago Bandeira; RIZZOTTO, Gilmar José; CAMPOS, Leandro Duarte. New insights into the gold mineralisation controls in northern Mato Grosso: Teles Pires and X1 examples of magmatic source. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/5268.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MACAMBIRA, Edésio Maria Buenano; KLEIN, Evandro Luiz. Potencial aurífero do domínio tectônico Bacajá, estado do Para. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/6487.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MACAMBIRA, Edésio Maria Buenano.; NEVES, Marceley Pereira. Prospecção geoquímica na folha Repartimento (SB.22-X-A), sudeste do Cráton Amazônico, estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais_48cbg/st14/ID6490_111591_52_GEOQUIMICA_REPARTIMENTO_MACAMBIRA_NEVES.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

MACEDO, Eron Pires de. Nova cartografia geológica do greenstone belt do rio Salitre, norte do estado da Bahia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st17/ID8702_112962_52_Greenstone_Belt_Rio_Salitre.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MACHADO, José Luiz Flores. Comparação entre o sistema Aquífero Guarani (SAG) em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19.; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 20., 2016, Campinas, SP. **Anais...** [São Paulo]: ABAS, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17147>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

MACHADO, José Luiz Flores. Considerações sobre a relação entre o soerguimento do Arco do Rio Grande, o Sistema de Falhas Jaguari-Mata e o Sistema Aquífero Guarani. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** [Porto Alegre]: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16878>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

MACHADO, Marceley Ferreira; NOGUEIRA, Aline da Costa; LACERDA, Alberto Franco. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação do município de Guarapari, ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <[http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6494_111605_52_resumo_Congreso_Geologia_2016%20\(1\).pdf](http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6494_111605_52_resumo_Congreso_Geologia_2016%20(1).pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; SIMON, Flora Wurth. Perscrutamento gráfico dos indicadores de variabilidade de vazão na sub-bacia 87. in: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 29.; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POCOS, 20., 2016, Campinas, SP. **Anais...** São Paulo, SP: ABAS, 2016. Dinsponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17053>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; SOUZA, Cecília Jardim Reis; ALMEIDA Daniel Borges. Bacia hidrográfica internacional do rio Uruguai e consistência dos seus divisores de água na escala 1:3.000. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17127>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. A distribuição espacial da chuva mensal e anual no território do município de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE, 27., 2016. São Paulo. **Anais...** São Paulo: AESABESP, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16643>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. A espacialização da chuva mensal e anual na bacia hidrográfica do Ribeirão Bonito, afluente do baixo Tietê. In: CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE, 27., 2016. São Paulo. **Anais...** São Paulo: AESABESP, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16645>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; MELATI, Mauricio Dambros. Caracterização da precipitação pluviométrica mensal nas sub-bacias pertencentes à bacia do Rio Uruguai. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17183>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Traçado de curva-chave unívoca utilizando a regressão simples e robusta do MATLAB. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17188>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

MARQUES, Eduardo Duarte; PINHO, Julio Murilo Martino; SANTOS, Everton de A. M. dos. Mapeamento geoquímico regional por sedimentos de corrente entre o limite da faixa Brasília e o cráton do São Francisco: integração do projeto Vazante-Paracatu 1 e 2. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48_cbg/st03/6101.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

MARQUES, Wanessa Sousa; João Luis Carneiro. Caracterização geoquímica da folha Irauçuba (SA.24-Y-D-V) através das análises fatoriais de componentes principais e de correspondência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st03/5188.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MARTINS, Jean Charles Racene dos Santos; MORAES, Margareth Lopes de; PAULA, Roberta Pereira da Silva de. Programa de Competência em Informação para a rede ametista de bibliotecas da CPRM – Serviço Geológico do Brasil: uma proposta e primeiras ações. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, XIX., 15 a 21 out. 2016, Manaus. **Anais...** Manaus: SBNU, 2016. Disponível em: <<https://anaisnbn.emnuvens.com.br/anais/article/view/414/412>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

MARTINS, Violeta de Souza; FERREIRA, Rogerio Valença; ROCHA, Antonio Jose Dourado; SCHOBBE-NHAUS, Carlos; ESPINHEIRA, Antonio Raimundo Leone; RIBEIRO, A.F. Estratégias para o projeto geoparque Alto Rio de Contas, Chapada Diamantina, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48_cbg/st23/ID6486_110988_52_PROJETO_GEOPARQUE_ALTO_RIO_DE_CONTAS/vf.pdf>. Acesso em 23 nov 2016.

MATOS, Debora Rabelo; DANTAS, E.L.D.; VIDOTTI, Ronerta Mary; ALMEIDA, Tati de. Magnetometria e tectonica Thin Skin da zona externa da Faixa Brasília – Sequência Vazante-Paracatu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st04/9269.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MATTIUZI, Camila Dalla Porta; FLEISCHMANN, Ayan Santos. Influência de demandas hídricas agrícolas na resposta da água subterrânea na bacia do rio Santa Maria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19., 2016, Campinas, SP. **Anais...** [São Paulo: ABAS], 2016. Disponível em: < http://www.abas.org/xixcabas/anais/112733_113_ABAS.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2016.

