

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
SGB-CPRM

BALANÇO SOCIAL

2023



SGE
SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL

Serviço Geológico do Brasil

SGB-CPRM

Balanço Social

2023

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM)

Diretoria Executiva

Inácio Melo Diretor-Presidente – PR

Francisco Valdir Silveira Diretor de Geologia e Recursos Minerais – DGM

Alice Silva de Castilho Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial – DHT

Cassiano de Souza Alves Diretor de Administração e Finanças – DAF

Paulo Afonso Romano Diretor de Infraestrutura Geocientífica – DIG

Grupo de Trabalho do Balanço Social 2023

Patricia Düringer Jacques Coordenadora e representante da DIG

Ana Cláudia de Aguiar Accioly Representante da Presidência e coordenadora adjunta

Sandra Fernandes da Silva Representante da Presidência

Maria Angélica Silva Barreto Feitosa Ramos Representante da DHT

Flávio Augusto de Souza Pinheiro Representante da DAF

Lúcia Travassos da Rosa Costa Representante da DGM

Ana Cristina Bomfim Peixoto Representante do Comitê de Sustentabilidade

Samanta Bittencourt Suprani Representante do Comitê de Sustentabilidade

Irinea Barbosa da Silva

Flasleandro Vieira de Oliveira

Juliana Stewart Ferraz

Cinara Santos da Silva

Juliano de Souza Oliveira

Fotografia Arquivo DIEDIG e fotos do concurso dos 50 anos do SGB-CPRM

Capa, projeto gráfico e diagramação FSB e DIEDIG

Revisão Irinéa Barbosa da Silva

Revisão bibliográfica Nelma Fabrícia da Paixão Ribeiro

Apresentação



Prezado leitor,

É com satisfação que apresentamos o Balanço Social do Serviço Geológico do Brasil referente ao ano-base 2023. Nesta terceira edição, compartilhamos as realizações da empresa e seus efeitos sociais. O Balanço Social Ano-Base 2023 apresentou um lucro social de aproximadamente R\$ 6,5 bilhões (R\$ 6.493.948.261,18), valor referente aos 16 produtos e serviços contabilizados acrescidos do lucro laboral. Destes, as novidades, em relação ao ano-base 2022, são: o Programa de Residência em Ciências da Terra (SGB Residência), o Museu de Ciências da Terra (MCTer), o Sistema de Alerta Hidrológico do Rio Doce (SAH-Doce), os produtos hidrogeológicos e a Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Perseguimos um planejamento e uma metodologia que tornou possível demonstrar os resultados que impactaram a vida de milhares de brasileiros em 2023, evidenciando o comprometimento de transparência e de responsabilidade social do SGB-CPRM. Cada página desta publicação reflete o nosso empenho com as políticas públicas e com a missão institucional perante a sociedade brasileira.

Neste documento, reforçamos o compromisso com as práticas ambientais, sociais e econômicas para o desenvolvimento sustentável do país, de acordo com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Avançamos no conhecimento geocientífico e ampliamos em 62.634 km² de área em novos mapeamentos geológicos promovendo as atividades minerais, com vistas à diversificação de matriz energética com sustentabilidade.

O ano de 2023, no Brasil, foi marcado por impactos naturais causados por fenômenos climáticos monitorados pelos sistemas do SGB-CPRM, como deslizamentos de terra, enchentes e secas. Trabalhamos intensamente para contribuir com os municípios na proteção de vidas e na redução de perdas econômicas. Essas são apenas algumas das várias ações que o convidamos a conhecer.

Todos os avanços foram possíveis porque os trabalhos são conduzidos por equipes altamente qualificadas. Ao todo, 1.240 empregados participaram de capacitações e uniram esforços para alcançar os objetivos almejados e que, agora, podemos apresentar a você.

Agradecemos a contribuição de todos os nossos funcionários, conselheiros e diretores, para o desenvolvimento e sucesso do Balanço Social de 2023.

Desejamos uma ótima leitura!

Grupo de Trabalho do Balanço Social!

Mensagem da Diretoria Executiva

É uma grande responsabilidade estar à frente da gestão de uma instituição como o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), como comprovam as informações divulgadas neste Balanço Social. O conteúdo deste material é de extrema importância para o conhecimento público sobre o impacto que a organização proporciona ao país.

Em uma perspectiva contábil, em 2023, a cada R\$ 1,00 investido na empresa, o retorno para a sociedade foi de R\$ 10,09. Retorno ainda mais valioso são as vidas protegidas diante de cenários potenciais de eventos geológicos e hidrológicos críticos, tragédias evitadas com a decisão de gestores públicos baseada em nossos produtos. É gratificante perceber o desenvolvimento econômico de uma região impulsionado pelas atividades do setor mineral, fomentadas por nossas pesquisas há mais de 50 anos. Além da contribuição para o crescimento sustentável do país, como as atividades de avaliação da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea e de execução de diversos mapeamentos para o ordenamento territorial.

Em 2023, foram gerados cerca de 210 mil empregos diretos vinculados ao setor mineral brasileiro. Os levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, além dos estudos temáticos de avaliação de potencial e favorabilidade mineral, impactam cada vez mais o setor, especialmente, aqueles com foco em minerais estratégicos e críticos para a transição energética e para a segurança alimentar da população. O Brasil, hoje, é referência mundial na mineração com grandes possibilidades de expansão. Em 2023, as exportações minerais tiveram alta de 3,1% em relação a 2022.

Nós, da Diretoria Executiva, aproveitamos a oportunidade para colocar em destaque o nosso compromisso com o desenvolvimento sustentável, alinhado com os valores de transparência e sustentabilidade, orientados pelo envolvimento institucional de responsabilidade social, ambiental e de governança (ESG). Ademais, ressaltamos o engajamento na realização de ações assertivas para o cumprimento das políticas públicas atribuídas ao SGB-CPRM, que refletem na vida de milhares de brasileiros.

Estamos cientes do nosso papel para a geração de valor para a sociedade e da importância do acesso à informação, e realizados por todas as conquistas que apresentamos nesta terceira edição, principalmente, pela adição de mais cinco produtos e serviços no cálculo do Lucro Social referente ao ano de 2023.

Temos confiança de que iremos entregar mais resultados de impacto para 2024, porque conhecemos os profissionais que fazem o SGB-CPRM ser a instituição que é.

Agradecemos a todos os envolvidos na realização deste documento estratégico de ESG.

DIRETORIA EXECUTIVA



O nosso valor chegando de forma mais clara até você.

O Lucro Social do SGB-CPRM,
em 2023, foi de aproximadamente

R\$ 6,5 bilhões

*Valor referente aos 16 produtos e serviços que foram
contabilizados no Balanço Social Ano-Base 2023

** O valor exato é R\$ 6.493.948.261,18



Responsabilidade Social

Este é o terceiro Balanço Social publicado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Trata-se de uma adaptação da tabela modelo disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase).

A seguir, são apresentadas as demonstrações contábil, social, cultural e ambiental no âmbito da ESG (*Environmental, Social and Governance*).

1. BASE DE CÁLCULO	2023 (MIL R\$)			2022 (MIL R\$)		
Receita líquida (RL)	643.506			560.656		
Resultado operacional (RO)	-3.242			13.765		
Folha de pagamento bruta (FPB)	410.756			387.271		
2. INDICADORES LABORAIS	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE FPB	%SOBRE RL	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE FPB	%SOBRE RL
Alimentação	19.079	4,64	2,96	14.773	3,81	2,63
Encargos sociais compulsórios	89.597	21,81	13,92	71.135	18,37	12,69
Previdência privada	11.081	2,70	1,72	10.302	2,66	1,84
Saúde	23.115	5,63	3,59	21.507	5,55	3,84
Segurança e saúde no trabalho	301	0,07	0,05	564	0,15	0,10
Capacitação e desenvolvimento profissional	1.545	0,38	0,24	1.343	0,35	0,24
Auxílio-creche	1.338	0,33	0,21	1.321	0,34	0,24
Participação nos lucros ou resultados	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Outros benefícios	-	-	-	183	0,05	0,03
Seguro de vida e funeral	4.025	0,98	0,63	-	-	-
Auxílio necessidades especiais	230	0,06	0,04	-	-	-
Auxílio transporte	173	0,04	0,03	-	-	-
Ajuda de custo	52	0,01	0,01	-	-	-
Total – Indicadores Laborais	150.535	37	23	121.128	31	22
3. INDICADORES SOCIAIS EXTERNOS	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL
Utilização de dados aerogeofísicos em pesquisas geocientíficas	51.132	-	-	155	-	-
Acervo técnico – Investimento em acervo	1.384	-42,69	0,22	2.316	16,83	0,41
Visitas ao Museu de Ciências da Terra – NOVO	478	-	-	-	-	-
Consulta, empréstimos e visitas às litotecas	465	-	-	2.254	-	-
Programa de Residência – NOVO	367	-11,32	0,06	-	-	-
Oficinas de Fósseis	302	-	-	173	-	-
Curso de Geociências para público externo	81	-	-	270	-	-
Análises em MEV (Microscópio Eletrônico por Varredura) e distribuição de kits de minerais e rochas (não entraram em 2023)	-	-	-	83	-	-
Tributos (excluídos encargos sociais)	70.749	-2182,26	10,99	78.540	570,58	14,01
Total – Indicadores sociais externos	124.958	-2277,17	11,47	83.636	587,40	14,42

Responsabilidade Social

	2023 (MIL R\$)			2022 (MIL R\$)		
4. INDICADORES AMBIENTAIS EXTERNOS	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL
Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí	387.991	-	-	2.850	-	-
Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce – NOVO	311.000	-	-	-	-	-
Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai	45.300	-	-	53.720	-	-
Cartografia para prevenção de desastres – NOVO CÁLCULO	55.069	-	-	10.791	-	-
Total – indicadores ambientais externos	799.360	-	-	67.361	0	0
5. INDICADORES QUE REVERTEM EM ARRECADAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL
Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional (27% x 44% x outorgas de água superficial) + (44% CFURH) NOVO	2.449.896	-	-	-	-	-
Gerar e disseminar conhecimento geológico e de recursos minerais (25% TAH + 25% CFEM)	1.720.903	-	-	1.744.985	-	-
Produtos de Hidrogeologia (60% outorgas de água subterrânea) NOVO	1.214.644	-	-	-	-	-
Estudo in loco de Fontes Hidrominerais (25% CFEM água + GRU)	17.288	-	-	16.197	-	-
Patrimônio Mineral (DIPEM de Palmeirópolis e Bom Jardim)	15.853	-	-	17.684	-	-
Cartas de anomalia geofísicas (Emolumentos)	507	-	-	178	-	-
Total – Indicadores de arrecadação para o governo	5.419.092	-	-	1.779.044	-	-
6. LUCRO SOCIAL (2+3+4+5)	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL	VALOR (MIL R\$)	%SOBRE RO	%SOBRE RL
Lucro Social (2+3+4+5)	6.493.948	-	-	2.051.169	619	36
7. INDICADORES DO CORPO FUNCIONAL	2023			2022		
Nº de empregados(as) ao final do período	1.432			1.509		
Nº de admissões durante o período	0			12		
Nº de empregados(as) terceirizados(as)	572			348		
Nº de estagiários(as)	170			123		
Nº de empregados(as) acima de 45 anos	842			816		
Nº de mulheres que trabalham na empresa	629 (535 Empregadas + 94 Estagiárias)			638 (Empregadas + Estagiárias)		
% de cargos de chefia geral ocupados por mulheres (ref. 03/2024)	41%			39%		
% de cargos de chefia ocupados por mulheres (até três níveis hierárquicos – ref. 03/2024)	29%			-		
Nº de negros(as) que trabalham na empresa	89			112		
% de cargos de chefia ocupados por negros(as)	5%			3%		
Nº de pessoas com deficiência ou necessidades especiais	18			18		

Responsabilidade Social

8. INFORMAÇÕES RELEVANTES QUANTO AO EXERCÍCIO DA CIDADANIA EMPRESARIAL	2023			2022		
Relação entre a maior e a menor remuneração na empresa	Maior: R\$30.182,08 e Menor: R\$2.131,38 (incluindo os diretores)			Maior: R\$21.956,13 e Menor: R\$2.121,38 (sem o salário dos diretores)		
Número total de acidentes de trabalho	12			17		
Os projetos sociais e ambientais desenvolvidos pela empresa foram definidos por:	<input type="checkbox"/> direção	<input checked="" type="checkbox"/> direção e gerências	<input type="checkbox"/> todos empregados	<input type="checkbox"/> direção	<input checked="" type="checkbox"/> direção e gerências	<input type="checkbox"/> todos empregados
Os padrões de segurança e salubridade no ambiente de trabalho foram definidos por:	<input type="checkbox"/> direção e gerências	<input type="checkbox"/> todos empregados	<input checked="" type="checkbox"/> todos + Cipa	<input type="checkbox"/> direção e gerências	<input type="checkbox"/> todos empregados	<input checked="" type="checkbox"/> todos + Cipa
Quanto à liberdade sindical, ao direito de negociação coletiva e à representação interna dos(as) trabalhadores(as), a empresa:	<input type="checkbox"/> não se envolve	<input checked="" type="checkbox"/> segue as normas de OIT	<input type="checkbox"/> incentiva e segue as normas de OIT	<input type="checkbox"/> não se envolve	<input checked="" type="checkbox"/> segue as normas de OIT	<input type="checkbox"/> incentiva e segue as normas de OIT
A previdência privada contempla:	<input type="checkbox"/> direção	<input type="checkbox"/> direção e gerências	<input checked="" type="checkbox"/> todos empregados	<input type="checkbox"/> direção	<input type="checkbox"/> direção e gerências	<input checked="" type="checkbox"/> todos empregados
A participação nos lucros ou resultados contempla:	<input type="checkbox"/> direção	<input type="checkbox"/> direção e gerências	<input checked="" type="checkbox"/> todos empregados efetivos	<input type="checkbox"/> direção	<input type="checkbox"/> direção e gerências	<input checked="" type="checkbox"/> todos empregados efetivos
Na seleção dos fornecedores, os mesmos padrões éticos e de responsabilidade social e ambiental adotados pela empresa:	<input type="checkbox"/> não são considerados	<input checked="" type="checkbox"/> são sugeridos	<input type="checkbox"/> são exigidos	<input type="checkbox"/> não são considerados	<input checked="" type="checkbox"/> são sugeridos	<input type="checkbox"/> são exigidos
Quanto à participação de empregados(as) em programas de trabalho voluntário, a empresa:	<input type="checkbox"/> não se envolve	<input type="checkbox"/> apóia	<input checked="" type="checkbox"/> organiza e incentiva	<input checked="" type="checkbox"/> não se envolve	<input type="checkbox"/> apóia	<input type="checkbox"/> organiza e incentiva
Número total de reclamações e críticas de consumidores(as):	na empresa 38	no Procon 0	na Justiça 0	na empresa 23	no Procon 0	na Justiça 0
% de reclamações e críticas solucionadas:	na empresa 94,73 %	no Procon 0 %	na Justiça 0 %	na empresa 91,30 %	no Procon 0 %	na Justiça 0 %
Valor adicionado total a distribuir (em mil R\$):	407			443		
DISTRIBUIÇÃO DO VALOR ADICIONADO (DVA):	% SOBRE O TOTAL			% SOBRE O TOTAL		
Governo	17,38%			17,71%		
Colaboradores	83,48%			79,89%		
Acionistas	0,00%			0,00%		
Terceiros	0,52%			1,42%		
Retido	-1,38%			0,98%		

Flávio Augusto de Souza Pinheiro

CRC/RJ 116457/O-0

CNPJ CPRM Sede – 00.091.652/001-89

O lucro social foi de
aproximadamente R\$ 6,5 bilhões*

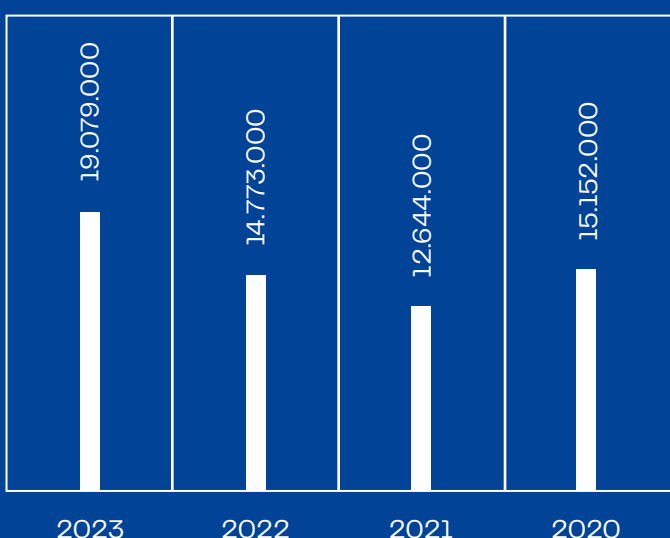
**A cada R\$1,00
investido, o retorno
para a sociedade
foi de R\$10,09.**

* Valor exato R\$ 6.493.948.261,18

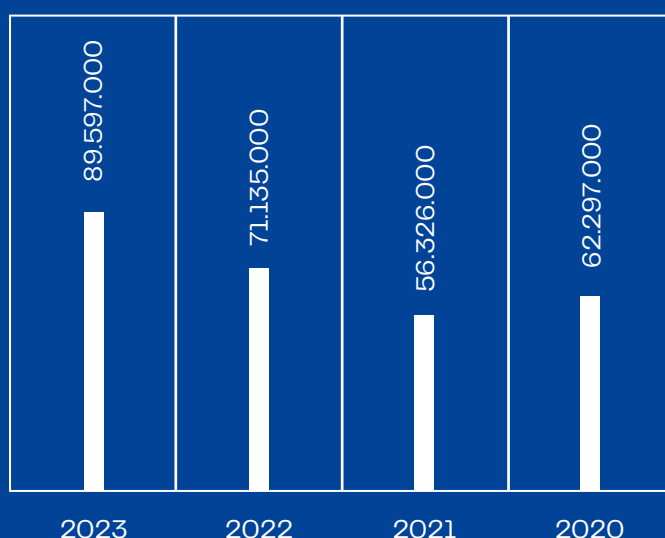
A partir deste terceiro Balanço Social publicado, os registros sociais relevantes, relacionados ao balanço histórico do SGB-CPRM, serão disponibilizados na forma de gráficos comparativos.

* Investimentos da empresa no seu corpo funcional

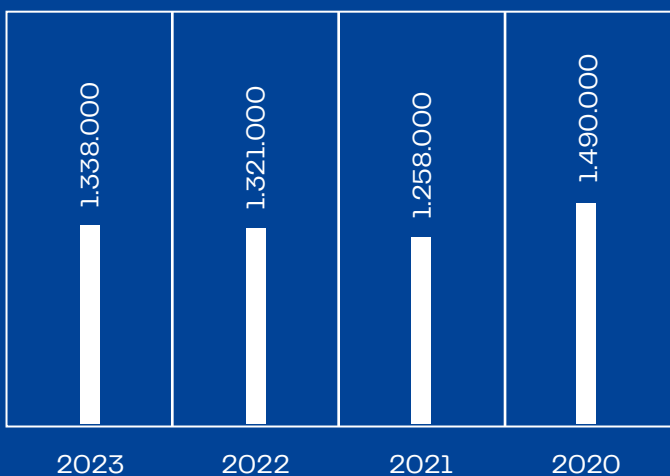
Histórico investimento em alimentação
em reais (R\$)



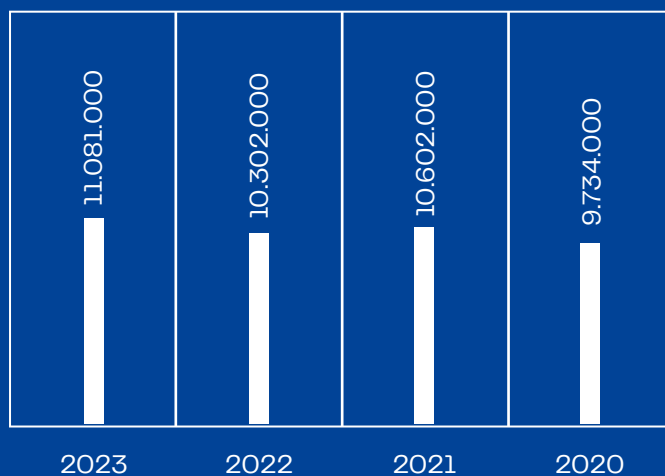
Histórico investimento em encargos sociais compulsórios
em reais (R\$)



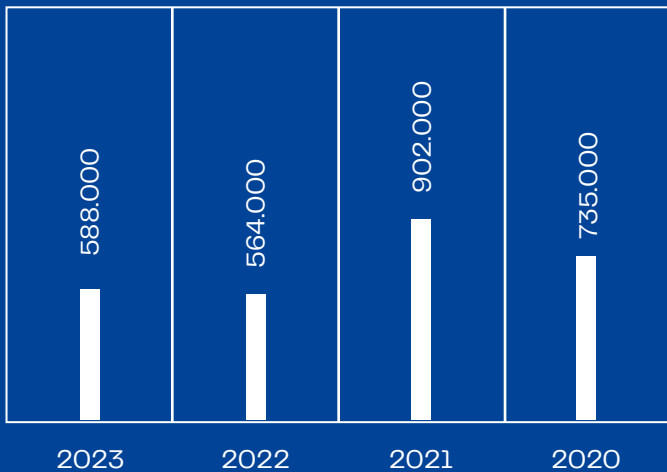
Histórico investimento em auxílio-creche
em reais (R\$)



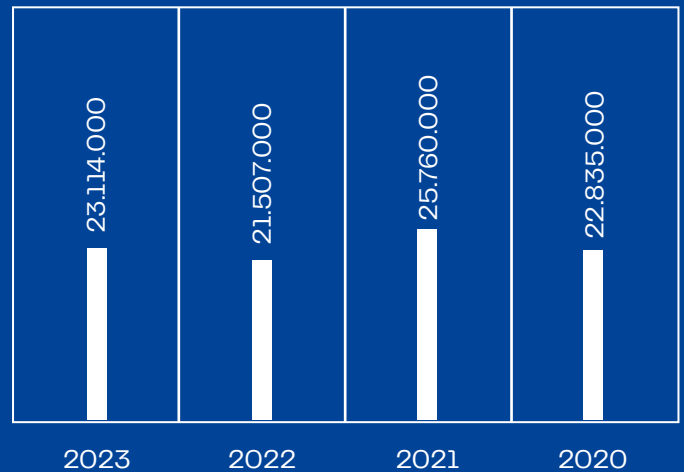
Histórico investimento em previdência privada
em reais (R\$)



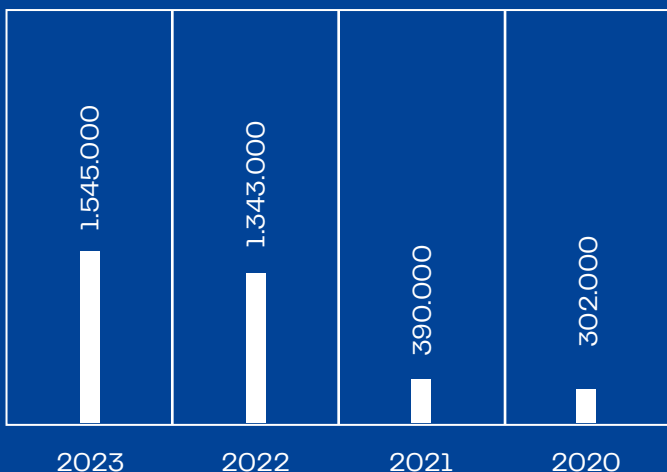
Histórico investimento em segurança e saúde no trabalho em reais (R\$)



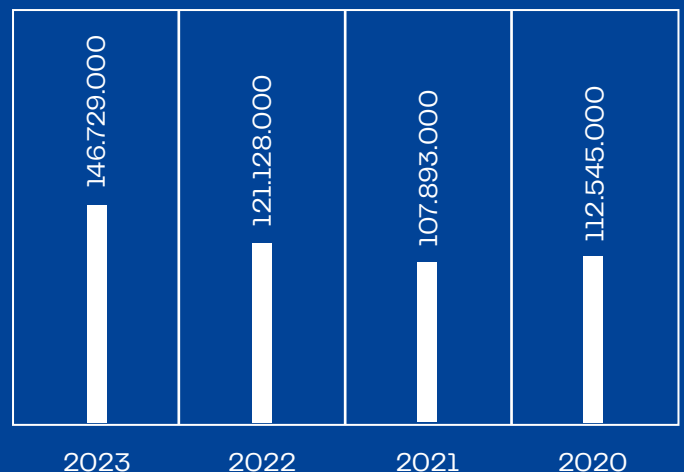
Histórico investimento em saúde em reais (R\$)



Histórico em capacitação e desenvolvimento profissional em reais (R\$)

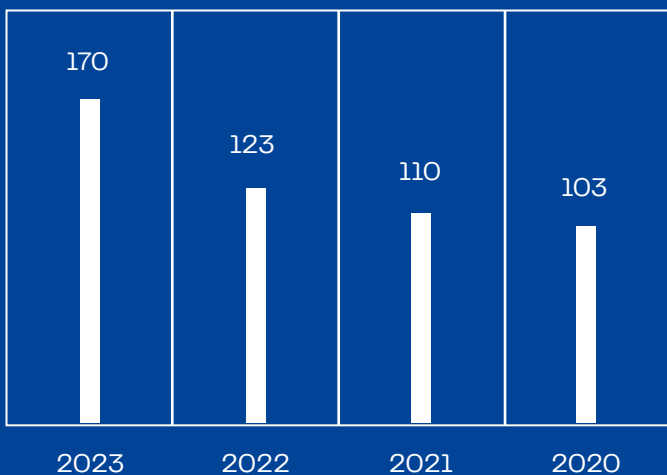


Histórico investimento total - Indicadores laborais em reais (R\$)

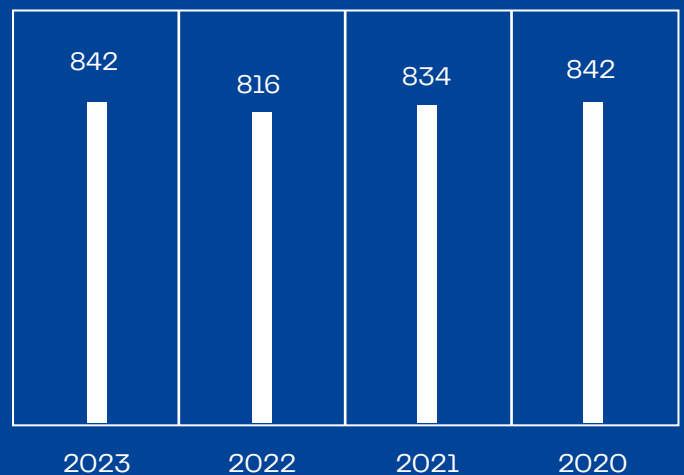


* Histórico para os indicadores do corpo funcional

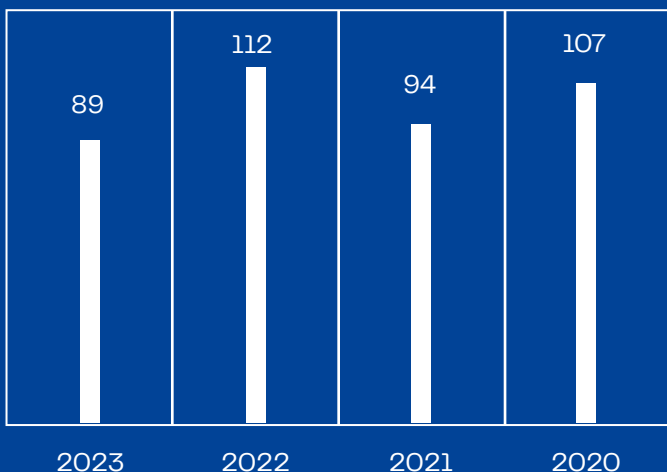
 **Histórico nº de estagiários(as)**
em unidades




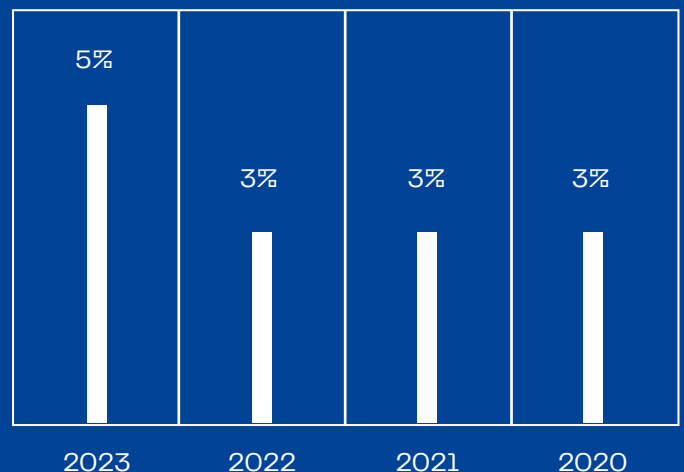
 **Histórico nº de empregados(as) acima de 45 anos**
em unidades



 **Histórico nº de negros(as) que trabalham na empresa**
em unidades

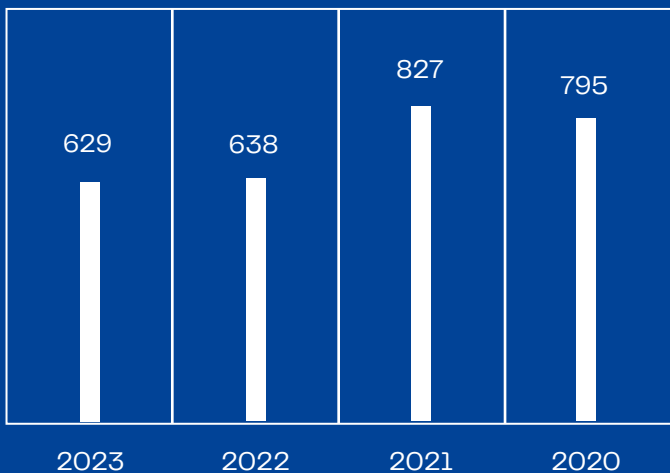


 **Histórico cargos de chefia ocupados por negros(as)**
em porcentagem (%)

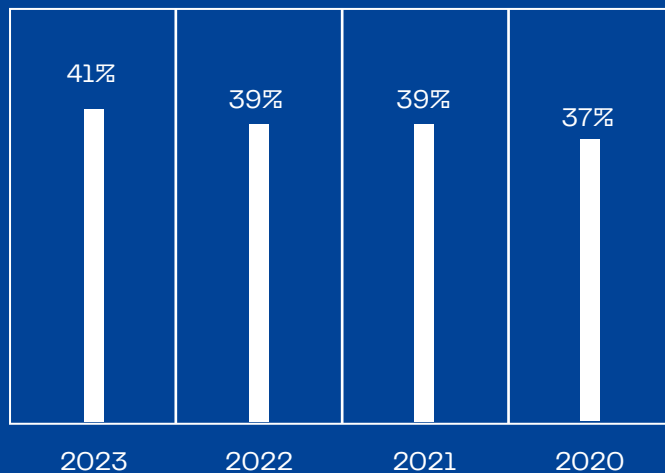




Histórico nº de mulheres que trabalham na empresa em unidades

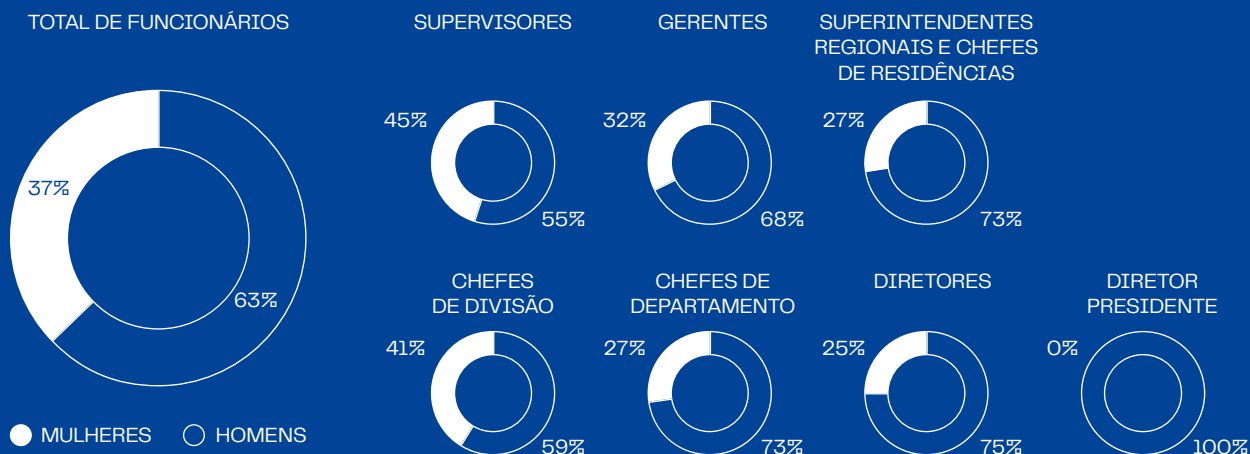


Histórico cargos de chefia ocupados por mulheres (2023 = março/2024) em porcentagem (%)




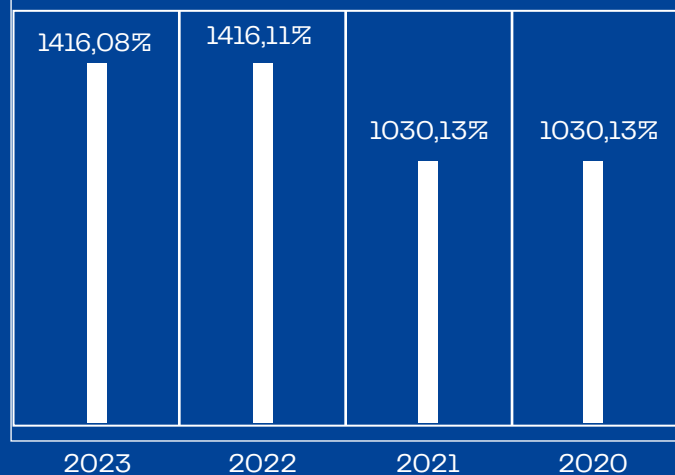
Recorte sobre a distribuição de gênero no SGB-CPRM

Como forma de demonstrar a distribuição, em diferentes cargos de chefia, na hierarquia do SGB-CPRM, a seguir é apresentado um gráfico relacionado às posições de chefias (referente ao mês 03/2024) baseado nos nomes cadastrados na empresa (masculino e feminino). Não é autodeclaratório.

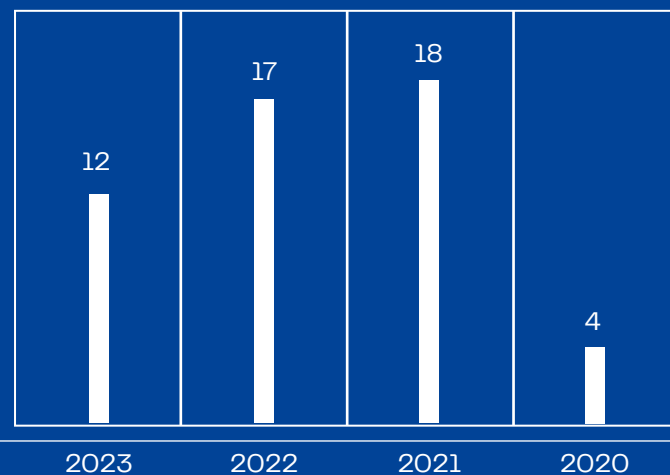


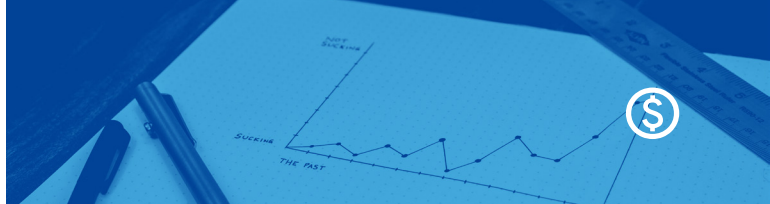
* Histórico das informações quanto à cidadania empresarial

 **Histórico relação entre a maior e a menor remuneração na empresa**
em porcentagem (%)



 **Histórico de acidentes de trabalho**
em unidades





* É o Serviço Geológico do Brasil agindo na prevenção de desastres.



O **Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí**, no Rio Grande do Sul, atende quase **90 mil pessoas**. Em 2023, emitiu 134 boletins, pois foram registrados eventos de grande magnitude, especialmente, em novembro. **O prejuízo potencialmente evitado foi superior a 387 milhões de reais**, nos municípios de Montenegro (RS) e São Sebastião do Caí (RS).



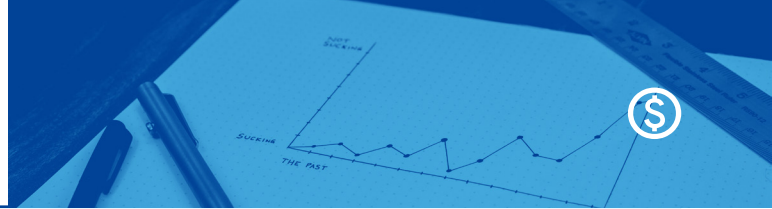
O **Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai**, no Rio Grande do Sul, atende quase **340 mil pessoas**. Em 2023, foram emitidos 300 boletins, pois foram registrados eventos de grande magnitude. **O prejuízo potencialmente evitado foi superior a 45 milhões de reais no município de Alegrete (RS)**.



O **Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce**, que abrange os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, atende mais de **1 milhão de pessoas**. Em 2023, **evitou o prejuízo de 311 milhões de reais** nos municípios de Governador Valadares (MG) e Colatina (ES).



Os **produtos da cartografia voltados para prevenção de desastres** constituem a base necessária a ser adotada na minimização de prejuízos causados por eventos geológicos e hidrológicos. Os produtos voltados para prevenção de desastres elaborados pelo SGB-CPRM tiveram um retorno econômico superior a **55 milhões de reais** para o Estado, correspondendo a **recursos economizados em reconstrução**.



* É o Serviço Geológico do Brasil contribuindo para a disseminação das geociências no Brasil



O Programa de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra, *lato sensu*, visa a qualificação de recém-graduados por meio da imersão em um ambiente profissional, capacitando-os para o eficiente exercício da profissão, e, conseqüentemente, **favorecendo a inserção no mercado de trabalho**. Contribui, ainda, para o desenvolvimento das geociências no Brasil, de modo consonante às demandas socioeconômicas do país. A primeira turma do Programa de Residência em Ciências da Terra iniciou em agosto de 2023, atendendo **16 estudantes e com lucro social de R\$ 367 mil**.



O Museu de Ciências da Terra (MCTer) realizou exposições durante 264 dias do ano e apresentou uma média diária de 113 visitantes, num total de **29.860 visitantes**. A visita ao MCTer é gratuita e o público em geral economizou cerca de **477 mil reais** em ingressos para acesso à educação e cultura, podendo usar esse valor em gastos mais prioritários, sem, contudo, deixar de usufruir de um momento de aprendizagem e lazer.



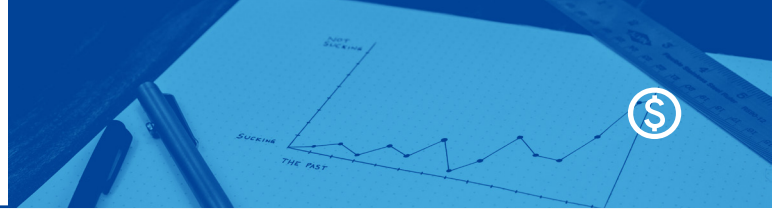
O Projeto “Oficinas de Réplicas de Fósseis”, do Programa SGBeduca, promove a divulgação e a popularização das geociências, com a disponibilização para manuseio e pintura artística de réplicas de fósseis em gesso. A atividade é agendada mediante solicitação da comunidade. Em 2023, foram atendidos quase **2 mil alunos** da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I, de, ao menos, 47 escolas, com a distribuição total em torno de 5.922 réplicas. **O lucro social foi de cerca de 300 mil reais**.