MATTIUZI, Camila Dalla Porta; SALVIANO, Marcos Figueiredo; KIRCHHEIM, Roberto; RAMOS, Vinícius. Investigando a influência do escoamento de base nas vazões do rRio Muriaé (MG/RJ). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st25/ID8131_112733_52_Bacia_do_Rio_Muriae.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2016.

MELATI, Mauricio Dambros; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Efeito da altitude na chuva média anual nas sub-bacias pertencentes à bacia do Atlântico, trecho sudeste. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmliui/handle/doc/17182>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

MELLO, Loury Bastos; SIMÕES, Patrícia Lage. Análise da influência de aspectos geomorfológicos e antrópicos na evolução das feições erosivas em Rondon do Pará, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6753_111873_52_Trabalho_48Congresso_Rondon.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

MELLO, Loury Bastos; SIMÕES, Patrícia Mara Lage; ALVES, Marcelo Augusto Moreno da Silva. Estudo do processo erosivo e recuo da linha de costas, com ênfase nos danos causados ao longo da praia do Crispim, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6748_111873_52_Trabalho_48Congresso_Crispim.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

MENDES, Deborah; PERROTTA, Monica Mazzini; COSTA, Manoel Augusto Correa da; PAES, Vinicius José de Castro. Mapeamento espectral para identificação de assinaturas espectrais de minerais de lítio em imagens ASTER (NE/MG) . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/ /7646.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MENDONÇA, Renato Ribeiro; SILVA, José Antonio da; BUFFON, Franco Turco; CALLEGARIO, Levi Souza; MENDES, Tulio Amos de Araújo. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massas e enchentes: uma visão geral sobre o crescimento urbano nos municípios que compõe a bacia do rio Acre.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st18/ID7874_241174_52_Resumo_48CBG.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2016.

MIRANDA, Daniel Augusto de; MENESES, Anderson Roque Araújo dos Santos; MONTEIRO, Cimara Francisca; ALMEIDA, Rogério Celestino; ABRAM, Maísa Bastos. Compartimentação estrutural e recursos minerais associados na região de Januária, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st15/ID5951_110987_52_ST17_CompartimentacaoEstrutural_JanuariaMG.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MIRANDA, Daniel Augusto de. Estruturas tectônicas controladoras da interação fluido rocha para as mineralizações auríferas da Serra de Jacobina-BA: resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Apresentação oral.**[Porto Alegre]: SBG, 2016.

MIRANDA, Daniel Augusto de; SANTOS, Fabricio Pereira dos; REIS, Carolina; MENEZES, Rita Cunha Leal; LOUREIRO, Herman Santos Cathala. Mineralizações auríferas da Serra de Jacobina, BA: resultados preliminares . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/5950.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MOREIRA, Daniel Medeiros; CALMANT, Stéphane; PEROSANZ, Félix; ROTUNNO FILHO, Otto Corrêa; SILVA, Joecila Santos da; SANTOS, André Luis Martinelli Real dos. Use of GNSS data for hydrological surveys in the Amazon basin. In: EUROPEAN GEOSCIENCES UNION GENERAL ASSEMBLY 2016, 17-22 Apr. 2016, Vienna. **Geophysical research abstracts, vol. 18, EGU2016-698-1, 2016.** Disponível em: < <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-698-1.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2016.

MOTA, Carlos Eduardo Miranda; ALVEAR, Marcelo Luiz Souza de. Recuperação e Consolidação do acervo de dados geoquímicos da CPRM: uma experiência "free and open-source" com módulos Python (Geo) Django, Pandas e Matplotlib. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/ st01/6823.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MOTA, Carlos Eduardo Miranda; LARIZZATTI, João Henrique; MOREIRA, Alessandra Pacheco C.; PORTO, Claudio Gerheim; SILVEIRA, Francisco Valdir; CUNHA, Fernanda Gonçalves da. Recuperação e consolidação do acervo de dados geoquímicos da CPRM: panorama atual In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID6818_111915_52_TRABALHO2_48CBG_Mota_et_al_corrigido.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

MOURA, Milena Felix; CASTILHO, Alice Silva de. Delimitação automática de áreas de drenagem a partir de MDE TOPODATA: um estudo no aquífero Urucuia . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st03/8515.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

MOURA, Suzana Cristina de; MOTA, Carlos Eduardo Miranda ; GERALDES, Mauro César. Aspectos geoquímicos da intrusão alcalina de Itatiaia, Rio de Janeiro: resultados preliminares In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID5569_110138_52_ASPECTOS_GEOQUIMICOS_DA_INTRUSAO_ALCALINA_DE_ITATIAIA__2_.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

MOURA, Suzana Cristina de; SOUZA, Adriana gomes de; POLCK, Márcia Aparecida dos Reis; CAMPOS, Diógenes de Almeida. A coleção de minerais de interesse gemológico do Museu de Ciências da Terra, CPRM, RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st24/ID5297_110138_52_A_COLECAO_de_gemas_do_McTer_corrigido_1__1_.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

MOURA, Suzana Cristina de; POLCK, Márcia Aparecida dos Reis; SOUZA, Adriana Gomes de. Conhecendo os minerais através de suas propriedades organolépticas: uma proposta de inclusão para deficientes visuais no Museu de Ciências da Terra, CPRM, RJ. In: FÓRUM DE INCLUSÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2016, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Museu nacional, UFRJ, 2016.