Em 2023, pesquisadores do SGB-CPRM capacitaram **90 pessoas** em técnicas de processamento e aplicação de geotecnologias e inteligência artificial (IA) para solução de problemas geológicos, assumindo posição de vanguarda nacional. Isto representou mais de **80 mil reais** investidos na capacitação de profissionais e estudantes em temática de grande destaque nos tempos atuais.



A Rede de Litotecas do SGB-CPRM, em 2023, se dedicou ao aprimoramento de diversas áreas de sua operação, com destaque para a centralização do registro de todas as requisições, incluindo empréstimos de materiais, visitas ao acervo e uso das instalações. Gerou um lucro social de aproximadamente **465 mil reais**.



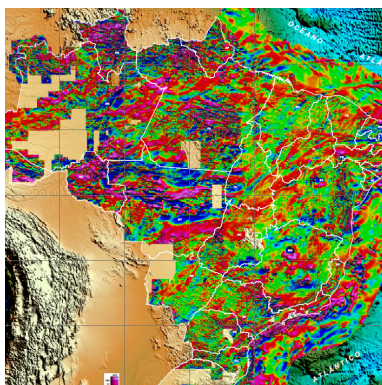
* É o Serviço Geológico do Brasil contribuindo para a geologia e para a mineração em benefício da sociedade



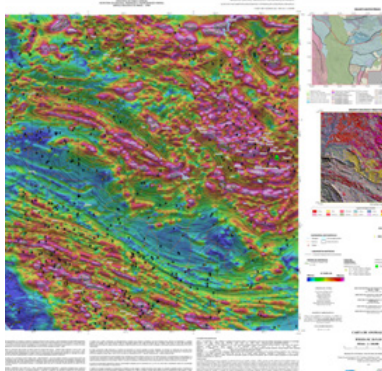
Os **levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos** realizados pelo SGB-CPRM, além dos estudos temáticos de avaliação de potencial e favorabilidade mineral, impactam cada vez mais o setor mineral, especialmente, aqueles com foco em minerais estratégicos e críticos para a diversificação de matriz energética mundial e para a segurança alimentar da população. Em 2023, a atividade mineral no país, pela arrecadação de tributos, impactou em **R\$ 1,7 bilhões** o lucro social do SGB-CPRM e gerou cerca de **210 mil empregos diretos** ao longo da cadeia de mercado do setor.



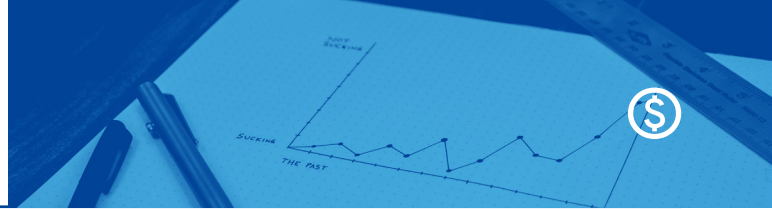
Os **leilões para cessão dos direitos minerários** dos depósitos de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (GO), parte do patrimônio mineral do SGB-CPRM, resultaram em novos investimentos pelas empresas que hoje pesquisam essas áreas. Em 2023, foram declarados pelas empresas mais de **15 milhões de reais em investimentos**, o que impacta, diretamente, a oferta de empregos, geração de renda e desenvolvimento regional.



O SGB-CPRM vem estimulando a pesquisa científica no país ao **disponibilizar dados de levantamentos aerogeofísicos**, o que viabilizou a realização de pesquisas em nível de graduação e pós-graduação. Com essa ação, a economia feita pelos órgãos de fomento à pesquisa nas universidades chegou ao montante superior a **51 milhões de reais**, em 2023. É o SGB-CPRM contribuindo para o avanço da pesquisa geocientífica brasileira.

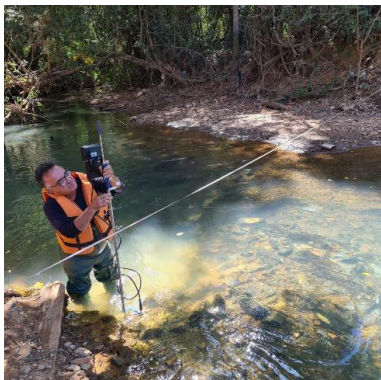


As **cartas de anomalias geofísicas** impulsionam o interesse do setor mineral para pesquisa de novas áreas. Entre 2020 e 2023, foram publicados 17 blocos de cartas de anomalias, e, ao longo de 2023, 429 novos requerimentos de pesquisa foram emitidos pela Agência Nacional de Mineração (ANM) em áreas com publicação de cartas de anomalias, o que resultou na **arrecadação de cerca de 507 mil reais em emolumentos**, que retornam à sociedade brasileira.



O estudo in loco de fontes hidrominerais é uma atribuição da Rede de Laboratórios de Análises Minerais (Rede Lamin) do SGB-CPRM. A Rede Lamin realiza análises de água diretamente na fonte (ou poço) e coleta amostras, para análise em laboratório, para as empresas mineradoras com concessão de lavra ou de pesquisa junto à ANM. Em 2023, a Rede Lamin realizou 624 estudos in loco, com **análises em 791 fontes de água mineral**. **O lucro social foi superior a 17 milhões de reais.**

* É o Serviço Geológico do Brasil contribuindo para a oferta hídrica no Brasil.



Em 2023, o SGB-CPRM participou da operação de cerca de 75% da **Rede Hidrológica Nacional (RHN)**, contribuindo na gestão eficiente do setor elétrico na produção e na oferta de energia hídrica. A RHN, operada pelo SGB-CPRM, atende cerca de 44% dos critérios da Organização Mundial de Meteorologia (OMM). **O lucro social gerado pela operação da RHN é superior a 2,4 bilhões de reais**, permitindo os diversos usos das águas superficiais.



Os **produtos de hidrogeologia** do SGB-CPRM se agrupam em três grandes linhas: os mapas hidrogeológicos, o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) e a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas). A cobrança da água subterrânea é uma forma de valorá-la como um bem ecológico, social e econômico. Dessa forma, **o lucro social foi superior a 1,2 bilhão de reais, em 2023.**



Fomento à mineração circular para fornecimento de insumos para transição energética

Na Província Estanífera de Rondônia, a mineração de cassiterita remonta ao século passado, de modo que as principais frentes de lavra produziram grande quantidade de rejeitos. Pelo projeto **Identidade Mineral da Província Estanífera de Rondônia**, realizado pelo SGB-CPRM, foram estudados rejeitos oriundos de minas de cassiterita (Bom Futuro, Massangana, Cachoeirinha, Santa Bárbara), visando o desenvolvimento de metodologias de processamento de minérios que permitissem otimizar a recuperação de cassiterita (Sn), columbita (Ta-Nb) e outros subprodutos subordinados, como monazita (ETR), ilmenita (Ti) e topázio.

Os resultados desse projeto, amplamente divulgados, foram fundamentais para despertar o interesse de mineradoras, de modo que, a partir de 2022, foram anunciados, no portal do Governo do Estado de Rondônia (<https://rondonia.ro.gov.br>), investimentos da ordem de 1,5 bilhão de reais pela empresa canadense *Canada Rare Earth*, para aproveitamento de rejeitos do Depósito de Bom Futuro para extração de elementos terras-raras (ETR). Os ETR são impres-

cindíveis como suprimento para o desenvolvimento de equipamentos e tecnologias de baixo carbono e, portanto, para a diversificação de matriz energética, que configura pauta mundial diante do desafio das mudanças climáticas.





Fomento à mineração circular para fornecimento de insumos para segurança alimentar

O projeto Avaliação do Potencial Agromineral do Brasil tem por objetivo o levantamento e a avaliação de fontes de minerais e rochas em todo o território nacional, para emprego na agricultura. Consiste no emprego da técnica conhecida como remineralização de solos (rochagem), com ênfase em materiais disponíveis em pilhas de descartes de mineração, em especial, da cadeia de agregados para a construção civil. Desta forma, os remineralizadores de solos podem constituir subprodutos que tornem a atividade mais lucrativa, além de transformar o passivo ambiental em potenciais espaços para outros usos do solo.

A remineralização de solos ocorre por meio do uso de minerais e rochas que atuam como fontes alternativas de nutrientes agrícolas e corretivos de solos. As fontes de minerais silicáticos podem complementar ou substituir, em parte, os fertilizantes químicos, diminuindo a grande dependência externa do Brasil na importação desses insumos, em especial, de potássio (K), enxofre (S) e nitrogênio (N). Por esse projeto, o SGB-CPRM busca contribuir com a expansão e a segurança do agronegócio brasileiro e da agricultura familiar e, conseqüentemente, contribuir com a segurança alimentar da população.

Os projetos do SGB-CPRM mostram resultados efetivos para estimular a mineração circular e tornar a mineração uma atividade mais sustentável. Em 2023, foi lançado o Mapa de Avaliação do Potencial Agromineral do Estado do Tocantins (<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24572>).



Foto: Pedreira de brita em Piracicaba-SP. Projeto Agrominerais do Estado de São Paulo.



Fomento à Política Nacional de Resíduos Sólidos

O SGB-CPRM, em apoio ao Programa Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), vem atuando, ao longo das duas últimas décadas, em atendimento às demandas das prefeituras municipais para a seleção de áreas adequadas para a instalação de aterros sanitários. Esse trabalho está em consonância com a Norma 13.896, estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tendo em vista a importância do atendimento a essas demandas, vinculadas a uma questão crucial, que é o saneamento básico e a constante carência de recursos financeiros da maioria das prefeituras do interior do Brasil, principalmente, nas Regiões Norte e Nordeste, o SGB-CPRM tem buscado realizar essa atividade de forma continuada, conforme preconiza sua missão de “gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil”.

Em 2023, foi realizado o estudo para avaliação técnica da área destinada à implantação do Aterro Sanitário do município de Barcarena (PA), beneficiando 126.650 pessoas.



Foto: Início de abertura de furo de sondagem com utilização de cavadeira articulada (Município de Barcarena – PA, 2023).



A solicitação do estudo foi por meio do escritório da Prefeitura Municipal de Barcarena. O relatório técnico pode ser acessado pelo link <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24258>



Fomento ao Ordenamento Territorial: Levantamento da Geodiversidade

Os levantamentos da geodiversidade têm como objetivo principal conhecer a diversidade de ambientes geológicos, suas adequabilidades e limitações em relação aos usos: ocupação urbana, agricultura, recursos hídricos, recursos minerais e geoturismo. Adicionalmente, visa traduzir para a sociedade as informações geocientíficas, tornando-as acessíveis aos mais diversos públicos. O projeto se propõe a fornecer informações que orientem os gestores públicos e privados na utilização e no desenvolvimento do meio físico de uma região, viabilizando os subsídios necessários para a sugestão e a implantação de políticas públicas de grande impacto social, favorecendo a melhoria de atividades referentes a emprego e renda, saúde, habitação e ocupação segura do espaço físico da região estudada.

Como destaque para 2023, foi realizado o Mapa Geodiversidade do Polo de Irrigação de Petrolina-Lagoa Grande, em Pernambuco, e o Mapa do Delta do Rio Parnaíba e Litoral Norte do Ceará.

A área do projeto está localizada na Região Nordeste do país, na denominada Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro, conhecida pela sua forte atividade agroindustrial, especialmente, na produção de frutas.

A região é considerada um dos principais polos de fruticultura irrigada do Brasil e tem grande importância econômica para o país. O projeto desenvolveu-se nos dois municípios que fazem parte do polo: Petrolina e Lagoa Grande, ambos em Pernambuco. Além da produção de frutas, os referidos municípios, também, se destacam na produção de vinhos, sucos, doces e outros produtos derivados das frutas cultivadas na região.

O PROJETO APRESENTA DESTAQUES IMPORTANTES NAS CATEGORIAS:

a) Social – O projeto Geodiversidade do Polo de Irrigação de Petrolina-Lagoa Grande merece destaque no âmbito social, tendo em vista que ao fornecer dados sobre os tipos de solos da região e seu potencial de irrigação mostra aos gestores públicos e à classe empresarial os melhores locais para desenvolvimento do agronegócio, gerando emprego e renda na região. Além disso, a caracterização da qualidade da água pesquisada na região propicia o melhor aproveitamento desse recurso natural, preservando a saúde da população.



b) Ambiental – A caracterização das unidades geo-ambientais mostra as fragilidades, aptidões e restrições de uso de cada uma das unidades. Assim, possibilita uma gestão mais efetiva sobre as áreas mais frágeis do ponto de vista ambiental, tais como aquelas sujeitas à desertificação e à erosão, por exemplo.



Foto: Erosão em estrada vicinal no município de Lagoa Grande.

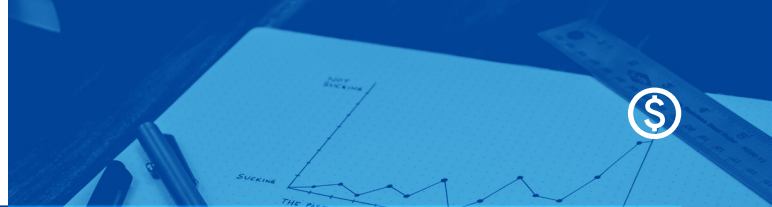
c) Econômica – A economia da região é bastante beneficiada pela definição de novas áreas propícias à irrigação (favorecendo o agronegócio e os assentamentos para agricultura familiar). Há, também, amplas possibilidades para a geração de empregos e renda, advindas da extração mineral (rochas ornamentais, materiais para construção civil e materiais para rochagem), que também auxiliam a agricultura local.



Foto: Pedreira ativa para extração de brita no município de Lagoa Grande.



Os produtos podem ser acessados pelo link <https://www.sgb.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Produtos-para-Download-do-Levantamento-da-Geodiversidade-5411.html>



Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí (SAH-Caí)

As inundações na Bacia do Rio Caí (Rio Grande do Sul) estão entre os aspectos mais críticos no que concerne aos recursos hídricos da bacia. O trecho baixo do Rio Caí, da cidade de São Sebastião do Caí até sua foz, que apresenta relevo plano e de cotas baixas, é marcado pela ocorrência de inundações nas áreas urbanas de alguns municípios, especialmente, Montenegro e São Sebastião do Caí. As cheias na bacia são uma das principais preocupações do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí.

Em 2023, foram registrados múltiplos eventos de grande magnitude, com destaque para o mês de novembro de 2023, em que ocorreu o maior evento já registrado na estação Barca do Caí.



Adoção

Número de relatórios disponibilizados – 1
Número de municípios atendidos – 2
Número de pessoas beneficiadas – 88.750
O prejuízo potencialmente evitado foi de R\$ 387.990.945,22 (maiores informações e memória de cálculo = ANEXO 1).

LUCRO SOCIAL = R\$ 387.990.945,22

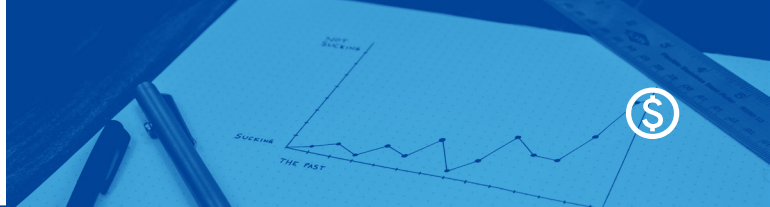
Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)

2023	387.990.945,22
2022	2.849.820,96
2021	1.347.000,00

Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2021. O valor é dependente da quantidade de chuvas que caem na região e, conseqüentemente, do número de boletins emitidos e de prejuízos evitados. Em 2023, o número de boletins emitidos foi superior aos anos de 2022 e de 2021, por isso, a diferença para 2023.

Impactos Econômicos



Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai

A Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai está situada na tríplice fronteira entre Argentina, Brasil e Uruguai, possuindo uma área aproximada de 349 mil km². A ação beneficia diretamente os municípios de Uruguaiana, Itaqui, São Borja, Alegrete, Manoel Viana e Rosário do Sul. Indiretamente, seus impactos podem ser sentidos a nível estadual e federal, uma vez que a demanda por recursos financeiros para mitigação e recuperação dos danos acaba recaindo sobre essas esferas. Adicionalmente, os subprodutos gerados pelo sistema, como o monitoramento hidrológico, podem ser utilizados para diversas finalidades por toda a população da bacia, reunida em 391 municípios, sendo composta de, aproximadamente, 4.617.421 habitantes.



Adoção

Número de relatórios disponibilizados: 1
Número de municípios atendidos: 6
Número de pessoas beneficiadas: 343.000
O prejuízo potencialmente evitado foi de R\$ 45.299.565,14* (maiores informações e memória de cálculo = ANEXO 2)

LUCRO SOCIAL = R\$ 45.299.565,14*

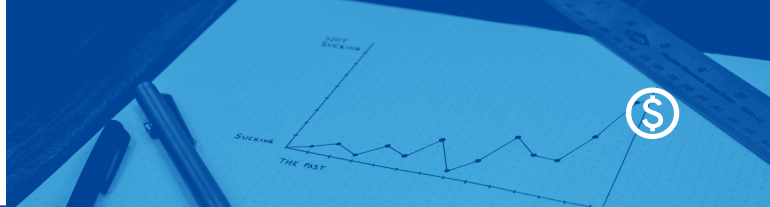
* A avaliação de impacto econômico, para o ano de 2023, considerou apenas o município de Alegrete (RS). O SAH-Uruguai gera previsões para outros cinco municípios, que devem receber estudos de avaliação de impacto econômico futuramente.

Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)



Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2022. O valor é dependente da quantidade de chuvas que caem na região e, conseqüentemente, do número de boletins emitidos e de prejuízos evitados. Em 2023, o número de boletins emitidos foi superior ao ano de 2022, por isso a diferença para 2023.



Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce

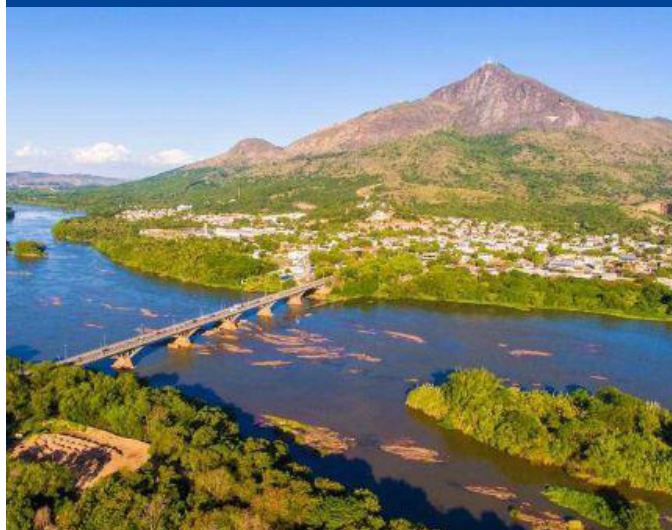
A Bacia do Rio Doce integra a região hidrográfica do Atlântico Sudeste, abrangendo os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. A bacia possui uma área de drenagem de, aproximadamente, 86.715 km², sendo que o período chuvoso está compreendido entre os meses de outubro a março. Neste ínterim, os eventos de chuvas intensas e/ou grandes volumes, desencadeiam ocorrências de cheias em diversos municípios situados na calha principal do Rio Doce e de seus afluentes. Com o objetivo de minimizar os impactos causados à população, em 1997, o SGB-CPRM iniciou a operação do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce (SAH-Doce). Nele, os eventos de chuva e a variação dos níveis dos rios são monitorados por estações convencionais e telemétricas. Também, são realizadas previsões de inundação para nove municípios situados nas calhas dos rios Piranga, Piracicaba, Santo Antônio e Doce.

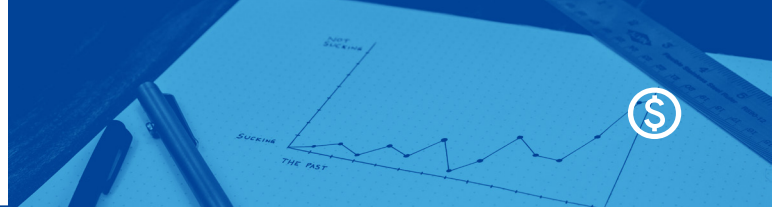
Adoção

Número de municípios atendidos: 16
Número de pessoas beneficiadas: 1.26 milhões
O prejuízo potencialmente evitado foi de R\$ 311.000.000,00* (maiores informações e memória de cálculo = **ANEXO 3**)

LUCRO SOCIAL = R\$ 311.000.000,00*

* A avaliação de impacto econômico, para o ano de 2023, considerou os municípios de Nova Era (MG), Governador Valadares (MG) e Colatina (ES), pois estes possuem o levantamento das manchas de inundação, que é condição para delimitação da área atingida e quantificação do dano pela metodologia supracitada. O SAH do Rio Doce gera previsões para outros seis municípios que devem receber estudos de avaliação de impacto econômico futuramente.