NALETO, João Luis Carneiro; PERROTTA, Monica Mazzini; SOUZA FILHO, Carlos Roberto de; COSTA, Felipe Grandjean da. Caracterização espectro-mineralógica da assembleia hidrotermal associada à mineralização de ouro na Serra das Pipocas, sequência metavulcanossidementar de Troia, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st02/6466.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

NÓBREGA II, Marcos; SIMÕES, Heliásio Augusto; LACASSE, Christian Michel; SANTOS, Roberto V.; PESSANHA, Ivo Bruno Machado; CAVALCANTI, José Adilson Dias; GOMES, Francisco Edson M.; FRAZÃO, Eugenio P.; BEZERRA, Guilherme R.; BEZERRA, Ronaldo Gomes; SOUZA, Mauro Lisboa; LISNIEWSKI, Maria Aline. Ocean Core Complex derivado de uma nova interpretação batimétrica na dorsal mesoatlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Apresentação oral.** [Porto Alegre]: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16885>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

NOGUEIRA, Aline da Costa; MACHADO, Marcely Ferreira; LACERDA, Alberto Franco. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação do município de Viana, ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6625_111773_52_resumo_congresso_2016.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

NORONHA, Fábio Lima; LAMBERTY, Débora; KEPPEL FILHO, José Luiz; HOELZEL, Marlon Colombo. Desastres naturais na bacia hidrográfica do rio Chapecó em julho de 2015: o caso dos municípios catarinenses de Coronel Freitas e Saudades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17146>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

OLIVEIRA, Flaslendo Vieira de; PAULA, Roberta Pereira da Silva de; LAMANA, Chirley Xavier; CARVALHO, Laura Estela Madeira. Repositório Institucional de Geociências da CPRM - Serviço Geológico do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17373/poster_eletronico_48cbg_rigeo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 06 jan. 2017.

OLIVEIRA, Ricardo Duarte de; REZENDE, Giana Grupioni; RODRIGUES, Rui Arão; FLORES, Ademir Evandro. Confecção e adequação de bases cartográficas para cartas de suscetibilidade no estado de Santa Catarina . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st03/5358.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

OLIVEIRA, Vanessa da Silva; PITARELLO, Michele Zorzetti; REIS, Nelson Joaquim; LOPES, Paulo Roberto Santos; AGUIAR, Leonardo; SILVA, Sergio Roberto Almada da; GARCINDO, Lucas Balsini; SOUZA, Antonio Gilmar H. de; CAVALCANTI, R.; QUEIROZ, Lila Costa; RAMOS, Marina Nascimento. Modelagem espacial aplicada ao mapeamento de rochas alcalinas e corpos máficos na região centro-sudeste de Roraima . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st05/5925.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

OLIVEIRA NETO, Wilson Lopes; CASTRO, Cassiano Costa e. Prospecção geoquímica de ouro através de concentrado de bateia no sudeste do estado Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID9270_113139_52_resumo_concentrado_NFSERO.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2016.

PACA, Victor Hugo da Motta; MELO, Cristiane Ribeiro de; SILVA, Jose Francisco Rego. Determinação de curva-chave em bacias hidrográficas esparsamente monitoradas hidrologicamente na região amazônica: caso de estudo no sudeste do Pará. In: CONGRESSO DA ÁGUA, 13., 07 a 09 mar. 2016, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, 2016.

PAES, Vinicius José de Castro; SANTOS, Luana Duarte; BETIOLLO, Leandro Menezes; TEDESCHI, Mahyra Ferreira; TEIXEIRA, Léo Rodrigues; OLIVEIRA, Marco Antônio Rodrigues de; PERROTTA, Monica Mazzini; MENDES, Deborah; COSTA, Manuel Augusto Correa da; MARQUES, Eduardo Duarte; MELO, Thiale Gabriela Gomes de; TERRA, Bruno Boito. Projeto avaliação do potencial do lítio no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <[Http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/6635.pdf](http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/6635.pdf)>. Acesso em 11 out. 2016.

PARIS, Adrien; GARAMBOIS, Pierre André ; CALMANT, Stéphane; PAIVA, Rodrigo Dias de; COLLISCHONN, Walter; SILVA, Joecila Santos da; MOREIRA, Daniel Medeiros; BONNET, Marie Paule; SEYLER, Frédérique; MONNIER, Jérôme. Identifiability of altimetry-based rating curve parameters in function of river morphological parameters. In: EUROPEAN GEOSCIENCES UNION GENERAL ASSEMBLY 2016, 17-22 Apr. 2016, Vienna. **Geophysical research abstracts, vol. 18, EGU2016-18142, 2016.** Disponível em: <<http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-18142.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2016.

PEIXOTO, Ana Cristina Bonfim; SENHORINHO, Eliel Martins; GOFFERMANN, Marcelo; VIERO, Ana Cláudia. Perfil físico-químico das águas minerais analisadas pelo LAMIN no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17117>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

PEIXOTO, Carlos Augusto Brasil; SCHOBENHAUS, Carlos; SALDANHA, Dejanira Luderitz. Caracterização ambiental dos geossítios do projeto geoparque Guaritas, Minas do Camaquã, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17104>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

PEREIRA, Luiz Antonio da Costa; FRANZOLIN, Thiago Affonso; REMPEL, Katarina; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis. Groundwater monitoring network in Acre sedimentar basin. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 35., 27 ago.-04 set. 2016, Cape Town, South Africa. **[Proceedings...** Cape Town, South Africa: The Council for Geoscience, Geological Society of Africa], 2016.

PEREIRA, Luiz Antônio da Costa; FRANZOLIN, Thiago Affonso; REMPEL, Katarina; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis. Rede de monitoramento das águas subterrâneas na bacia sedimentar dos Parecis. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA, 27., 28-30 set. 2016, Lima, Perú. **[Trabalhos Apresentados]**. Lima, Perú: IAHR; APIHA, 2016.

PERINI, Álvaro B.; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha. Espacialização das diferentes áreas de inundação no território do município de Colinas, RS. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. **Anais...** [Porto Alegre]: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17192>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

PINHEIRO, Joana Angélica Cavalcanti; CASTRO, Hérculys Pessoa e; BARBOSA, Francisco de Assis dos Reis; BUFFON, Franco Turco; BONOTTO, Giancarlo. Levantamento batimétrico do rio Madeira. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 12., 28 nov.-02 dez. 2016, Porto Velho, RO. **[Trabalhos Apresentados]**. Porto Alegre]: ABRH, 2016.

PINHO, Deyna; LAZARETTI, Andrea Fregolente; SANTOS, Luiz Fernando dos; ANTONELLI, Tiago. Correlação entre as cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações com a geodiversidade e setorização de riscos em municípios da região de Colatina no noroeste espírito-santense. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ANÁLISE DE RISCO LATINO AMERICANA, 3., 2016, São Paulo. **[Apresentação Oral]**. São Paulo: ABGE, 2016. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/313276621/CORRELAÇÃO-ENTRE-AS-CARTAS-DE-SUSCETIBILIDADE-A-MOVIMENTOS-GRAVITACIONAIS-DE-MASSA-E-INUNDAÇÕES-COM-A-GEODIVERSIDADE-E-SETORIZAÇÕES-DE-RISCO-EM-MUNICÍPIOS>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

PINTO, Viter Magalhães; RONCHI, Luiz Henrique; SOARES, Evaldo R.; URBAN, Camile; MARQUEZAN, Ricardo G.; SILVA, Talita Cabelera da; RODRIGUES, Juliano; VOLZ, Wesllen; KOPPE, Jair; TONIOLO, João Angelo; LAUX, Jorge Henrique. Mapeamento e geoquímica das folhas de Monte Bonito e folha Passo das Pedras de Cima, batólito Pelotas, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17211>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

PROVENZANO, Carlos Augusto; STROPPER, José Luciano; SANDER, Andrea. Nova ocorrência de rocha alcalina no estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17113>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

QUEIROZ, Lenilson José Souza de; SIMÕES, Patrícia Mara Lages. Setorização emergencial das áreas de risco a inundação e deslizamento em aldeias indígenas no município de Jacareacanga, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID5924_110806_52_SETORIZAÇÃO_EMERGENCIAL_DAS_AREAS_DE_RISCO_A_INUNDAÇÃO_E_DESLIZAMENTO_EM_ALDEIAS_INDÍGENAS_NO_MUNICÍPIO_DE_JACAREACANGA.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

RAMOS, Maria Angélica Barreto; MAIA, Maria Adelaide Mansini; Dantas, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgard. Zoneamento agrogeológico no polo de fruticultura de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio, etapa 1: levantamento da geodiversidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st22/ID6104_111053_52_RESUMO_Maria_Angelica_Barreto_Ramos.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

RAMOS, Maria Angélica Barreto Ramos; MAIA, Maria Adelaide Mansini; Dantas, Marcelo Eduardo; SHINZATO, Edgard. Zoneamento agrogeológico no polo de fruticultura de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio: uma abordagem no semi-árido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 3., 8-11 nov. 2016, Pelotas. **Anais...** Pelotas: [Embrapa], 2016.

REMÉDIO, Márcio José; RIBEIRO, Rogério Pinto; PARAGUASSÚ, Antenor Braga; CURTIS NETO, João Antonio. Caracterização tecnológica de agregados para uso como lastro de ferrovia de alta velocidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st18/ID8983_112997_52_CBG_2016b_Remedio_et_al.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2016.