Estudo in loco de Fontes Hidrominerais.

O estudo in loco de fontes hidrominerais é uma atribuição da Rede Lamin, do SGB-CPRM (Portaria SEI nº 819, de 3 de dezembro de 2018). Consiste em análises químicas, físico-químicas, microbiológicas e ambientais da água na fonte (ou poço), com intuito de aferir a potabilidade e os parâmetros usados para a classificação, com fins de aproveitamento econômico, e coleta de amostras para análise em laboratório, a fim de atender a demanda das empresas mineradoras com concessão de lavra ou de pesquisa junto à ANM. A Rede realizou 624 estudos in loco e análises em 791 fontes de água mineral, em 2023.

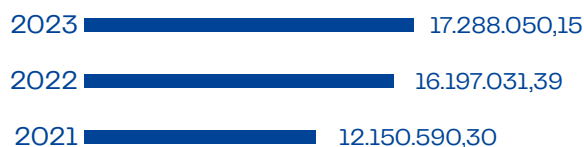
O levantamento realizado em 2021 apontou um consumo médio de 62 litros de água mineral por habitante ao ano no Brasil (Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas – ABIR – <https://abir.org.br/o-setor/dados/aguas-minerais/>).

O lucro social foi de R\$ 17.288.050,15 (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 4**).



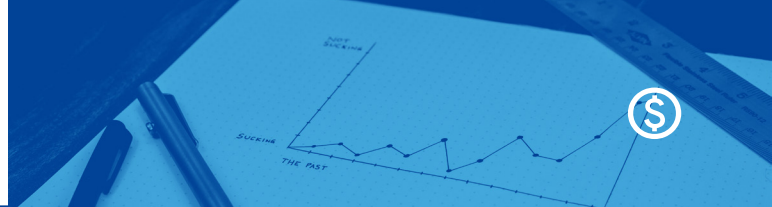
Estudo in loco de Fontes Hidrominerais

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)



LUCRO SOCIAL = R\$ 15.167.026,31
(25% CFEM) + R\$ 2.121.023,84 (GRU)
= R\$ 17.288.050,15

Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2021. O valor é dependente, principalmente, da CFEM paga exclusivamente para substâncias de água mineral.



Oficina de réplicas de fósseis

O Projeto “Oficinas de Réplicas de Fósseis”, do Programa SGBeduca, promove a divulgação e a popularização das geociências com a disponibilização para manuseio e pintura artística de réplicas de fósseis em gesso. A atividade é agendada mediante solicitação da comunidade. O programa atende escolas públicas e privadas, da pré-escola ao ensino superior, e a sociedade como um todo. O objetivo é difundir as geociências em linguagem cidadã e de fácil acesso aos interessados, distribuindo coleções didáticas de réplicas de fósseis em gesso, atraindo, assim, a atenção do público para as geociências. As réplicas tornam palpáveis aos alunos os fósseis, a evolução das espécies, o tempo geológico e os eventos de extinção.

Em 2023, foram atendidos 1.974 alunos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I de pelo menos 47 escolas, com a distribuição total de em torno de 5.922 réplicas. O lucro social foi de R\$ 302.408,40 (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 5**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 302.408,40

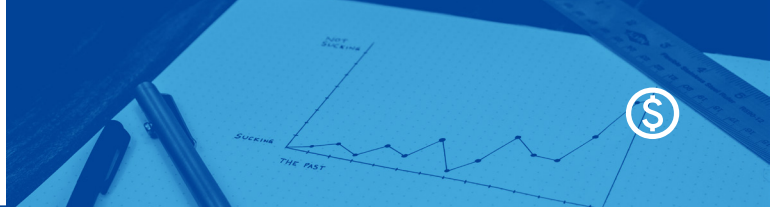


Oficina de Fósseis

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)



Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2022. O valor é dependente da quantidade de oficinas desenvolvidas no ano.



Material ou exemplar geológico disponibilizado pela Rede de Litotecas

Semelhante às atividades realizadas por uma biblioteca, a Rede de Litotecas do SGB-CPRM disponibiliza ao público materiais ou exemplares geológicos (rochas, testemunhos de sondagens, lâminas petrográficas etc.). Em 2023, a Rede de Litotecas se dedicou ao aprimoramento de diversas áreas de sua operação. As iniciativas incluíram o aumento da divulgação de seu acervo, a definição de regras de utilização, a aquisição de insumos e a promoção de atividades, como catalogação, armazenamento e preservação do material geológico. Para gerenciar eficientemente essas atividades, a Rede passou a utilizar o Sistema Eletrônico de Informações (SEI), por meio do processo de Solicitação de Rede de Litotecas (SRL). Essa abordagem centralizou o registro de todas as requisições, incluindo empréstimos de materiais, visitas ao acervo e uso das instalações, garantindo, assim, um controle efetivo desde a análise inicial até a conclusão das solicitações.

A Rede possui abrangência significativa, com unidades em vários estados brasileiros. Em 2023, destacou-se pelo envio de materiais de referência, como o Basalto de Ribeirão Preto 1 (BRP-1), para países como Alemanha, Noruega e Hungria. Seu acervo tem sido fundamental para pesquisadores, cientistas e estudantes de geociências, além de empresas do setor mineral e de recursos naturais, que utilizam os materiais em pesquisas e atividades educacionais. Com base nas consultas realizadas em 2023, caso o SGB-CPRM utilizasse a mesma base de preços do Laboratório

Nacional de Energia e Geologia de Portugal (LNEG.PT) (instituição que possui litoteca semelhante as do SGB-CPRM e que cobra pelos serviços de visitas, empréstimos e consultas ao material geológico) teria um aporte financeiro de R\$ 465.108,95 (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 6**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 465.108,95



Consultas, visitas e empréstimos - Rede de Litotecas

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)

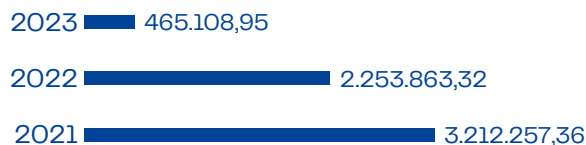
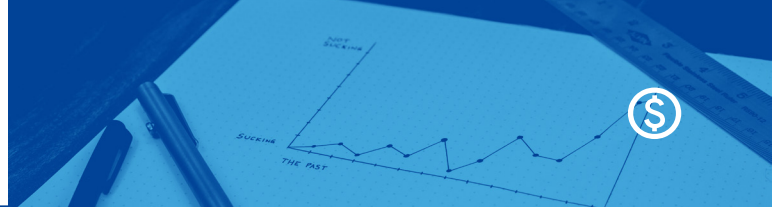


Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2021. O valor é dependente do número de visitas, empréstimos e consultas ao acervo.



Visitações e alcance social do Museu de Ciências da Terra

O Museu de Ciências da Terra (MCTer), desde 2022, já realizou sete exposições temporárias, com destaque para a exposição “Poderes do Museu”, que perdurou até janeiro de 2023, e para a exposição “Meteoritos”, que teve duração de oito meses e que aumentou significativamente o número de visitas ao museu.

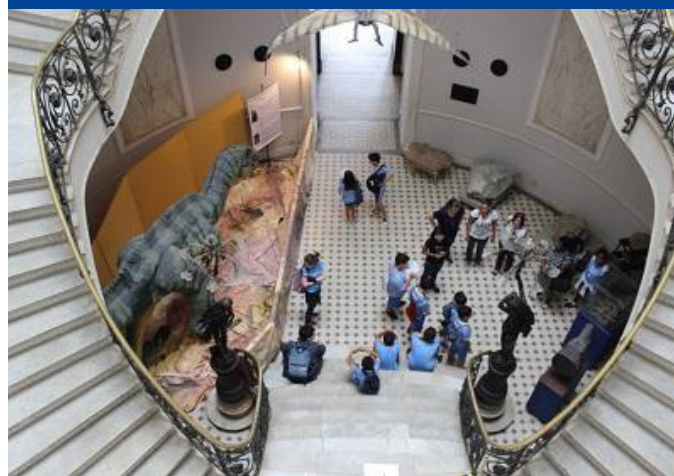
Em 2023, o MCTer teve exposições durante 264 dias do ano e apresentou uma média diária de 113 visitantes, o que representa um aumento de 197% em relação ao ano anterior. Assim, o museu finalizou o ano com 29.860 visitantes, que constam em assinaturas no livro de visitação.

As visitas ao MCTer são gratuitas, o que demonstra a inclusão e o alcance dos mais variados públicos interessados no tipo de acervo disponibilizado. Neste sentido, para o cálculo do benefício gerado à sociedade (público visitante), foi feita uma pesquisa nacional relativa ao valor cobrado em ingressos para acesso a museus semelhantes. O valor médio encontrado para os ingressos foi de R\$ 20,00 (a exemplo do Museu de Ciências Naturais da PUC-MG). Para o cálculo, foi desconsiderado o dia de gratuidade praticado para os museus e o acesso gratuito às escolas públi-

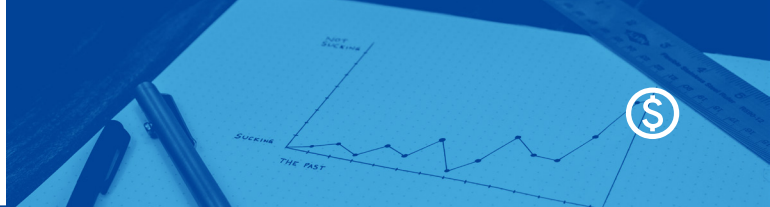
cas. Portanto, considerando as variáveis mencionadas, o público em geral economizou em torno de R\$ 477.790,00 em ingressos para acesso à educação e à cultura, podendo usar o valor em gastos mais prioritários, sem, contudo, deixar de usufruir de um momento de aprendizagem e lazer gratuito.

Logo, o lucro social obtido pelo MCTer, em 2023, foi de R\$ 477.790,00 (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 7**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 477.790,00



Impactos Econômicos

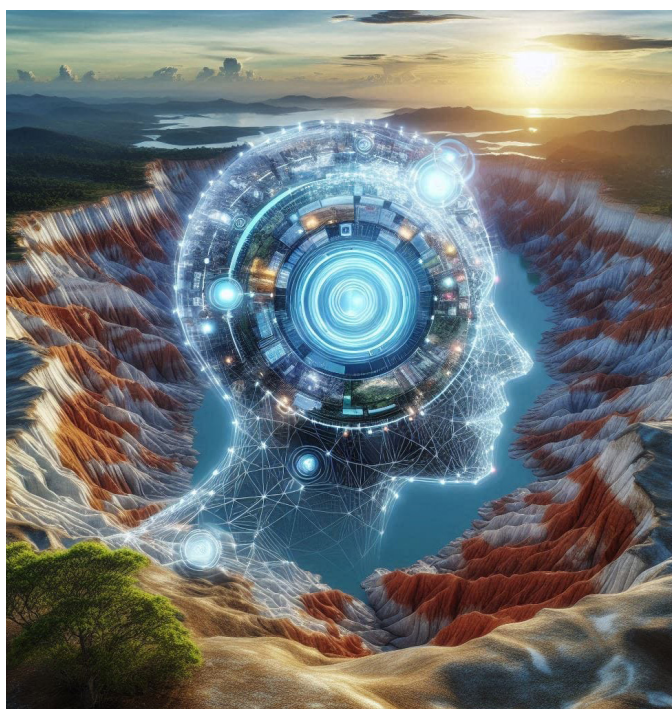


Cursos de geociências para o público externo

Ao longo de 2023, foram ministrados quatro cursos de capacitação por pesquisadores do SGB-CPRM. Os cursos atenderam as demandas da Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf), da Universidade Federal do Ceará (UFC) e da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM). Ao todo, noventa pessoas foram contempladas nos treinamentos, entre pesquisadores universitários, profissionais e estudantes das geociências. Nos referidos cursos, foram apresentados conceitos e técnicas de processamento, possibilidades de aplicação de geotecnologias e Inteligência Artificial (IA) para solução de problemas geológicos, impactando fortemente o desenvolvimento de projetos, a otimização de dados e a qualidade de resultados e produtos técnicos.

Os cursos foram realizados, sem ônus aos demandantes, nos temas: “Introdução à Programação para Geocientistas”, “Introdução à Geração de Mapas Preditivos”, “Tópicos Especiais em Geotecnologias” e “*Generate Predictive Geological Maps with Artificial Intelligence*”. Considerando-se os valores aplicados no mercado para treinamentos com temática e carga horária semelhantes, chega-se ao montante de R\$ 80.664,00 (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 8**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 80.664,00



Cursos de Geociências para público externo

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)

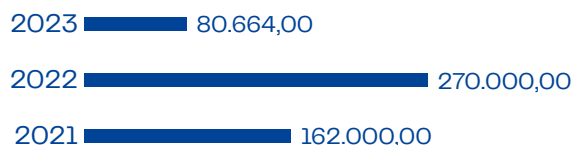
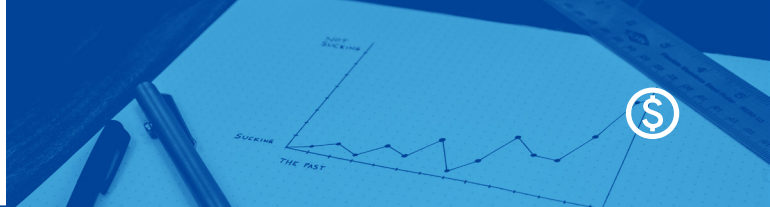


Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2021. O valor é dependente do número de cursos oferecidos e de participantes externos. Em 2021, foi o curso de Geofísica; em 2022, foi o curso de Geologia Marinha; e, em 2023, foram os cursos de Inteligência Artificial.



Geração e disseminação do conhecimento geológico e dos recursos minerais no Brasil

A geração e a disseminação do conhecimento geocientífico em todo território brasileiro representa uma das principais atribuições do SGB-CPRM. Neste contexto, os levantamentos geológicos, geoquímicos e geofísicos realizados pelo SGB-CPRM, somados aos estudos de avaliação de potencial e de favorabilidade mineral, produzem dados, informações e produtos técnicos que são imprescindíveis para o setor, pois contribuem para a redução do risco exploratório da pesquisa mineral. Os produtos incluem diversidade de mapas temáticos, relatórios técnicos, artigos técnico-científicos e bases de dados geocientíficos, que são disponibilizados de forma gratuita e tempestiva nos portais institucionais.

Desta forma, e desde a fundação do SGB-CPRM, é alimentada uma cadeia virtuosa de produção de conhecimento geológico, que gera maior atratividade para investimentos em pesquisa e exploração mineral pelo setor privado, e que podem conduzir à descoberta de novas jazidas minerais e à implementação de minas. Essa dinâmica levou o país a se consolidar como um dos grandes *players* mundiais da mineração e com grandes possibilidades de expansão. Especialmente neste momento, em que as nações se comprometem mundialmente com a migração para uma economia de baixo carbono, o Brasil apresenta grande potencial para minerais críticos, fundamentais para a diversificação de matriz energética.

Ao longo de seus mais de 50 anos de existência, o SGB-CPRM vem fomentando a indústria mineral brasileira e impactando, diretamente, o saldo da balança comercial. No ano de 2023, as exportações minerais tiveram alta de 3,1% em relação a 2022.

As empresas, que hoje detêm minas, geram Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), assim como as empresas que realizam pesquisas mineral no país pagam Taxa Anual por Hectare (TAH). Todas se valeram e se valem de dados e informações produzidas pelo SGB-CPRM. Diante dessa perspectiva, estima-se um lucro social, em 2023, de R\$ 1.720.869.303,59, oriunda da arrecadação desses tributos (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 9**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.699.282.691,02
(25% CFEM) + R\$ 21.620.602,7 (25% TAH)
= R\$ 1.720.903.293,72



Geração e disseminação do conhecimento geológico e de recursos minerais no Brasil

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)

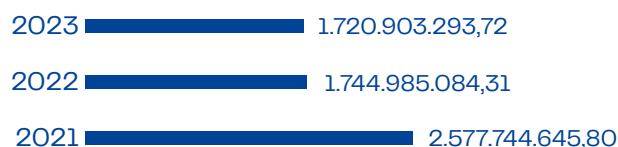
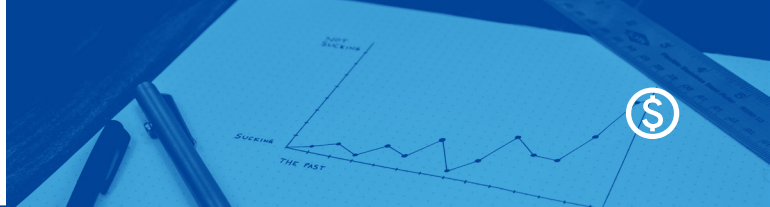


Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2021. O valor é dependente principalmente da CFEM para todas as substâncias minerais (com exceção da água mineral) e da TAH pagas para todas as substâncias minerais.



Patrimônio Mineral: novos investimentos nos depósitos de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (GO)

A carteira de ativos minerários do SGB-CPRM está consolidada em 30 blocos, distribuídos em 331 processos minerários na ANM em diferentes fases, que variam 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).

No contexto do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), do governo federal, os direitos minerários do SGB-CPRM dos depósitos de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (TO) foram repassados à iniciativa privada por meio de leilões públicos. As empresas detentoras passaram a realizar investimentos continuados em pesquisa e exploração mineral nessas áreas, que impactam a oferta de empregos, a geração de renda e o desenvolvimento regional.

Em 2023, no depósito de **Palmeirópolis**, a Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPEM), feita pela empresa Alvo Minerals, foi de R\$ 12.772.235,75. No depósito de **Bom Jardim**, a empresa Axía Mineração informa um montante de R\$ 3.081.139,86 em DIPEM. O somatório de ambas representa um lucro social de R\$ 15.853.375,61 (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 10**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 15.853.375,61



Patrimônio Mineral

Histórico 2023-2021 em reais (R\$)

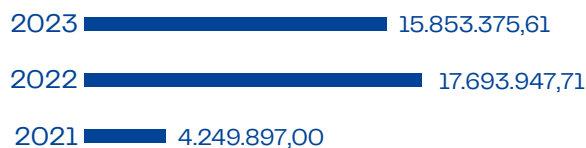
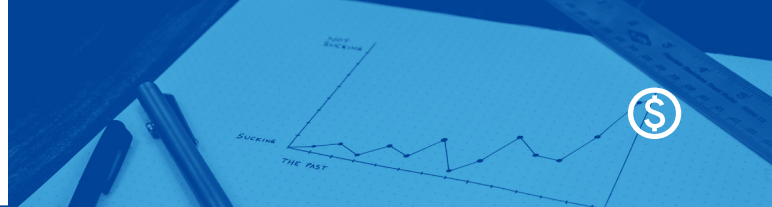


Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2021. O valor é dependente, principalmente, da DIPEM das empresas que adquiriram as áreas que antes pertenciam ao SGB-CPRM.

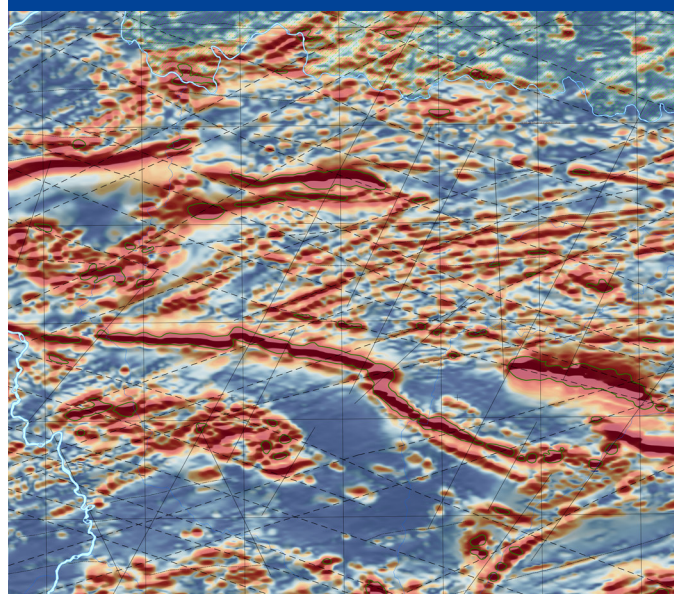


Impacto da publicação de cartas de anomalias na arrecadação de tributos pela União

As cartas de anomalias são resultado da integração de imagens aerogeofísicas, magnetométricas e gamaespectrométricas. Estas ressaltam tanto a geologia de superfície quanto as estruturas profundas, às quais são adicionadas informações geológicas, de ocorrências minerais e de dados geoquímicos, disponíveis no banco de dados corporativo do SGB-CPRM. As cartas permitem avaliação preliminar da potencialidade de recursos minerais específicos, despertando o interesse e estimulando novos investimentos pelo setor produtivo. O produto tem recebido grande aceitação do setor, especialmente para empresas *juniores*, que muitas vezes não dispõem de recursos humanos especializados e softwares adequados ao tratamento de dados aerogeofísicos, os quais são imprescindíveis na identificação de novas áreas potenciais para a pesquisa mineral. Tal importância se amplifica em áreas da Amazônia, devido aos custos mais elevados que devem ser aplicados em levantamentos de campo, em função de dificuldades logísticas.

Entre 2020 e 2023, foram publicados 17 blocos de cartas de anomalias, localizados tanto em províncias minerais, como em novas fronteiras do conhecimento geológico. Ao longo de 2023, 429 novos requerimentos de pesquisa foram concedidos pela ANM em áreas com publicação de cartas de anomalias, o que resultou na arrecadação de **R\$ 507.412,62** em emolumentos, que retornam à sociedade brasileira (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 11**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 507.412,62

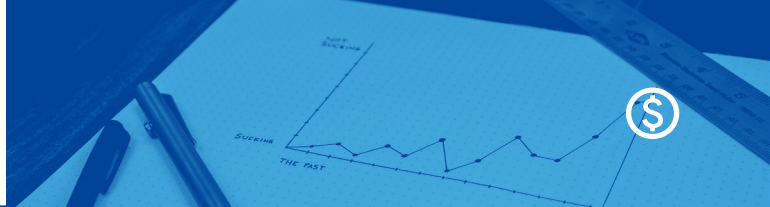


Cartas de anomalias geofísicas

Histórico 2023-2022 em reais (R\$)



Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2022. O valor é dependente, principalmente, da quantidade de emolumentos da área mineral relacionada às áreas contidas nas cartas de anomalias geofísicas publicadas.

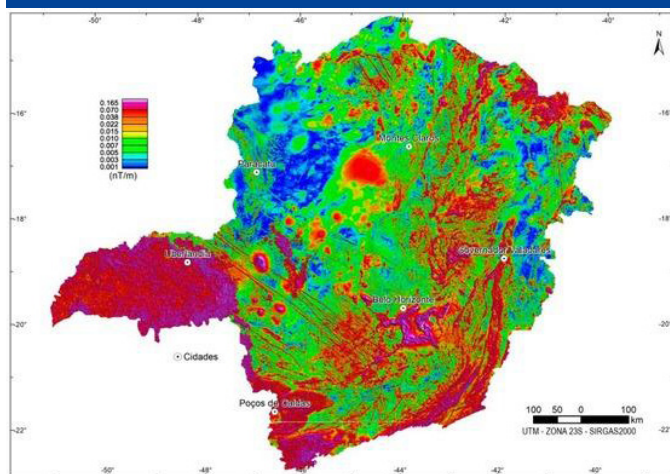


Cessão de dados aerogeofísicos para subsidiar pesquisas geocientíficas

Desde a década de 1970, o SGB-CPRM realiza levantamentos aerogeofísicos em todas as regiões do país, principalmente, nas metodologias magnetometria e gamaespectrometria. A partir de 2017, todo o conjunto de dados aerogeofísicos foi disponibilizado de forma gratuita a usuários externos, que incluem detentores de títulos minerários, gestores públicos, professores-pesquisadores universitários e estudantes em nível de graduação e pós-graduação. Estatísticas de acesso aos dados referentes ao período 2017 e 2022 demonstram que cerca de 70% dos downloads foram realizados pela academia. Inquestionavelmente, a disponibilização gratuita dos dados impulsionou as pesquisas geocientíficas, o que pode ser comprovado pela publicação de trabalhos acadêmicos, em nível de graduação e pós-graduação.

Ao longo de 2023, foram publicados 17 trabalhos que utilizaram dados de projetos aerogeofísicos cedidos pelo SGB-CPRM, incluindo dissertações de mestrado, teses de doutorado, artigos técnico-científicos de periódicos nacionais e internacionais e trabalhos publicados em eventos científicos. Ao disponibilizar gratuitamente os dados de projetos aerogeofísicos, o SGB-CPRM viabilizou trabalhos científicos e gerou uma economia da ordem de R\$ 51.131.542,32 para as instituições de fomento à pesquisa (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 12**).

LUCRO SOCIAL – R\$ 51.131.542,32



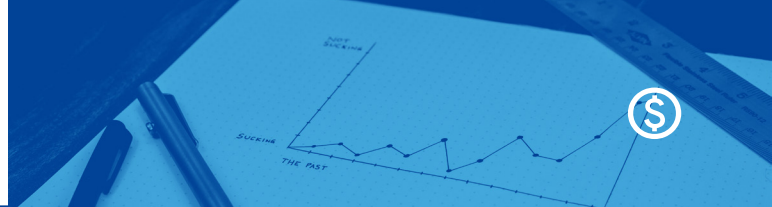
Utilização de dados aerogeofísicos em teses, dissertações e artigos científicos

Histórico 2023-2022 em reais (R\$)

2023 51.131.542,32

2022 | 155.138,12

Gráfico comparativo dos valores de Balanço Social 2023-2022. O valor é dependente do uso e defesa de teses e dissertações públicas e, também, da publicação de artigos científicos.



Cartografia para prevenção de desastres

Os produtos de cartografia voltados para prevenção de desastres constituem a base necessária para ações que visam a redução de prejuízos causados por eventos geológicos e hidrológicos. Esses produtos possibilitam a tomada de decisão dos agentes de defesas civis e gestores públicos diante dos cenários potenciais de eventos geológicos e hidrológicos críticos, além de possibilitar a realização de ações para prevenção e respostas em caso de desastres.

Em 2022, a valoração econômica desses produtos e serviços era baseada em recursos liberados pelo Ministério de Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR). Tais recursos visavam ações de resposta a desastres hidrológicos e geológicos com base nas diretrizes para transferência de recursos, conforme o Decreto no. 11.219/2022, que destaca a necessidade de documento comprobatório das áreas de risco atingidas por desastres. Entretanto, a metodologia utilizada em 2022 não garante que os produtos de prevenção de risco gerados pelo SGB-CPRM foram realmente utilizados. Dessa forma, a partir do ano-base 2023, o SGB-CPRM utilizará outra fórmula de cálculo.

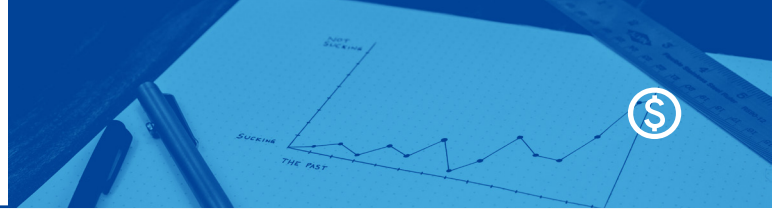
De acordo com Kelman e Schreve (2015), pesquisadores que estudaram diversos produtos de prevenção de risco em diferentes países, a relação de retorno para a sociedade é sete vezes maior do que o investimento. Nesse sentido, o SGB-CPRM levou em con-

sideração os valores usados na Ação Orçamentária 20LA (Mapeamento Geológico-Geotécnico voltado para Prevenção de Desastres) para desenvolver os produtos entregues em 2023.

Em 2023, com base no trabalho de Kelman e Schreve (2015), os produtos voltados para prevenção de desastres elaborados pelo SGB-CPRM tiveram um investimento de R\$ 6.880.134,88 (orçamento liquidado e pago da Ação 20LA), com retorno econômico de R\$ 55.068.922,30 para o Estado. Tais valores dizem respeito a recursos economizados em trabalhos de reconstrução (maiores informações e memória de cálculo no **ANEXO 13**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 55.068.922,30





Produtos de Hidrogeologia

Os três grandes projetos de hidrogeologia do SGB-CPRM são:

- (i) A Cartografia Hidrogeológica – envolve a confecção de mapas hidrogeológicos de forma padronizada, em que são reunidas informações geológicas e dados sobre as características hidráulicas e hidroquímicas das unidades estratigráficas, as quais são classificadas a partir das características da porosidade, em domínios hidrolitológicos;
- (ii) O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) – constitui uma base de dados constantemente atualizada, que abrange o armazenamento, consistência, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. Atualmente, estão cadastrados 370.463 pontos de água na base de dados Siagas; e
- (iii) A Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas) – compreende um conjunto de poços implantados nos principais aquíferos sedimentares do Brasil, que registram continuamente as variações de nível de água e, periodicamente, os aspectos hidroquímicos. Abrange 466 poços tubulares dedicados, instalados em 24 aquíferos e associados a 102 plataformas coletoras de dados de chuva, temperatura e umidade relativa do ar (PCD).

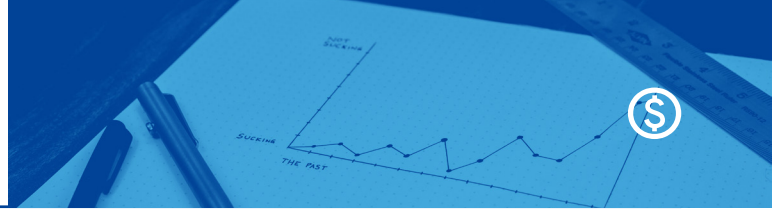
A avaliação do Balanço Social baseou-se no valor econômico, social e ambiental da água, conforme estabelecido na Lei 9.433/97. Essa normativa instituiu a cobrança pelo uso da água, compreendida como o instrumento econômico de gestão, em concordância ao disposto em seu artigo 1º, inciso II, em que é afirmado: “a água

é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”. Conforme apresentado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), em seu portal InfoHidro (IGAM, 2024), a cobrança é uma forma de valorar a água como um bem ecológico, social e econômico.

Considerando os valores econômicos da água associados aos volumes outorgados de água subterrânea, em 2023, é de R\$ 2.024.407.147. Considerando que 60% das ações previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (2022-2040) são para a área de hidrogeologia e cabem ao SGB-CPRM, associou-se ao valor econômico total da água, estimado a partir das outorgas, a parcela de 60%, o que resultou em R\$ 1.214.644.288,00 (as informações detalhadas sobre o cálculo são apresentadas no **ANEXO 14**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.214.644.288,00





Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional

Em 2023, o SGB-CPRM participou da operação de cerca de 75% da RHN, coordenada pela Agência Nacional de Água (ANA). Isto corresponde a operação de 2.564 pontos de monitoramento, distribuídos em todo território nacional, com exceção do estado do Paraná.

A avaliação econômica do benefício social advindo da atuação do SGB-CPRM na operação da RHN foi realizada com base em dois critérios:

(i) Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) – Setor Elétrico

A Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989, dispõe sobre compensação financeira à União, estados, Distrito Federal e municípios, pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.

A CFURH representa o principal retorno social do setor elétrico pelo uso do potencial hidráulico, sendo o monitoramento hidrometeorológico a ferramenta indispensável para a gestão eficiente do setor elétrico na geração de energia hídrica.

O SGB-CPRM, por intermédio da RHN, atua diretamente na produção de informações hidrometeorológicas que contribuem na gestão eficiente do setor elétrico na produção de energia hídrica, e, conseqüentemente, na apuração da CFURH. Sua contribuição é de 44% (relacionado ao percentual da RHN operada pelo SGB-CPRM, que atende aos critérios da OMM) e a arrecadação do CFURH, em 2023, foi de R\$ 3.455.972,92.

Participação no Balanço Social do SGB-CPRM = CFURH x % Participação SGB-CPRM

Participação no Balanço Social = R\$ 3.455.972.531,92 x 44% = R\$ 1.520.627.914,04.

(ii) Valor econômico, social e ambiental da água, conforme estabelecido pela Lei 9.433/97 – Demais setores usuários.

A Lei 9.433/97 instituiu a cobrança pelo uso da água, que corresponde a um preço público que objetiva viabilizar a utilização do recurso hídrico de forma mais racional e garantir o seu uso múltiplo e sustentável para a atual geração e as futuras.

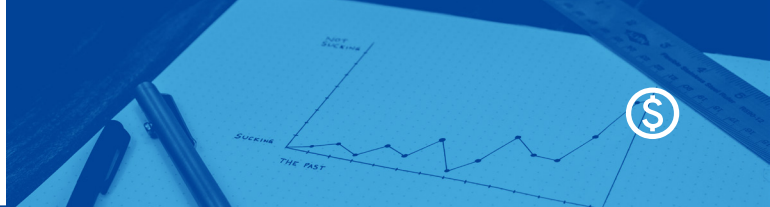
Considerando que: (i) a participação da RHN no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é de 27%; (ii) que o percentual da RHN operada pelo SGB-CPRM corresponde a 44%; e que (iii) os valores econômicos da água associados aos volumes outorgados de água superficial, em 2023, foi de R\$ 7.919.897.315,71, o benefício social, em termos monetários, decorrente dos vários setores usuários dos recursos hídricos é:

Benefício Social = Valor da Água x % Peso do SNIRH x % Participação SGB-CPRM

Benefício Social = R\$ 7.919.897.315,71 x 27% x 44% = **R\$ 929.267.951,71**

Portanto, o lucro social das atividades relacionadas à operação da RHN, em 2023, é de **R\$ 2.449.895.865,75 (R\$ 1.520.627.914,04 + R\$ 929.267.951,71)**. As informações com detalhes sobre o cálculo estão no **ANEXO 15**.





Programa de Residência em Ciências da Terra

O Programa de Residência em Iniciação Profissional em Ciências da Terra (RIPCT), do SGB-CPRM, em colaboração com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), tem como objetivo qualificar recém-graduados (até dois anos após a formatura) por meio da imersão em um ambiente profissional com alta expertise. Essa imersão visa capacitar os participantes para exercerem suas profissões de forma eficiente, aumentando as chances de inserção no mercado de trabalho. Além disso, o programa busca contribuir para o avanço das geociências no Brasil, atendendo às demandas socioeconômicas do país.

A primeira turma iniciou suas atividades como um “Programa de Pós-graduação *lato sensu*”, vinculado à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG/UFRRJ). Os residentes têm acesso ao Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGAA/UFRRJ) e recebem um número de matrícula acadêmica. Ao término dos dois anos do programa, em junho de 2025, os residentes e seus preceptores receberão certificados.

O programa tem a duração de 3.840 horas/aula, divididas em quatro semestres, equivalentes a dois anos. Os residentes receberão um diploma em Ciências da Terra, com ênfase na área de sua escolha, tais como: geomorfologia, mapeamento geológico ou paleontologia, entre outras.

No primeiro edital, foram abertas dezenove vagas em diversas áreas das geociências, incluindo mape-

amento geológico na região amazônica, hidrogeologia e hidrologia, geologia ambiental, mediação geocientífica, paleontologia, ciência de dados, tectônica e fluidos, geomorfologia, geoquímica prospectiva, geologia econômica e sistema de produção mineral. Atualmente, o programa conta com dezesseis residentes, uma vez que houve três desistências.

Os residentes recebem uma bolsa no valor equivalente à bolsa oferecida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) de mestrado Modelo II. Desta forma, o lucro social é calculado de acordo com o valor repassado para a universidade para realizar o pagamento das bolsas em 2023 (maiores informações no **ANEXO 16**).

LUCRO SOCIAL = R\$ 367.945,53



Prêmios e Homenagens



Prêmios e homenagens recebidos pelo SGB-CPRM ou por seus colaboradores em 2023, oriundos de outras instituições ou órgãos.



Identificação:

Pesquisadora em Geociências Camila Mattiuzi

Lotação:

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial de Porto Alegre (Gehite-PA), Superintendência Regional de Porto Alegre (Sureg-PA)

Premiação:

Prêmio internacional Robert Alfred Carr

Instituição concedente:

Institution of Civil Engineers (ICE), da Inglaterra

Data da premiação:

13/10/2023

O artigo intitulado “The economic value of water in crop productions and policy implications in southern Brazil”, da pesquisadora em geociências do SGB-CPRM (Gehite-PA), Camila Mattiuzi, recebeu o prêmio internacional Robert Alfred Carr, concedido pelo Institution of Civil Engineers (ICE), da Inglaterra, na edição 2023.



<https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/campanhas/exposicao-potencia-feminina-cogemmev>

Identificação:

Cleide Regina Moura da Silvai

Lotação:

Divisão de Estratigrafia, Paleontologia e Sedimentologia, Superintendência Regional de Recife (Sureg-RE)

Premiação:

Potência Feminina

Instituição concedente:

Comitê Permanente para Questões de Gênero, Raça e Diversidade do Ministério de Minas e Energia e Entidades Vinculadas (COGEMMEV)

Motivação da premiação:

Ação realizada pelo homenageado ou trabalho publicado: líderes que são exemplos de inclusão nos setores energético e mineral. que compõem o ministério, agências e empresas..

Data da premiação:

8/3/2023

Com o objetivo de homenagear líderes que atuam nos setores energético e mineral que compõem o Ministério de Minas e Energia (MME), agências e empresas, o COGEMMEV promoveu a mostra “Potência Feminina”. O evento ocorreu em 8 de março, data em que se comemora o Dia Internacional da Mulher. A pesquisadora do SGB-CPRM, Cleide Regina Moura da Silva, foi uma das 23 mulheres homenageadas.

**Identificação:**

Iris Pereira Gomes

Lotação:

Residência de Fortaleza (Refo), Diretoria de Infraestrutura Geocientífica (DIG)

Premiação:

Prêmio Monteiro Lobato como Mérito Literário

Instituição concedente:

Associação Profissional dos Geólogos do Ceará (APGCE)

Motivação da premiação:

Autoria do Mapa Geológico Infantil do Ceará e da história em quadrinhos “Caça ao Tesouro”

Data da premiação:

30/5/2023

A pesquisadora do SGB-CPRM, Iris Pereira Gomes, recebeu o Prêmio Monteiro Lobato em reconhecimento ao trabalho de excelência na divulgação das geociências, com as produções: Mapa Geológico Infantil do Ceará e Caça ao Tesouro (história em quadrinhos). A premiação é concedida pela Associação Profissional dos Geólogos do Ceará (APGCE) e foi entregue durante a cerimônia em comemoração ao Dia do Geólogo, no GeoCeará.

**Identificação:**

Mickaelon Belchior Vasconcelos

Lotação:

Residência de Fortaleza (Refo), Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Premiação:

Prêmio José Bonifácio de Andrade e Silva

Instituição concedente:

Associação Profissional dos Geólogos do Ceará (APGCE)

Motivação da premiação:

Mérito Servidor Público por serviços prestados como funcionário público federal

Data da premiação:

30/5/2023

O pesquisador do SGB-CPRM Mickaelon Belchior Vasconcelos recebeu o Prêmio José Bonifácio de Andrade e Silva, como Mérito Servidor Público, pelas atividades exercidas como funcionário público federal, em apoio ao desenvolvimento da geologia no Ceará, durante o GeoCeará, em 2023, na comemoração do Dia do Geólogo, em Fortaleza. A premiação foi concedida pela APGCE.

**Identificação:**

Jean Charles dos Santos Racene Martins

Lotação:

Gerência de Informações Institucionais,
Superintendência Regional de Manaus

Premiação:

Prêmio Genesino Braga

Instituição concedente:

Conselho Regional de Biblioteconomia (11ª região)

Motivação da premiação:

Desempenho e destaque no exercício da profissão de bibliotecário.