REZENDE, Giana Grupioni; OLIVEIRA, Ricardo Duarte de; RODRIGUES, Rui Arão; FLORES, Ademir Evandro; BINOTTO, Raquel Barros; VIERO, Ana Cláudia. O ajuste e atualização de bases cartográficas

1:100.000 na composição de Sistemas de Informação Geográfica para mapeamento geológico e de recursos minerais . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st03/5348.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

REZENDE, Giana Grupioni; SILVA, Emanuel Duarte; OLIVEIRA, Ricardo Duarte; BINOTTO, Raquel Barros; VIERO, Ana Cláudia; PEDROLLO, Márcia Conceição Rodrigues. Determinação de altitudes ortométricas de estações fluviométricas para

geração de manchas de inundação do sistema de alerta da bacia do rio Caí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17101>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

RIKER, Silvio Roberto Lopes; AGUIAR, Carlos José Bezerra de. Bacia do Tacutu: um metalotecto de potencial para sulfetos metálicos e para outras substâncias minerais: registro da primeira ocorrência de petróleo no estado de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/5395.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

RIZZOTTO, Gilmar José; LADEIRA, Cleber Alves; RIOS, Francisco Sene; DUARTE, Tiago Bandeira; LOPES, Leonardo Brenguere Leão; GONÇALVES, Gabriel de Freitas; TRINDADE NETTO, Gil Barreto; FUENTES, Danilo Barbosa Vieira; OLIVEIRA, Antonio Charles da S.; LISBOA, Tomas de Miranda. Significado tectônico das rochas de alto grau do norte de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st14/ID5176_110241_52_HATTINGH_et_al_2016_Nivelamento.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.

ROCHA, Antônio José Dourado; LIMA Eder Reis; SCHOBENHAUS, Carlos. Aplicativo GEOSSIT: nova versão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st22/ID6389_111446_52_Aplicativo_Geossit.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

ROITBERG, Nathalia; ABDALA Marta Ferreira; SANTOS, Amanda; SANTOS, Angélica dos; SILVA, Clara da, MENDES, Jones; TINOCO, Yasmim; SCHREIBER, Julia. Possíveis caminhos através da mediação no Museu de Ciências da Terra: acessibilidade atitudinal In: FÓRUM SOBRE INCLUSÃO EM CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 13-14 jul. 2016, Rio de Janeiro. **Pôster**. Rio de Janeiro: Museu Nacional; IFRJ, 2016.

SALES, Diana de Paula; MOTA, Carlos Eduardo Miranda. Por que os geocientistas do século XXI deveriam aprender uma linguagem de programação e por que Python é a linguagem ideal ? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st24/ID9296_112504_52_sales___mota_2016.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

SANDER, Andrea; CAMOZZATO, Eduardo; IGLESIAS, Carlos Moacyr da Fontoura; SIMAS, Margarte Wagner. Barita "rosa do deserto" em veio cortando granitoides na região de Bagé, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17111>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SANTOS, Fabrício Pereira; MIRANDA, Daniel Augusto; REIS, Carolina; MENEZES, Rita Cunha Leal; LOUREIRO, Herman Sales. Arcabouço tectono-estrutural da região da Serra de Jacobina, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st15/ID5949_110985_52_Resumo_48CBG_Fabricao_Arcabouc_oTectonoEstruturalda_Serra_de_Jacobina.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SANTOS, Frank Gurgel. Uso do aplicativo móvel Geofieldbook no mapeamento de campo geológico-estrutural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/5380.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

SANTOS, Ivanara Pereira Lopes dos; RIOS, Débora Correia; SANTOS, José da Silva Amaral; ROCHA, Antônio José Dourado; HUTTNER, Maurício Brito. Ensino e popularização da geologia nas escolas de Morro do Chapéu, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st24/ID9054_110339_52_2016_48_CBG_GPA_009_Ivanara_et_al.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SANTOS, José da Silva Amaral; SANTOS, Ivanara Pereira Lopes dos; BERBERT-BORN, Mylène Luíza Cunha; ROCHA, Antônio José Dourado. "Família Possidônio": dolinas de Morro do Chapéu, BA. . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <[http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6904_111977_52_Familia_Possidonio___Dolinas_de_Morro_do_Chapeu___Bahia%20\(1\).pdf](http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID6904_111977_52_Familia_Possidonio___Dolinas_de_Morro_do_Chapeu___Bahia%20(1).pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SANTOS, Luiz Fernando dos; ANTONELLI, Tiago; LAZARETTI, Andrea Fregolente; PINHO, Deyna. Geological risk overview of the metropolitan area of São Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LANDSLIDES, 12., 2016, Nápoli, Italy. **Proceedings**. [S.l.]: CRC Press, 2016. Cap. 89, p.843-850. Disponível em: <<http://www.crcnetbase.com/doi/pdfplus/10.1201/b21520-99>>. Acesso em: 23 dez. 2016.

SANTOS, Marcus Suassuna; LIMA, Carlos H.R. Identification of structural breaks in hydrological maxima time series in Paraguay river, Pantanal region, Brazil. In: EUROPEAN GEOSCIENCES UNION GENERAL ASSEMBLY 2016, Apr. 17-22, 2016, Vienna, Austria. [**Proceedings...** S.l.: EGU], 2016.