Data da premiação:

3/4/2023

O bibliotecário do SGB-CPRM, Jean Charles dos Santos Racene Martins, recebeu o prêmio Genesino Braga por seu desempenho e destaque no exercício da profissão de bibliotecário. O prêmio foi concedido pelo Conselho Regional de Biblioteconomia da 11ª. região, que abrange os estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima. O dia da premiação foi 3/4/2023.

**Identificação:**

Jean Charles dos Santos Racene Martins

Lotação:

Gerência de Informações Institucionais,
Superintendência Regional de Manaus

Premiação:

Homenagem concedida em função do Dia do Bibliotecário

Instituição concedente:

Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas

Motivação da premiação:

Mérito pelos serviços prestados à sociedade amazonense.

Data da premiação:

3/5/2023

O bibliotecário do SGB-CPRM, Jean Charles dos Santos Racene Martins, recebeu a homenagem da Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas, em função do Dia do Bibliotecário e de sua contribuição com a sociedade amazonense no exercício de sua profissão. A homenagem faz menção à contribuição de Jean na área da educação. O evento ocorreu no dia 3/5/2023.

Resultados Institucionais 2023

Maior oferta de materiais para construção civil e fertilizantes para agricultura

132 municípios

beneficiados por estudos/mapas de potencialidade para minerais estratégicos, críticos, agrominerais e materiais para construção civil



Avanço do conhecimento geocientífico territorial para conhecimento dos recursos minerais

62.634 km² de novos mapeamentos geológicos

em escala semidetalhe:1:100K

Fomento à geração de atividade mineral para transição energética com sustentabilidade

91 estudos geológicos

para contribuir com o avanço do Índice de Eficiência de Gestão Mineral (IEGM), política pública, PPA e setor mineral.

139 Cartas de Anomalias

que permitem visualizar significativas áreas, com destaques para atividades minerais.

69.000 km² de novos levantamentos geoquímicos



Proteção de vidas e redução de perdas econômicas

161 municípios

beneficiados com mapeamentos voltados para prevenção de desastres e mitigação de riscos.

84 municípios

beneficiados por 17 Sistemas de Alertas Hidrológicos.

Ampliação da oferta de Recursos Hídricos

11.583 novos poços

cadastrados na principal base de informações da águas subterrâneas do país - SIAGAS

144 municípios

beneficiados por mapas hidrogeológicos

Monitoramento de 434 poços

distribuídos em 22 estados, recobrimdo os principais aquíferos brasileiros



Destaques do Plano Estratégico – 2023

**Água mineral
com qualidade**

**78.782
determinações
químicas e
microbiológicas**

para fontes de água mineral.



**Ações em geologia
e meio ambiente**

652 municípios

beneficiados por estudos e levantamentos voltados para geologia, meio ambiente e saúde.

**Recuperação e
monitoramento
de 191,6 ha**

na Bacia Carbonífera de Santa Catarina, agregando benefícios ambientais para sociedade.

**Capacitações
Estratégicas**

**1.240 empregados
capacitados**

sendo 112 líderes e 1.128 não-líderes.

**Capacitação
de 1.360**

profissionais de outros órgãos para prevenção de desastres.



**Disseminação
de conhecimento
geocientífico**

14.249 ações

de disseminação do conhecimento geocientífico realizadas

**Promoção de estudos,
pesquisas e inovação
em Geociências**

**Publicação de 48
artigos científicos**

dos quais 18 relativos à inovação tecnológica e metodológica, em periódicos Qualis A e B



**Parcerias com entes públicos e privados,
nacionais e internacionais**

24 projetos

em parceria com instituições públicas e privadas nacionais.

17 projetos

executados em parceria com instituições internacionais

2.564 estações

hidrometeorológicas em parceria com a ANA (Agência Nacional de Águas)



Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos: usuários nos corpos hídricos de domínio da União. **ANA**, 2022a. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/maps/2cfab409c9ee4592aa4c404ec556807b_1/about. Acesso em: 18 maio 2023.
- _____. Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos. Usuários nos corpos hídricos de domínio da União. **ANA**, 2022b. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/maps/2cfab409c9ee4592aa4c404ec556807b_1/about. Acesso em: 18 maio 2023.
- _____. Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos. Usuários nos corpos hídricos de domínio dos estados. **ANA**, 2022c. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/272effdbeb8a4183aedd8b5812c04e03_0/explore e https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/ef4776a063434463b68baa291092ecfc_0/about. Acesso em: 18 maio 2023.
- _____. Catálogo de Metadados da ANA: usos consuntivos da água no Brasil (1931-2040). **ANA**, 2022c. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/5146c9ec-5589-4af1-bd64-d-34848f484fd>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- _____. Preços unitários para o cálculo da cobrança pelo uso de recursos hídricos são definidos para 2024. **ANA**, 2024^a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/precos-unitarios-para-o-calculo-da-cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos-sao-definidos-para-2024>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- _____. **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos**: usuários nos corpos hídricos de domínio dos estados e da União. [S. l.]: ANA, 2024b. Arquivo interno.
- _____. Visão de cobrança: Dashboard em Power BI. **ANA**, 2024c. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjdmZDVmODctNzY3Ni00Mjg2LWE4NzEtNTE4OTc4OGNiZDEwliwidCI6ImUwYmI0M-DEyLTgxMGItdiNDY5YS04YjRkLTY2N2ZjZDFiYWY4OCJ9&pageName=ReportSectionfb6099c735a6d-6fba9cb>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Painel integrado dos dados da CFURH: Compensação Financeira pelo uso dos Recursos Hídricos (CFURH). **ANEEL**, 2024. Disponível em: <https://portalrelatorios.aneel.gov.br/Integrado>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (Brasil). ANM arrecada mais de 6.8 bilhões de royalties de mineração em 2023. **Agência Gov**, 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/anm-arrecada-mais-de-r-6-8-bilhoes-d-royalties-da-mineracao-em-2023#:~:text=Energia-,ANM%20arrecada%20mais%20de%20R%24%206%2C8%20bilh%C3%B5es%20de,royalties%20da%20minera%C3%A7%C3%A3o%20em%202023&text=A%20Ag%C3%AAncia%20Nacional%20de%20Minera%C3%A7%C3%A3o,3%25%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a%202023>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- _____. Extra Sistema Arrecadação. **ANM**, 2023. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/relatorio_arrecadacao.aspx. Acesso em: 10 abr. 2024.

Referências

- _____. Sistemas de Informação Geográficas da Mineração (SIGMINE). **ANM**, 2023. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- BRASIL. Resolução ANM no. 132, de fevereiro de 2023. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 41, 1 mar. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anm-n-132-de-28-de-fevereiro-de-2023-466807375>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da região hidrográfica do Uruguai**. Brasília, DF: MMA, 2006.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Comércio exterior brasileiro bate recordes e fecha 2023 com saldo de US\$ 98,8 bi. **GOV.BR**, 2024. Disponível em:
- <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/janeiro/comercio-exterior-brasileiro-bate-recordes-e-fecha-2023-com-saldo-de-us-98-8-bi#:~:text=Em%202023%2C%20as%20exporta%C3%A7%C3%B5es%20alcan%C3%A7aram,US%24%20240%2C83%20bi>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Plano Nacional de Recursos Hídricos. (2022-2040). **GOV.BR**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- CASTILHO, Alice Silva de; FEITOSA, Fernando Antônio Carneiro; PEIXINHO, Frederico Cláudio (coord.). **Caderno 1**: conhecimento geológico: estudos preparatórios para o Plano Nacional de Mineração 2050. [S. l.]: SGB-CPRM, [2020?]. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-1-conhecimento-geologico/2_Caderno_Conhecimento_Geologico_parte_02.pdf. Acesso em: 1 fev. 2024.
- DUKE, J.M. **Government geoscience to support mineral exploration**: public policy rationale and impact. Prospectors and Developers Association of Canada. PDAC: Toronto, Ontario, 2010.
- GRIMES, D. R. *et. al.* **Charting a Course for Sustainable Hydrological and Meteorological Observation Networks in Developing Countries**. Washington, DD: World Bank Group, 2022. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/4fc1bf3e-7cc3-5134-a966-8aef62ce817f>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Em 2023, mineração repete faturamento do ano anterior e pretende ampliar investimentos até 2028. **IBRAM**, 2023. Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/em-2023-mineracao-repete-faturamento-do-ano-anterior-e-pretende-ampliar-investimentos-ate-2028/>). Acesso em: 10 abr. 2024.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos. **Portal InfoHidro**, 2024. Disponível em: <https://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/index.php/cobranca-pelo-uso-dos-recursos-hidricos>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- _____. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce: volume I: relatório final. Belo Horizonte: IGAM, 2010. 478 p.

Referências

- KELMAN, C.M.; SCHREVE, I. Does mitigation save? Reviewing cost-benefit analyses of disaster risk reduction. **IJDRR**, v. 10, part. A, Dec. 2014, p. 213-235. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420914000661>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- OLIVEIRA, Bernardo Luiz Ferreira de; MATOS, Artur José Soares. **Operação do sistema de alerta hidrológico da bacia do rio Doce 2023**. Belo Horizonte: SGB-CPRM, 2023. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/23815/1/SAH_rio%20Doce_2023.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Balanco social 2021**. [Rio de Janeiro]: SGB-CPRM, 2022. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22837>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- _____. **Balanco social 2022**. [Rio de Janeiro]: SGB-CPRM, 2023. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24259>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- SILVA, Emanuel Duarte. **Previsão hidroeconômica de curto prazo com modelo de redes neurais artificiais**: aplicação à bacia do rio Caí. 2019. 131 f. Orientador: Guilherme Fernandes Marques. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Porto Alegre, 2019.

* ANEXO 1

SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO CAÍ

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Projeto do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí (SAH-Caí)

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial + Departamento de Hidrologia + Superintendência Regional de Porto Alegre

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

O SAH-Caí conta com o envolvimento de diversas instituições ao longo de sua cadeia de operação, como: Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), parceira no monitoramento hidrológico, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), defesas civis, bombeiros, prefeituras e Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

As inundações na Bacia do Rio Caí estão, sem dúvida, entre os aspectos mais críticos no que concerne aos recursos hídricos. O trecho baixo do Rio Caí, da cidade de São Sebastião do Caí até a foz, que apresenta relevo plano e de cotas baixas, é marcado pela ocorrência de inundações nas áreas urbanas de alguns municípios, especialmente Montenegro e São Sebastião do Caí. Não sem razão, as cheias na bacia são uma das principais preocupações do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí. Em 2023, foram registrados múltiplos eventos de grande magnitude, com destaque para o mês de novembro, em que ocorreu o maior evento já registrado na estação Barca do Caí.

O ano de 2009 foi marcado pelo início dos estudos de viabilidade e concepção dos Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí (SAH-Caí). No dia 4 de fevereiro de 2010, iniciou-se a instalação das estações de monitoramento hidrológico automáticas na bacia. A rede de monitoramento é constituída de oito pontos, com estações telemétricas que transmitem em tempo real, via satélite, dados de chuva e níveis dos rios, associada a um sistema de recepção de dados e previsão de níveis. O sistema de alerta prevê, com antecipação de 10 horas, o nível que o Rio Caí atingirá nas cidades gaúchas de São Sebastião do Caí e Montenegro.

A partir do monitoramento e da previsão hidrológica, as informações são divulgadas pelo site do SGB-CPRM e os boletins de previsão são encaminhados para o Cemaden, ANA, Cenad, defesas civis municipais e estaduais, conforme protocolo estabelecido pela Portaria nº 148 de 18 de dezembro de 2013, de modo que sejam tomadas as medidas necessárias para a redução dos prejuízos pessoais e materiais causados pelas inundações.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2023 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS:

a) Social – A região mais impactada pelas inundações é o Baixo Caí, onde residem aproximadamente 90 mil habitantes nas cidades de São Sebastião do Caí e Montenegro. As inundações de caráter rápido e frequente trazem consequências negativas à população, como a perda de vidas e bens materiais, bem como a paralisação de equipamentos públicos. Os produtos gerados pelo SAH-Caí (previsões hidrológicas e mapas de inundação) possibilitam às instituições competentes pelo gerenciamento de risco (defesas civis), antecipação em suas ações, permitindo a redução dos danos materiais e a proteção da vida humana.

b) Ambiental – Um dos produtos gerados pelo SAH-Caí é o monitoramento hidrológico contínuo, com dados de alta resolução da bacia hidrográfica. A série histórica gerada pode ser utilizada para diversas finalidades, como melhorar a compreensão do impacto das ações humanas no comportamento hidrológico da bacia ao longo do tempo, possibilitando a execução de ações de zoneamento do solo, drenagem urbana, entre outras, com a finalidade de redução de impactos ambientais de caráter negativo na região.

c) Econômico – Os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAHs) são considerados medidas não estruturais adotadas na minimização de prejuízos causados por cheias nas bacias hidrográficas, que são capazes de subsidiar a tomada de decisão, de agentes públicos e pessoas, diante de cenários hidrológicos críticos, por meio da geração e da disseminação de previsões hidrológicas.

A quantificação dos danos e prejuízos decorrentes de uma inundação pode ser obtido a partir da combinação de algumas características (variáveis) da região diretamente afetada, como a quantidade de imóveis atingidos, profundidade a que foram expostos, tempo médio de duração da inundação e o nível socioeconômico. Para a quantificação dessas variáveis, se faz necessária a elaboração de mapas de inundação, com o intuito de determinar a área afetada por nível observado durante um evento hidrológico extremo.

Os principais danos, que podem ser evitados por um sistema de alerta, são os de conteúdo (DC) das residências (Silva, 2019), obtidos para um determinado nível de inundação a partir da seguinte formulação:

$DC=0,5.Cip.Fm .Ua .Pdc$

Onde:

- **DC**: dano relativo ao conteúdo das residências [R\$];
- **0,5**: fator de depreciação por tempo de uso do conteúdo;
- **Cip**: custo do conteúdo do imóvel padrão [R\$];
- **Fm**: fator de multiplicação (obtido em virtude da classe socioeconômica do imóvel atingido);
- **Ua**: unidades atingidas;
- **Pdc**: percentual de dano ao conteúdo (obtido em fator da profundidade de submersão).

Outro fator que pode ser considerado são os custos evitados com mobilizações desnecessárias da defesa civil local em situações onde os níveis de alerta são atingidos, mas o sistema consegue prever a não ocorrência do evento extremo. Os custos de mobilização (CM) podem ser obtidos junto à defesa civil local e às prefeituras. Para fins de simplificação, considerou-se na análise o custo com a remoção das famílias atingidas no primeiro nível de inundação como custo de mobilização:

 $CMe=CR*Uai$

- **CMe**: custo de mobilização evitado [R\$];
- **CR**: custo de remoção de uma família (estimado como 50% do valor médio do transporte de uma mudança na região);
- **Uai**: unidades habitacionais atingidas no primeiro nível de inundação.

De forma simplificada, podemos considerar que os principais prejuízos potencialmente evitados (PPE) pela atuação de um sistema de alerta podem ser obtidos pelo somatório dos danos ao conteúdo e os custos de mobilização evitados durante o ano de operação:

 $PPE=DCa+ CMe$

Onde:

- **PPE**: prejuízo potencialmente evitado durante o ano de operação [R\$];
- **DCa**: somatório dos danos ao conteúdo das residências durante o ano de operação [R\$];
- **CMe**: somatório dos custos de mobilização evitados durante o ano de operação [R\$].

Os valores calculados para a operação, durante o ano de 2023, referem-se ao **prejuízo potencialmente evitado: R\$ 387.990.945,22**

É importante destacar que os valores apresentados são estimativas podendo diferir dos valores reais, uma vez que a metodologia empregada não considera todas as topologias de danos existentes durante um evento de inundação. Isto pode levar a subestimativas dos prejuízos potencialmente evitados, bem como os custos relativos à remoção e à realocação das famílias em virtude da escassez de dados que permitam uma adequada valoração.

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 387.990.945,22**

7. PÚBLICO-ALVO

Defesas civis estadual e municipal, corpo de bombeiros, bem como toda a população dos municípios atingidos, sendo mais beneficiadas as pessoas que moram próximo às áreas impactadas.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

A ação beneficia diretamente os municípios de São Sebastião do Caí (RS) e Montenegro (RS). Indiretamente, seus impactos podem ser sentidos no âmbito estadual e federal, uma vez que a demanda por recursos financeiros para mitigação e recuperação dos danos acaba recaindo sobre essas esferas. Adicionalmente, os subprodutos gerados pelo sistema, como o monitoramento hidrológico, podem ser utilizados para diversas finalidades por toda a população da bacia, reunida em 41 municípios, sendo composta por, aproximadamente, 660 mil habitantes.

9. ADOÇÃO

Número de boletins emitidos: 134

Número de relatório disponibilizados: 1

Número de municípios atendidos: 2

Número de pessoas beneficiadas: 88.750

10. PLANO ORÇAMENTÁRIO

AÇÃO 20L9: Informações de Alerta de Cheias e Inundações.

11. MAIS INFORMAÇÕES

http://www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=bcai

12. HISTÓRICO – Período de 2012 a 2023

Os valores calculados durante o período de operação do SAH-Caí (2012-2023) podem ser observados nos Gráficos 01, 02 e 03, a seguir.

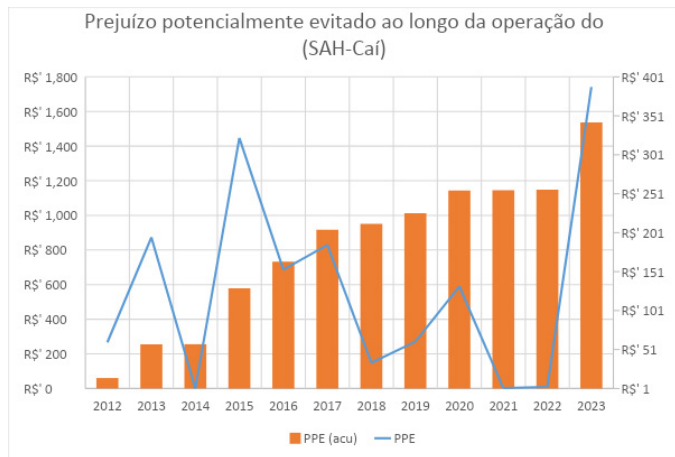


Gráfico 1: Prejuízo potencialmente evitado durante o ano de operação – PPE (leitura pelo eixo Y do lado esquerdo, em milhões) e prejuízo potencialmente evitado acumulado ao longo do tempo – PPE (acu) (leitura pelo eixo Y do lado direito, em milhões)

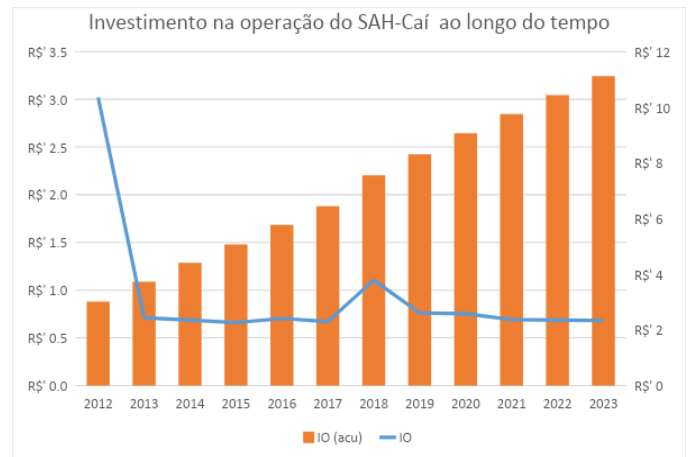


Gráfico 2: Investimento anual na operação do SAH-Caí – IO (leitura do eixo Y pelo lado esquerdo do gráfico, em milhões) e investimento na operação do SAH-Caí (leitura do eixo Y pelo lado direito do gráfico, em milhões) acumulado ao longo do tempo – IO (acu). Os investimentos praticados em anos anteriores ao início da operação foram agregados ao ano de 2012.