SENHORINHO, Eliel Martins; REMUS, Marcus Vinícius Dorneles; DANI, Norberto; RUPPEL, Kelvin. Características da alteração propilítica das rochas encaixantes do carbonatito Três Estradas, Lavras do Sul, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17094>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SENHORINHO, Eliel Martins; KIRCHHEIM, Roberto Eduardo; GOFFERMANN, Marcelo; FREITAS, Marcos, Alexandre de. Sistemática de trabalho e resultados do projeto SIAGAS nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st25/ID9151_113104_52_RESUMO_48CBG_SIAGAS_FINAL.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2016.

SHINZATO, Edgar; FIGUEREDO, Louise Glesh Estrella; DANTAS, Marcelo Eduardo. Mapa geomorfológico do município de Miguel Pereira, RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st16/ID7474_112380_52_Resumo_48CBG.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

SILVA, Adolfo Barbosa da; TRINDADE NETTO, Gil Barreto; ROCHA, Loiane Gomes de Moraes. Estudo das anomalias magnéticas na bacia de Pimenta Bueno, SW do Cráton Amazônico, Rondônia, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA, 7., 25-27 out. 2016, Ouro Preto. **Resumos expandidos...** Disponível em: <<http://sbgfisica.org/simposio/trabalhos/cdrom/trabalhos/49520160425161228.pdf>>. Acesso em 22 nov. 2016.

SILVA, Cristiane Neres; ABREU, Aislán Silva de; NEGRÃO, Francisco Inácio. Importância do cadastramento de fontes naturais no SIAGAS/SGB/CPRM para a pesquisa hidrogeológica e promoção da sustentabilidade ambiental e econômica das zonas de nascentes dos rios do estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st25/ID6835_111832_52_RESUMO_48CBG_SIAGAS_nascentes2.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SILVA, Guilherme Ferreira da; TAKENAKA, Lynthener Bianca; RIBEIRO, Thyago de Jesus. Petrografia, geocronologia e geoquímica do trondhjemito fazenda Olga: faixa Alto Guaporé, SW do cráton do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st13/ID9246_112954_52_Silva_et_al.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SILVA, Leandro Guimarães da; LEPINE, Richard Dominique; IGNÁCIO, José. Caracterização geometalúrgica preliminar de minério de fosfato de São Félix do Xingu, PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EXPLORAÇÃO MINERAL, 7., 15-18 maio 2016, Ouro Preto, MG. [**Trabalhos Apresentados**. Brasília]: ADIMB, 2016. Pôster.

SILVA, Leandro Guimarães da. Custódia integrada de amostras como base para o programa de controle de qualidade na CPRM-SGB. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EXPLORAÇÃO MINERAL, 7., 15-18 maio 2016, Ouro Preto, MG. [Trabalhos Apresentados. Brasília]: ADIMB, 2016. Pôster.

SIMÃO, Gabriela Figueiredo; JESUS, Denilson; JACQUES, Patricia Duringer; FERREIRA, Amaro; DIAS, Hiran Silva; MAIA, Sandro Braga; GOUVÊA, Suely Borges; FERNANDES, Luiz Fernando Rezzano. Índice de bases cartográficas da CPRM – Serviço Geológico do Brasil. . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st01/6709.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

SIMÕES, Heliásio Augusto; NÓBREGA II, Marcos; SOUZA, Mauro Lisboa; PESSANHA, Ivo Bruno Machado. Interpretação morfoestrutural a partir de dados de batimetria multifeixe levantados na Cordilheira Mesoatlântica Equatorial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Apresentação oral.** [Porto Alegre]: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16883>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

SIMÕES, Patrícia Mara Lage; CONCEIÇÃO, Raimundo Almir; DANTAS, Marcelo Eduardo; VASCONCELOS, Keren. Influência das características estruturais nos padrões de relevo do município de Conceição dos Castelões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st16/ID5683_110830_52_resumo_simoes.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

SIMÕES, Heliásio Augusto; NÓBREGA II, Marcos; SOUZA, Mauro Lisboa; PESSANHA, Ivo B. M. Interpretação morfoestrutural a partir de dados de batimetria multifeixe levantados na cordilheira mesoatlântica equatorial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st12/ID8293_112825_52_cbg48_HeliasioSimoes_15052016.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2017.

SOTERO, Marcus Paulo; DIAS, Paulo Henrique Amorim; MARINHO, Marcelo de Souza; MATOS, Caio Alencar. Estratigrafia das formações Morro do Calcário e Lapa na região de Morro Agudo, Paracatu, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st26/ID6553_111678_52_Resumo_48cbg_Marcus.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

SOUZA, Frederico Ricardo Ferreira Rodrigues de Oliveira e; CAMACHO, Clyvikh Renná. Caracterização geofísica da bacia do Araripe, província Borborema, NE, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA, 7., 2016, Ouro Preto, MG. **Resumos expandidos...** Ouro Preto: SBGf, 2016. Disponível em: <<http://sbgf-sica.org/simpósio/trabalhos/index.php/cartografia-geologica>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

SOUZA, João Luiz da Matta; ALVES, Victor Augusto Hilquias da Silva. Ação para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa do município de Cairu, BA / Morro de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID5828_110905_52_Trabalho_do_48%C2%A6cbg___ACAO_PARA_DELIMITACAO_DE_AREAS_EM_ALTO_E_MUITO_ALTO_RISCO_A_ENCHENTES__INUNDACOES_E_MOVIMENTOS_DE_MASSA_DO_MUNICIPIO_DE_CAIRU_BA_MORRO_DE_SAO_PAULO.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SOUZA, João Luiz da Matta. Avaliação dos dados obtidos nas setorizações de risco dos municípios baianos entre 2012 e 2015. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID5871_110905_52_Trabalho_do_48%C2%A6cbg___AVALIACAO_DOS_DADOS_OBTIDOS_NAS_SETORIZACOES_DE_RISCO_DOS_MUNICIPIOS_BAIANOS_ENTRE_2012_E_2015.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SOUZA, João Luiz da Matta. Criação de áreas de proteção ambiental na tentativa de coibir a ocupação de encostas sem nenhum critério técnico ou planejamento: modelo APA dos morros Garapenses, Duque Bacelar, Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st19/ID5834_110905_

52_Trabalho_do_48% C2%A6cbg___CRIACAO_DE_AREAS_DE_PROTECAO_AMBIENTAL_NA_TENTATIVA_DE_COIBIR_A_OCUPACAO_DE_ENCOSTAS_SEM_NENHUM_CRITERIO_TECNICO_OU_PLANEJAMENTO.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SOUZA, Marcus Vinicius; MARQUES, Eduardo Duarte; LEMOS, B.P. de; SILVA, Francisco José da. Geoquímica dos metassedimentos das folhas: Belo Horizonte, Igarapé e Ouro Preto, Quadrilátero ferrífero, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48_cbg/st07/7214.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

STROPPER, José Luciano; LOPES, William Ribeiro; TAKEHARA, Lucy; LAUX, Jorge Henrique; SCHERER, Oscar Luis Bertoldo; PROVENZANO, Carlos Augusto; KARCZESKI, J.L. Uso de dados aerogeofísicos no Projeto Batólito de Pelotas: integração geológica geofísica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em:<<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st04/9111.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

TAKEHARA, Lucy; ALMEIDA, Marcelo Esteves; SILVEIRA, Francisco Valdir. Avaliação do potencial de terras raras no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/8281.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

TAKEHARA, Lucy. Depósito do Morro dos Seis Lagos. In: WORKSHOP GOIANO DE TERRAS RARAS, 1., 2016, Catalão, GO. **Palestra...** Goiânia: UFG; IFG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17142>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

TAKEHARA, Lucy; SIMAS, Margarete Wagner; SANDER, Andrea; VASQUEZ, Marcelo Lacerda; ALMEIDA, Marcelo Esteves; SILVEIRA, Francisco Valdir. Mineral distribution in the Nb- and REE-rich ferruginous lateritic crust of Seis Lagos deposits. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EXPLORAÇÃO MINERAL, 7., 2016, Ouro Preto. **Anais..** Belo Horizonte: ADIMB, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17143>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

TELES, Marcos Rogério Lima; MACEDO, Eron Pires de.; SILVEIRA FILHO, Nelson Custódio; FERREIRA, Francisco José Fonseca. Integração geofísica-geológica para definição do arcabouço tectônico do cráton do São Francisco na região sudoeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48_cbg/st04/ID8954.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

TONIOLO, João Angelo; PARISI, Giovani Nunes; PINTO, Luiz Gustavo Rodrigues. Prospecção de agrominerais no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em:<http://sbg.sitepessoal.com/anais48_cbg/st07/6192.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

TROIAN, Guilherme Casarotto; KUHN, Isadora Aumond; GOFFERMANN, Marcelo; FREITAS, Marcos Alexandre de. A rede integrada de monitoramento das águas subterrâneas no Sistema Aquífero Quaternário Costeiro do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17118>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

VASQUEZ, Marcelo Lacerda; CHAVES, Cesar Lisboa; FERREIRA, Marcos Vinicius; AMARAL, Jorge Armando F. do. Uma abordagem tectônica do lineamento Tocantinzinho com a base na gravimetria por satélite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG-Núcleo São Paulo, 2016. Disponível em:<http://sbg.sitepessoal.com/anais48_cbg/st07/6774.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

VERÍSSIMO, Liano Silva; VASCONCELOS, Mickaelon Belchior; CAMACHO, Clyvikh Renna. Caracterização hidroquímica das águas subterrâneas na bacia sedimentar do Araripe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 19., ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 20., 2016,

Campinas, SP. **Anais...** [São Paulo]: ABAS, 2016. Disponível em: <http://www.abas.org/xixcabas/anais/103441_113_artigo_liano.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2017.