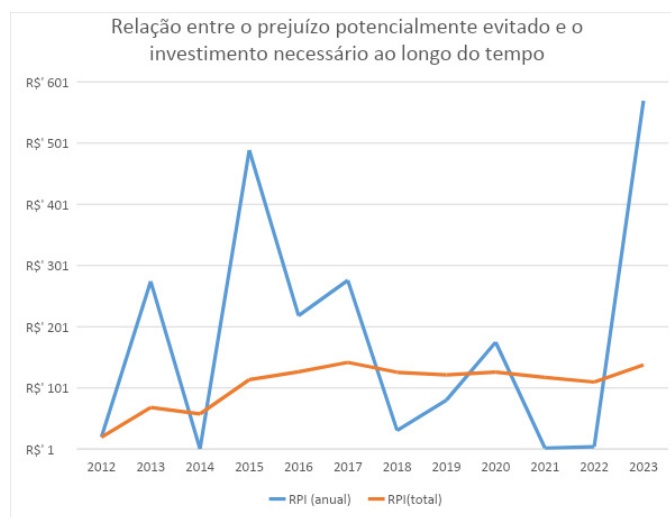


Gráfico 3: Relação entre o prejuízo potencialmente evitado e o investimento necessário para operação do sistema durante o ano de operação – RPI (anual) e relação entre o prejuízo potencialmente evitado e o investimento necessário para operação do sistema, acumulados ao longo do tempo – RPI (total)

Podemos estimar que cada R\$ 1,00 investido no SAH-Caí, durante seu período de operação (2012-2023), teve o potencial de evitar R\$ 138,00 em prejuízos. O que demonstra os retornos positivos para a sociedade no período analisado.

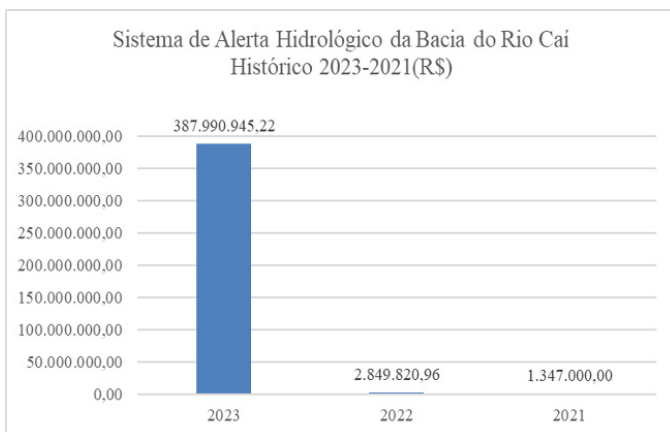
13. ANÁLISE HISTÓRICA

http://www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=bcai

14. LÍDER

→ **Emanuel Duarte**
emanuel.duarte@sgb.gov.br

15. HISTÓRICO 2023-2021



* ANEXO 2

SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO URUGUAI

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Projeto do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai (SAH-Uruguai).

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial + Departamento de Hidrologia + Superintendência Regional de Porto Alegre

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

O SAH-Uruguai conta com o envolvimento de diversas instituições ao longo de sua cadeia de operação, como: Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), parceira no monitoramento hidrológico, Cemaden, Cenad, defesa civil estadual, defesas civis municipais, bombeiros municipais e prefeituras municipais.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai está situada na fronteira entre Argentina, Brasil e Uruguai, possuindo uma área aproximada de 349 mil km². Em território brasileiro, a bacia se estende pela Região Sul do Brasil, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e abrange um total de 391 municípios, os quais somam uma população de 4.617.421 habitantes (IBGE, 2010).

Na extensão do Rio Uruguai e seus afluentes, são recorrentes episódios de precipitações que deflagram elevações nos níveis. As ocorrências de eventos de cheias na Bacia do Rio Uruguai estão associadas tanto às precipitações de longa duração (nos rios maiores) quanto às precipitações intensas e de menor duração (nos rios menores). Para monitorar as diferentes condições hidrológicas ao longo da Bacia do Rio Uruguai, entrou em operação, em dezembro de 2018, o SAH-Uruguai, que é executado e mantido pelo SGB-CPRM, em parceria com a ANA.

O SAH-Uruguai conta com 28 estações de monitoramento hidrometeorológico e realiza previsões de níveis para seis municípios (Uruguaiana, Itaqui e São Borja, na calha do Rio Uruguai; Alegrete, Rio Ibirapuitã, Manoel Viana, Rio Ibicuí; e Rosário do Sul, Rio Santa Maria).

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2023 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

a) Social – Eventos hidrológicos extremos, como inundações, podem ocorrer em qualquer mês do ano na região da Bacia do Rio Uruguai e são condicionadas, principalmente, por dois fatores, quais sejam: a intensidade de chuva e a topografia. Na região do Alto Uruguai, onde a declividade do terreno é mais elevada, os eventos de cheia decorrem de precipitações intensas e localizadas; nos trechos do Médio e Baixo Uruguai, as cheias são devido às precipitações de longa duração e grande abrangência espacial (MMA, 2006). As inundações frequentes trazem consequências negativas à população, como a perda de vidas e bens materiais, bem como a paralisação de equipamentos públicos. Os produtos gerados pelo SAH-Uruguai (previsões hidrológicas) possibilitam às instituições competentes pelo gerenciamento de risco (defesas civis) uma antecipação em suas ações, permitindo a redução dos danos materiais e a proteção à vida humana.

b) Ambiental – Um dos produtos gerados pelo SAH-Uruguai é o monitoramento hidrológico contínuo, com dados de alta resolução da bacia hidrográfica. A série histórica gerada pode ser utilizada para diversas finalidades, como melhorar a compreensão do impacto das ações humanas no comportamento hidrológico da bacia ao longo do tempo, possibilitando a execução de ações de zoneamento do solo, drenagem urbana, entre outras, com a finalidade de redução de impactos ambientais de caráter negativo na região.

c) Econômico – Os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAHs) são considerados medidas não estruturais adotadas na minimização de prejuízos causados por cheias nas bacias hidrográficas. Os sistemas são capazes de subsidiar a tomada de decisão de agentes públicos e pessoas diante de cenários hidrológicos críticos, por meio da geração e da disseminação de previsões hidrológicas.

A quantificação dos danos e prejuízos decorrentes de uma inundação pode ser obtida a partir da combinação de algumas características (variáveis) da região diretamente afetada, como a quantidade de imóveis atingidos, profundidade a que foram expostos, tempo médio de duração da inundação e o nível socioeconômico. Para a quantificação dessas variáveis, se faz necessária a elaboração de mapas de inundação, com o intuito de determinar a área afetada por nível observado durante um evento hidrológico extremo.

Os principais danos, que podem ser evitados por um sistema de alerta, são os de conteúdo (DC) das residências (Silva, 2019), que podem ser obtidos para um determinado nível de inundação a partir da seguinte formulação:

$$DC=0,5.Cip.Fm .Ua .Pdc$$

Onde:

- **DC**: dano relativo ao conteúdo das residências [R\$];
- **0,5**: fator de depreciação por tempo de uso do conteúdo;
- **Cip**: custo do conteúdo do imóvel padrão [R\$];
- **Fm**: fator de multiplicação (obtido em virtude da classe socioeconômica do imóvel atingido);
- **Ua**: unidades atingidas;
- **Pdc**: percentual de dano ao conteúdo (obtido em fator da profundidade de submersão).

Outro fator que pode ser considerado são os custos evitados com mobilizações desnecessárias da defesa civil local em situações onde os níveis de alerta são atingidos, mas o sistema consegue prever a não

ocorrência do evento extremo. Os custos de mobilização (CM) podem ser obtidos junto à defesa civil local e às prefeituras. Para fins de simplificação, considerou-se o custo com a remoção das famílias atingidas no primeiro nível de inundação como custo de mobilização.

$$\mathbf{CMe=CR*Uai}$$

Onde:

- **CMe**: custo de mobilização evitado [R\$];
- **CR**: custo de remoção de uma família (estimado como 50% do valor médio do transporte de uma mudança na região);
- **Uai**: unidades habitacionais atingidas no primeiro nível de inundação.

De forma simplificada, podemos considerar que os principais prejuízos potencialmente evitados (PPE) pela atuação de um sistema de alerta podem ser obtidos pelo somatório dos danos ao conteúdo e os custos de mobilização evitados durante o ano de operação.

$$\mathbf{PPE=DCa+ CMe}$$

Onde:

- **PPE**: prejuízo potencialmente evitado durante o ano de operação [R\$];
- **DCa**: somatório dos danos ao conteúdo das residências durante o ano de operação[R\$];
- **CMe**: somatório dos custos de mobilização evitados durante o ano de operação[R\$].

Os valores calculados para a operação, durante o ano de 2023, referem-se ao **prejuízo potencialmente evitado: R\$ 45.299.565,14***

É importante destacar que os valores apresentados são estimativas, podendo diferir dos reais, uma vez que a metodologia empregada não considera todas as topologias de danos existentes durante um evento de inundação. Isto pode levar a subestimativas dos prejuízos potencialmente evitados, bem como os custos relativos à remoção e à realocação das famílias.

* A avaliação de impacto econômico, para o ano de 2023, considerou apenas o município de Alegrete-RS. O SAH-Uruguai gera previsões para outros cinco municípios que devem receber estudos de avaliação de impacto econômico futuramente.

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 45.299.565,14**

7. PÚBLICO-ALVO

Defesas civis estadual e municipal, corpo de bombeiros municipais, bem como toda a população dos municípios atingidos, sendo mais beneficiadas as pessoas que moram próximo às áreas impactadas.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

A ação beneficia diretamente os municípios de Uruguaiana, Itaqui, São Borja, Alegrete, Manoel Viana e Rosário do Sul. Indiretamente, seus impactos podem ser sentidos a nível estadual e federal, uma vez que a demanda por recursos financeiros para mitigação e recuperação dos danos acaba recaindo sobre essas esferas. Adicionalmente, os subprodutos gerados pelo sistema, como o monitoramento hidrológico, podem ser utilizados para diversas finalidades por toda a população da bacia, reunida em 391 municípios, sendo composta por, aproximadamente, 4.617.421 habitantes.

9. ADOÇÃO

Número de boletins emitidos: 303

Número de relatório disponibilizados: 1

Número de municípios atendidos: 6

Número de pessoas beneficiadas: 343.000

10. PLANO ORÇAMENTÁRIO

AÇÃO 20L9: Informações de Alerta de Cheias e Inundações.

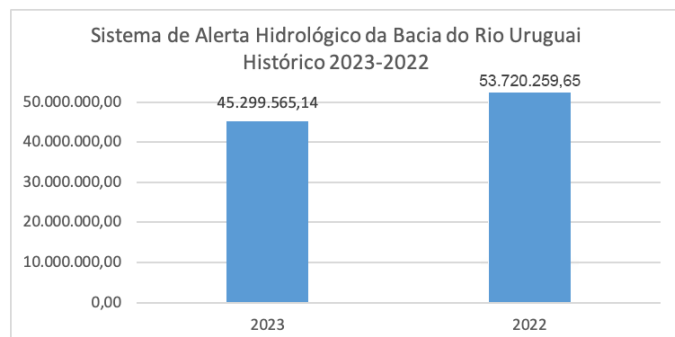
11. MAIS INFORMAÇÕES

http://www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=bcai

12. LÍDER

→ **Camila Dalla Porta Mattiuzi**
camila.mattiuzi@sgb.gov.br

13. HISTÓRICO 2023-2022



* ANEXO 3

SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO DOCE

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Projeto do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce (SAH-Doce).

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial + Departamento de Hidrologia + Superintendência Regional de Belo Horizonte

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

A operação do SAH-Doce é realizada em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), mas os trabalhos são desenvolvidos em conjunto e com a participação de diversas instituições, como: Cemaden, Cenad, Comitê da Bacia Hidrológica do Rio Doce (CBH-Doce), Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEDoce), Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), Aliança Energia (UHE Mascarenhas), defesa civil estadual, defesas civis municipais, bombeiros municipais e prefeituras municipais.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce está situada na região hidrográfica do Atlântico Sul, possuindo uma área aproximada de 84 mil km², dos quais 86% encontram-se em Minas Gerais e 14% no estado do Espírito Santo. O SAH-Doce realiza previsões de níveis dos rios para nove municípios situados dentro da bacia, que beneficiam, direta e indiretamente, outros sete, totalizando dezesseis municípios. Os municípios atendidos pelo SAH-Doce são: Açucena, Aimorés, Antônio Dias, Conselheiro Pena, Coronel Fabriciano, Galiléia, Governador Valadares, Ipatinga, Nova Era, Ponte Nova, Resplendor, Timóteo e Tumiritinga, no estado de Minas Gerais. Os municípios capixabas beneficiados são: Baixo Guandu, Colatina e Linhares. Em 2023, o SAH-Doce beneficiou mais de 1,26 milhões de pessoas. As previsões hidrológicas e o levantamento das manchas de inundação possibilitam ações mitigadoras que auxiliam o gerenciamento de riscos, antecipam as ações de órgãos como a defesa civil, permitem redução de danos físicos e materiais. Nesse sentido, foram realizadas as estimativas de economia de recursos financeiros associados às atividades do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce em três municípios contemplados com previsão: Nova Era (MG), Governador Valadares (MG) e Colatina (ES). Em Nova Era (MG), o nível do Rio Doce não superou a cota de inundação ao longo do ano e, por isso, a metodologia apontou o valor de perdas evitadas como nulo.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2023 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

a) Social – Eventos hidrológicos extremos, como inundações, ocorrem no período chuvoso, entre os meses de outubro e março, com maiores ocorrências registradas nos meses de dezembro e janeiro. Esses eventos são condicionados, principalmente, por dois fatores: a intensidade/volume de chuva e a topografia. Nas sub-bacias situadas nas regiões de “cabeceiras”, como os rios Piracicaba, Piranga e Santo Antônio, onde a declividade do terreno é mais elevada, os eventos geralmente são ocasionados por precipitações intensas e localizadas. Nos trechos do Médio e Baixo Rio Doce (jusante de Governador Valadares), as cheias geralmente são ocasionadas devido a precipitações de longa duração ou propagação de onda de cheias simultâneas, que tenham ocorrido nas sub-bacias dos rios Piracicaba, Piranga e Santo Antônio. As inundações frequentes trazem consequências negativas à população, como a perda de vidas e bens materiais, bem como a paralisação de equipamentos públicos. Os produtos gerados pelo SAH-Doce (previsões hidrológicas e boletins de monitoramento) possibilitam às instituições competentes pelo gerenciamento de risco (defesas civis) uma antecipação em suas ações, permitindo a redução dos danos materiais e a proteção à vida humana.

b) Ambiental – O SAH-Doce é operado em conjunto com a ANA. Os pontos de monitoramento (estações) pertencem à Rede Hidrometeorológica Nacional e todos os dados hidrológicos gerados são disponibilizados para os usuários. Esses dados podem ser utilizados para produzir estudos, definir políticas públicas, avaliar a disponibilidade hídrica, assim como, melhorar a compreensão do impacto das ações humanas no comportamento hidrológico da bacia ao longo do tempo, possibilitando a execução de ações de zoneamento do solo, drenagem urbana, entre outras, com a finalidade de redução de impactos ambientais de caráter negativo na região.

c) Econômico – Os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAHs) são considerados medidas não estruturais adotadas na mitigação de prejuízos causados por cheias nas bacias hidrográficas. Os sistemas são capazes de subsidiar a tomada de decisão de agentes públicos e pessoas diante de cenários hidrológicos críticos, por meio da geração e disseminação de previsões hidrológicas.

A quantificação dos danos e prejuízos decorrentes de uma inundação pode ser obtido a partir da combinação de algumas características (variáveis) da região diretamente afetada, como a quantidade de imóveis atingidos, profundidade a que foram expostos, tempo médio de duração da inundação e o nível socioeconômico da região. Para a quantificação dessas variáveis, se faz necessária a elaboração de mapas de inundação, com o intuito de determinar a área afetada por nível observado durante um evento hidrológico extremo.

Os principais danos, que podem ser evitados por um sistema de alerta, são os de conteúdo (DC) das residências (Silva, 2019). Estes podem ser obtidos para um determinado nível de inundação a partir da seguinte formulação:

$DC=0,5.Cip.Fm .Ua .Pdc$

Onde:

- **DC**: dano relativo ao conteúdo das residências [R\$];
- **0,5**: fator de depreciação por tempo de uso do conteúdo;
- **Cip**: custo do conteúdo do imóvel padrão [R\$];
- **Fm**: fator de multiplicação (obtido em virtude da classe socioeconômica do imóvel atingido);
- **Ua**: unidades atingidas;
- **Pdc**: percentual de dano ao conteúdo (obtido em fator da profundidade de submersão).

Outro fator que pode ser considerado são os custos evitados com mobilizações desnecessárias da defesa civil local, em situações onde os níveis de alerta são atingidos, mas o sistema consegue prever a não ocorrência do evento extremo. Os custos de mobilização (CM) podem ser obtidos junto à defesa civil local e às prefeituras. Para fins de simplificação, considera-se nessa análise o custo com a remoção das famílias atingidas no primeiro nível de inundação como custo de mobilização.

 $CMe=CR*Uai$

Onde:

- **CMe**: Custo de mobilização evitado [R\$];
- **CR**: Custo de remoção de uma família (estimado como 50% do valor médio do transporte de uma mudança na região);
- **Uai**: unidades habitacionais atingidas no primeiro nível de inundação.

De forma simplificada, podemos considerar que os principais prejuízos potencialmente evitados (PPE) pela atuação de um sistema de alerta podem ser obtidos pelo somatório dos danos ao conteúdo e os custos de mobilização evitados durante o ano de operação.

 $PPE=DCa+ CMe$

Onde:

- **PPE**: prejuízo potencialmente evitado durante o ano de operação [R\$];
- **DCa**: somatório dos danos ao conteúdo das residências durante o ano de operação [R\$];
- **CMe**: somatório dos custos de mobilização evitados durante o ano de operação [R\$].

Os valores calculados para a operação, durante o ano de 2023, referem-se ao **prejuízo potencialmente evitado R\$ 311.000.000,00***.

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 311.000.000,00**

É importante destacar que os valores apresentados são estimativas, podendo diferir dos valores reais, uma vez que a metodologia empregada não considera todas as topologias de danos existentes durante um evento de inundação. Isto pode levar a subestimativas dos prejuízos potencialmente evitados, bem como os custos relativos à remoção e realocação das famílias.

* Para a avaliação do impacto, no ano de 2023, foram considerados os municípios de Governador Valadares (MG) e Colatina (ES), pois possuem o levantamento das manchas de inundação, que é condição para delimitação da área atingida e quantificação do dano pela metodologia supracitada. A metodologia também foi aplicada para o município de Nova Era (MG), porém, como neste município a cota de inundação não foi superada pelo rio, o valor estimado de economia foi nulo.

7. PÚBLICO-ALVO

Defesas civis estadual e municipal, corpo de bombeiros municipais, bem como toda a população dos municípios atingidos, sendo mais beneficiadas as pessoas que moram próximo às áreas impactadas.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

A ação beneficia diretamente os municípios de Ponte Nova, Nova Era, Coronel Fabriciano, Timóteo, Açucena, Governador Valadares, Tumiritinga, Colatina e Linhares. Os municípios indiretamente beneficiados, ou seja, que podem acompanhar as previsões hidrológicas por se situarem próximos aos municípios diretamente beneficiados, são: Antônio Dias, Ipatinga, Resplendor, Galiléia, Conselheiro Pena, Aimorés e Baixo Guandu. A população dos municípios diretamente e indiretamente beneficiados pelo SAH-Doce é de, aproximadamente, 1,26 milhão de habitantes.

9. ADOÇÃO

Número de boletins emitidos: 169

Número de municípios atendidos: 16

Número de pessoas beneficiadas: 1.26 milhões

Número de relatórios disponibilizados -01

10. PLANO ORÇAMENTÁRIO

AÇÃO 20L9: Informações de Alerta de Cheias e Inundações.