VIERO, Ana Cláudia; BINOTTO, Raquel Barros; CASTRO, João Henrique Wustrow; ANDRIOTTI, José Leonardo Silva; SOUZA, Rommel da Silva. Litoteca regional de Caçapava do Sul: possibilidades de acesso ao patrimônio geológico da CPRM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17106>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

VIGLIO, Eduardo Paim, CUNHA, Fernanda Gonçalves da; SOUZA, Marcus Vinicius. Geoquímica multi-uso nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo: o atlas geoquímico da bacia do rio Doce. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st21/ID6430_111498_52_BACIA_DO_RIO_DOCE.pdf>. Acesso em: 21/11/2016.

WILDNER, Wilson; BINOTTO, Raquel Barros; PINTO, Viter Magalhães. Avaliação metalogenética da LIP, Serra Geral no estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 09 a 13 out. 2016, Porto Alegre. **Anais....** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: <<http://sbg.sitepessoal.com/anais48cbg/st07/9185.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2016.

ZABINI, C.; ADÔRNO, Rodrigo Rodrigues; CARMO, Demerval Aparecido do; ASSINE, Mario Luís. Juvenile kosoidea sp. from lower paleozoic strata, Paraná basin, Brazil. In: INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 35., 27 ago.-04 set. 2016, Cape Town, South Africa. [**Proceedings...** Cape Town, South Africa: The Council for Geoscience, Geological Society of Africa], 2016.

ZWIRTES, Simone; HAMMES, Daiane Flora; SANDER, Andrea; CAMOZZATO, Eduardo. Potencial reativo álcali-agregados de granitoides da região metropolitana de Florianópolis, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBG, 2016. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17114>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

DIVERSOS

COELHO FILHO, José Alexandre Pinto; CARDOSO, Albert Teixeira; SOUZA, Davi Nascimento; MAGALHÃES, Luiz Fernando. **Análise dos efeitos da urbanização sobre a infiltração e o escoamento superficial na cidade de Goiânia.** 2016. Disponível em: < <https://www.fne.org.br/index.php/artigos/3326-efeitos-da-urbanizacao-sobre-a-infiltracao-e-o-escoamento-superficial-na-cidade-de-goiania-go>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

ELABORAÇÃO

João Batista de Vasconcelos Dias Júnior (Coordenador)

Lys Matos Cunha (DGM)

Regina Célia Gimenez Armesto (DHT)

Carlos Ivan Santana (DRI) (até 30.05.2017)

Oswaldo Castanheira (DRI) (a partir de 05.06.2017)

Leonardo Cusnir (DAF)

COLABORAÇÃO

José Antonio Castellano (GAPRE)

DESIGN/DIAGRAMAÇÃO/EDITORAÇÃO**Divisão de Editoração Geral – DEPAT**

Valter Alvarenga Barradas

Andréia Amado Continentino

Agmar Alves Lopes

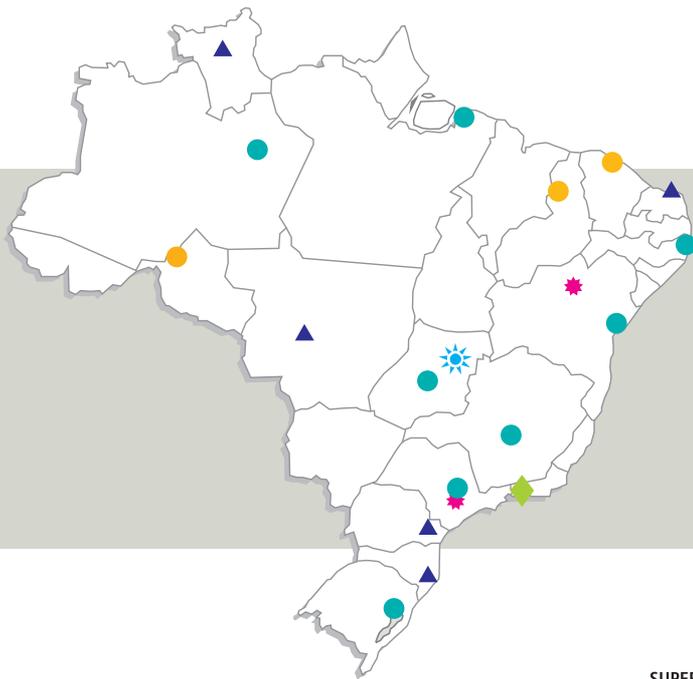
Leila Maria Rosa de Alcântara

REVISÃO LINGUÍSTICA

Cinara Santos

Júlio Fernandes

Roberta Nunes



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

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
<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

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

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

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

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE / SUREG-RE

Av. Sul, nº 2291 - Affogados
 CEP: 50770-011 Recife - PE
 Tel.: (81) 3316-1400 Fax: (81) 3316-1403
 E-mail: 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

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: [Luiz.magalhaes@cprm.gov.br](mailto:l Luiz.magalhaes@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

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: olivia.perin@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

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: darlan.filgueira@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: claudio.damasceno@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

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

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: [Luiz.chieregati@cprm.gov.br](mailto:l Luiz.chieregati@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

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: angela.bellettini@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: waldemar.filho@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