11. MAIS INFORMAÇÕES

http://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=bcai

12. LÍDER

→ Bernardo Luiz Ferreira de Oliveira
bernardo.oliveira@sgb.gov.br

* ANEXO 4

ESTUDO IN LOCO DE FONTES HIDROMINERAIS

1. TÍTULO

Estudo in loco de Fontes Hidrominerais.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

Rede Lamin

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Agência Nacional de Mineração (ANM)

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O estudo *in loco* de fontes hidrominerais é uma atribuição (Portaria SEI nº 819, de 3 de dezembro de 2018) da Rede Lamin, do SGB-CPRM. Consiste em análises químicas, físico-químicas e microbiológicas da água, com intuito de aferir a potabilidade e os parâmetros usados para a classificação, para fins de aproveitamento econômico. A Rede Lamin atua na realização das análises de água diretamente na fonte (ou poço) e na coleta de amostras para análise em laboratório. O trabalho é feito com a finalidade de atender às demandas das empresas mineradoras com concessão de lavra ou de pesquisa junto à ANM. A Rede Lamin realizou 624 estudos in loco, com análises em 791 fontes de água mineral, em 2023.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – As análises do SGB-CPRM são garantia da qualidade e da segurança alimentar das fontes hidrominerais, usadas para envase e comercialização de água mineral. Muitos brasileiros preferem consumir água mineral, principalmente, por confiarem na sua melhor qualidade, em detrimento da água de abastecimento urbano. No país, há um consumo médio acima dos 60 litros de água mineral por habitante ao ano, sendo um mercado que tem crescido anualmente. O SGB-CPRM mantém o Portal da Água Mineral em seu site, que é o ponto focal onde a sociedade encontra informações sobre o produto.

b) Econômica – Foi arrecadado, por meio da CFEM (para bem mineral água), o total de R\$ 60.668.105,221 para os cofres públicos. O montante arrecadado é dividido entre União, estados, Distrito Federal e muni-

cípios. O referido valor deve ser aplicado em projetos que, direta ou indiretamente, reverterem o valor em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação. Embora, até a data de publicação deste balanço não se tenha dados oficiais quanto à produção, a comercialização e o faturamento do setor, em 2023, houve um aumento de 6,7% de recolhimento da CFEM em relação ao ano de 2022. Os dados apontam para uma produção superior a, aproximadamente, 49 bilhões de litros de água mineral. Dessa forma, os referidos dados apontam para ampliação do setor e a consequente geração de mais empregos.

7. PÚBLICO-ALVO

Sociedade em geral, empresas mineradoras do setor de água mineral, empresas do setor de balneários e indústrias de bebidas.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

A abrangência da ação é nacional, sendo realizada pelas unidades: Caeté (MG), Manaus, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo.

A tabela a seguir mostra a distribuição de atendimentos por estado, o número de municípios atendidos, o número de estudos in loco realizados por município e o total de fontes atendidas.

Estudos in loco realizados no Brasil em 2023

ESTADO	Nº DE MUNICÍPIOS ATENDIDOS	Nº DE IN LOCO REALIZADOS
Acre	2	8
Alagoas	2	2
Amazonas	3	9
Bahia	10	14
Ceará	5	11
Distrito Federal	1	6
Espírito Santo	8	17
Goiás	13	30
Maranhão	2	6
Mato Grosso	8	13
Minas Gerais	32	54
Pará	8	21
Paraná	22	45
Pernambuco	2	6
Piauí	2	3
Rio de Janeiro	15	25
Rio Grande do Norte	4	8
Rio Grande do Sul	35	66
Roraima	3	5
Santa Catarina	7	8
São Paulo	86	255
Sergipe	3	7
Tocantins	3	5
Totais:	276	624
Total de fontes atendidas		791

9. ADOÇÃO

As atividades de pesquisa mineral realizadas pelo SGB-CPRM são responsáveis por 25% do Índice de Eficiência da Gestão Mineral (IEGM), referido no MME como Meta 052L do Objetivo 1186 do Programa 3002 do Plano Plurianual 2020-2023. O IEGM visa apurar os resultados sobre a fiscalização de barragens, produção mineral, gestão da concessão da outorga mineral e a produção do conhecimento geológico. Extrapolando-se o percentual de 25% para a arrecadação referente à atividade de mineração (CFEM), uma vez

que os resultados e informações disponibilizados pelo SGB-CPRM influenciam diretamente nas solicitações e concessões de lavra, tem-se:

SUBSTÂNCIA ÁGUA	VALOR ARRECADADO DE CFEM EM 2023 EM R\$
Água Mineral	58.987.685,20 ¹
Água Potável de Mesa	1.680.420,02 ¹
Total	60.668.105,22
25% do Total	15.167.026,31

CFEM do bem mineral Água em 2023 = R\$ 60.668.105,22

25% da CFEM = R\$ 15.167.026,31

Valor arrecadado, em 2023, por meio do pagamento de GRU realizado pelos clientes de orçamentos emitidos: R\$2.121.023,84. Portanto, no ano de 2023, o lucro social referente aos serviços prestados pelo SGB-CPRM, no setor de água mineral, foi de R\$ 17.288.050,15. O lucro, em decorrência da CFEM, retorna à sociedade em forma de projetos de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação em todo o país.

✓ **LUCRO SOCIAL = R\$ 15.167.026,31 + R\$ 2.121.023,84 = R\$ 17.288.050,15**

10. INFORMAÇÕES

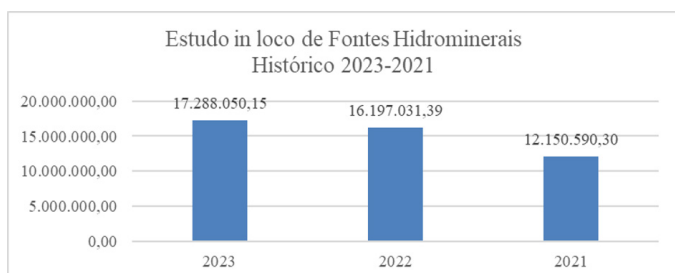
Portal da Água Mineral: <https://aguamineral.cprm.gov.br/>

Rede LAMIN: <https://www.sgb.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Laboratorios-de-Analises-Minerais---Rede-LAMIN-265>.

11. LÍDER

→ **Américo Caiado Pinto**
americo.pinto@sgb.gov.br

12. HISTÓRICO 2023-2021



13. FONTES DE CONSULTA.

Agência Nacional de Mineração – ANM

- <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojZDA5NGMyYmYtOWQyMi00NzA1LWVhOT-QtNmU5NjEyMTI3ZDMxliwidCI6ImEzMDgzZTIxLTc0OWItNDUzNC05YWZhLTU0Y2Mz-MTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection7a43f884dc43352e5953>
- <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojZTRkNjI3MWEtMGI3My00ZTgzLWlyN2YtMzNjNDhjNTViM2Q2liwidCI6ImEzMDgzZTIxLTc0OWItNDUzNC05YWZhLTU0Y2Mz-MTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection99c5eaca1c0e9e21725a>

* ANEXO 5

OFICINAS DE RÉPLICAS DE FÓSSEIS

1. TÍTULO

Projeto oficinas de réplicas de fósseis para alunos de escolas públicas e privadas.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

Departamento de Relações Institucionais e Divulgação + Grupo de Trabalho do SGBeduca + Gerência de Infraestrutura Geocientífica + Superintendência Regional de Porto Alegre

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

No ano de 2023 (entre abril e outubro de 2023), foram atendidas, ao menos, 31 escolas e 1.974 alunos em escolas nos estados do RS, SC, PA, RO, SP e BA.

Distribuição por nível de ensino:

TURMA/NÍVEL DE ENSINO	NÚMERO DE CRIANÇAS	NÚMERO DE ESCOLAS ATENDIDAS/ESTADOS
Pré-escola	191	8 escolas (PA, SC)
Fundamental 1	1.356	21 escolas (PA, SC, RO, SP, BA, RS)
2 Comunidades	427	RS
Total de alunos	1.974	

Escolas atendidas por estado:

ABR 2023	Tucumã – PA <ul style="list-style-type: none"> • Escola Polo P7 • Escola Anexo P9 • Escola Anexo Vicinal 42 • Escola Vila dos Maranhenses • Escola Vila do Pau Fincado
MAI 2023	Siderópolis – SC <ul style="list-style-type: none"> • EEBM Jorge Bif • EEBM Aurora Péterle • EEBM Miguel Lazzarin Porto Velho – RO <ul style="list-style-type: none"> • EMEF Estela de Araújo Compasso • EMEF Rio Madeira • Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental João Ribeiro • Associação São Thiago Maior
JUN 2023	Botucatu SP <ul style="list-style-type: none"> • EMEFI Hernani Donato • EMEFI Nair Amaral • EMEFI Cardoso de Almeida
JUL 2023	Nova Feliz – RS <ul style="list-style-type: none"> • Feira de Ciência e Inovação Municipal (pelo menos sete escolas da região) Porto Alegre -RS <ul style="list-style-type: none"> • SGB Portas Abertas
SET 2023	Apiá – SP <ul style="list-style-type: none"> • Escola Estadual João Pedro do Nascimento • Escola Estadual Professora Rosária Januzzi • Escola Estadual Professora Sylvia Noemia de Albuquerque Martins • Colégio Cecília Meireles
OUT 2023	Belém -PA <ul style="list-style-type: none"> • Colégio CESEP – Centro de Serviços Educacionais do Pará Salvador – SA <ul style="list-style-type: none"> • Semana do Livro e da Biblioteca 2023 SUREG-BE (diversas escolas) Pelotas – RS <ul style="list-style-type: none"> • Escola Municipal Garibaldi – Colônia Maciel – 8º distrito São Paulo – SP <ul style="list-style-type: none"> • Escola Municipal de Ensino Fundamental Philó Gonçalves dos Santos

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O projeto “Oficinas de Réplicas de Fósseis”, do Programa SGBeduca, promove a divulgação e a popularização das geociências em linguagem acessível e cidadã, por meio da disponibilização e do manuseio,

com pintura artística, de réplicas de fósseis em gesso. As oficinas são agendadas mediante solicitação das escolas ou comunidades.

5. PERÍODO

As oficinas se desenvolveram entre os meses de abril e outubro de 2023, conforme a tabela abaixo.

MÊS	04	05	06	07	09	10	Total
Nº DE OFICINAS	10	6	5	9	8	9	47
Nº DE CRIANÇAS	151	372	359	427	291	374	1974
Nº DE ESCOLAS	5	7	3	08*	4	4	23
Nº DE RÉPLICAS DOADAS (NO MÍNIMO TRÊS RÉPLICAS POR CRIANÇA)	453	1.116	1.077	1.281	873	1.122	5.922

6. TIPO DE DESTAQUE

a) **Social** – Os fósseis, em particular os dinossauros, permeiam o imaginário infanto-juvenil e são a porta de entrada no mundo das ciências para as crianças. A partir dos fósseis, podem ser abordados diversos assuntos, alguns complexos, como a evolução da vida na Terra, os fenômenos de extinção e suas causas e consequências. Entretanto, há dificuldade no acesso aos fósseis em si, uma vez que a legislação brasileira é restritiva quanto à disponibilização de material fossilífero, destacando-se os Artigos nº 20, 23 e 24 da Constituição do Brasil de 1988. As normas são claras ao indicar que os fósseis são bens da União e que há a responsabilidade do Estado na defesa desse patrimônio natural, entre diversas outras leis, que proíbem e criminalizam a venda e posse de fósseis fora das instituições de pesquisa. Como alternativa a essa realidade, a aproximação dos alunos do Ensino Fundamental e Médio com os fósseis ocorre por meio do manuseio de réplicas em gesso, material barato, não tóxico, e que permite diversos tipos de pintura. Nesse sentido, o SGB-CPRM, por meio do Programa SGBeduca, atende escolas públicas e privadas, da pré-escola ao ensino superior, e a sociedade como um todo, buscando a difusão das geociências de maneira acessível e cidadã.

b) **Ambiental** – A partir do manuseio das réplicas de fósseis, tanto de dinossauros, quanto dos animais da megafauna, que marcaram a última Era do Gelo, é possível aprofundar a discussão sobre as mudanças climáticas e expor aos alunos os ciclos climáticos ao longo do tempo geológico. Também, é possível discutir os fenômenos de extinção, que estão ligados às mudanças profundas do ambiente, que se refletem na vida no planeta, mostrando os impactos que as mudanças climáticas, com causas naturais ou antrópicas, podem trazer à vida. Essas discussões aumentam a consciência ambiental dos discentes.

c) **Econômico** – Cada kit de réplicas de fósseis, com 11 peças, tem um custo unitário de cerca de R\$ 2,00, sem contar o valor da resina de silicone de alta precisão, com o qual foram feitos os moldes. As 5.922 répli-

cas doadas nas oficinas de fósseis correspondem a 538 kits. O custo total das despesas com as réplicas em gesso foi de cerca de R\$ 1.000,00 (20 sacos de 40 kg de gesso, que rendem cerca de 6.000 réplicas).

Fontes de referência para os cálculos:

→ Universidade de São Paulo (USP) – Coleção com dez peças = R\$ 542,00 (média de R\$ 54,20 por réplica) – <https://oficinadereplicas.igc.usp.br/items/browse?collection=19>

→ Bioréplicas – <https://www.biosreplicas.com/> Coleção com sete peças similares às distribuídas no kit do Programa SGBeduca: R\$ 575,00 (média de R\$ 82,14 por réplica em orçamento de coleção similar, realizado em abril de 2024).

Investimento necessário para a confecção das réplicas:

Foram investidos R\$ 5.000,00 na compra de resinas de silicone de alta definição para confecção dos mol-des, sendo que cada saco de 40 kg de gesso resultou em cerca de 300 réplicas. Como foram atendidas 1.974 crianças e cada uma pôde escolher três réplicas entre as disponíveis, foram gastos cerca de 20 sa-cos de 40 kg de gesso, a um custo total de R\$ 1.000,00, durante o ano de 2023.

Além do custo da confecção dos moldes e réplicas, há o custo com a compra de tintas (R\$ 600,00) e pincéis (R\$ 120,00). Desta forma, o custo total das oficinas de réplicas foi de R\$ 6.720,00.

Custos da atividade do Programa SGBeduca = R\$ 6.720,00.

Valor de Mercado = Valor médio de réplica (R\$ 52,20) X número de réplicas (5.922) = R\$ 309.128,40.

Lucro social = Valor de Mercado – Valor do Programa SGBeduca = R\$ 302.408,40

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 302.408,40**

7. REGISTRO DAS OFICINAS DE FÓSSEIS 2023

ATIVIDADES SGBEDUCA ABRIL DE 2023			
ESCOLA/DATA	NÍVEL	ALUNOS	ATIVIDADE
Tucumã – PA (em parceria com o EROcooper)			
17/04 Escola Polo P7	Pré-escola e 1º ano	20 alunos	Oficina de fosséis
17/04 Escola Polo P7	2º ao 5º anos	36 alunos	Oficina de fosséis
18/04 Escola Anexo P9	Pré ao 1º ano	5 alunos	Oficina de fosséis
18/04 Escola Anexo P9	2º ao 5º anos	36 alunos	Oficina de fosséis
18/04 Escola Anexo Vicinal 42	Pré ao 1º ano	9 alunos	Oficina de fosséis
18/04 Escola Anexo Vicinal 42	2º ao 5º anos	6 alunos	Oficina de fosséis
19/04 Escola Vila dos Maranhenses	Pré ao 1º ano	5 alunos	Oficina de fosséis
19/04 Escola Vila dos Maranhenses	2º ao 5º anos	6 alunos	Oficina de fosséis
19/04 Escola Vila do Pau Fincado	Pré-escola	6 alunos	Oficina de fosséis
19/04 Escola Vila do Pau Fincado	3º ao 5º anos	22 alunos	Oficina de fosséis
Total das oficinas	5 escolas	156 alunos	10
ATIVIDADES SGBEDUCA MAIO DE 2023			
ESCOLA/DATA	NÍVEL	ALUNOS	ATIVIDADE
Siderópolis – SC			
02/05 EEBM Jorge Bif	4º ano	30	Oficina de fosséis
04/05 EEBM Aurora Péterle	4º ano	30	Oficina de fosséis
08/05 EEBM Miguel Lazzarin	4º ano	30	Oficina de fosséis
Porto Velho – RO (em parceria com o Museu do Presépio –SNCT)			
16/05 EMEF Estela de Araújo Compasso	3ª e 4º anos	90 alunos	Oficina de fosséis
18/05 EMEF Rio Madeira	2º ano	96 alunos	Oficina de fosséis
19/05 Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental João Ribeiro e as Alunas da turma de Ballet da Associação São Thiago Maior	Pré-escola	96 alunos	Oficina de fosséis
Total das oficinas	7 escolas	372 alunos	6

ATIVIDADES SGBEDUCA JUNHO DE 2023			
ESCOLA/DATA	NÍVEL	ALUNOS	ATIVIDADE
Cidade de Botucatu SP (parceria com o MAGMA – Museu Aberto de Geociências, Mineralogia e Astronomia)			
21/06 EMEFI Hernani Donato	3º e 5º	60 alunos	Oficina de fósseis
21/06 EMEFI Nair Amaral	4º e 5º	63 alunos	Oficina de fósseis
22/06 EMEFI Hernani Donato	4º	84 alunos	Oficina de fósseis
22/06 EMEFI Cardoso de Almeida	3º	75 alunos	Oficina de fósseis
23/06 EMEFI Cardoso de Almeida	4º	77 alunos	Oficina de fósseis
Total das oficinas	3 escolas	359 alunos	5
ATIVIDADES SGBEDUCA JULHO DE 2023			
ESCOLA/DATA	NÍVEL	ALUNOS	ATIVIDADE
Nova Feliz – RS (parceria com a Extensão do Curso de Geologia da UFRGS)			
14 e 15/07 Feira de Ciência e Inovação Municipal (pelo menos 7 escolas da região)	Professores, alunos e população em geral	400 pessoas	Exposição e oficina de fósseis
Porto Alegre – RS (em parceria com SUREG-PA e ASSEMPA)			
28/07 Portas Abertas	Crianças do SGB – Sureg-PA	27 crianças	Oficina de fósseis e atividades lúdicas
Total das oficinas	7 escolas	427 alunos	9
ATIVIDADES SGBEDUCA SETEMBRO DE 2023			
ESCOLA/DATA	NÍVEL	ALUNOS	ATIVIDADE
Cidade de Apiaí – SP			
Escola Estadual João Pedro do Nascimento			
12/09 – Alunos do 1º e 5º anos	Fundamental	60 alunos	Oficina de fósseis
Escola Estadual Professora Rosária Januzzi			
13/09 – Alunos do 2º, 3º e 4º anos	Fundamental	36 alunos	Oficina de fósseis
13/09 – Alunos do 5º e 6º anos	Fundamental	36 alunos	Oficina de fósseis
Escola estadual Professora Sylvia Noemia de Albuquerque Martins			
14/09 – Alunos do 6º ano	Fundamental	30 alunos	Oficina de fósseis
14/09 – Alunos do 6º ano	Fundamental	30 alunos	Oficina de fósseis
Colégio Cecília Meireles			
14/09 – Alunos do pré (G5)	Fundamental	12 alunos	Psicomotricidade
14/09 – Alunos do 1º, 2º e 3º	Fundamental	45 alunos	Oficina de fósseis
14/09 – Alunos do 6º ano	Fundamental	42 alunos	Oficina de fósseis
Total das oficinas	4 escolas	291	08

ATIVIDADES SGBEDUCA OUTUBRO DE 2023			
ESCOLA/DATA	NÍVEL	ALUNOS	ATIVIDADE
Belém – PA			
Colégio CESEP – Centro de Serviços Educacionais do Pará			
19/10 – Maternal	Pré-escola	30 alunos	Oficina de fósseis
19/10 – Jardim	Pré-escola	20 alunos	Oficina de fósseis
Salvador – BA			
Semana do Livro e da Biblioteca 2023			
19/09 – Ensino Fundamental	Fundamental	30 alunos	Oficina de fósseis
Cidade de Pelotas – RS			
Escola Municipal Garibaldi – Colônia Maciel – 8º distrito – Pelotas.			
27/10 – Pré e 1º ano	Fundamental	30 alunos	Oficina de fósseis
27/10 – 4º ano	Fundamental	12 alunos	Oficina de fósseis
27/10 – Pré e 2º ano	Fundamental	36 alunos	Oficina de fósseis
27/10 – 3º e 5º ano	Fundamental	36 alunos	Oficina de fósseis
Cidade de São Paulo– SP			
Escola Municipal de Ensino Fundamental Philó Gonçalves dos Santos			
30/10– Alunos do 4º anos	Fundamental	90 alunos	Oficina de fósseis
31/10 – Alunos do 3º anos	Fundamental	90 alunos	Oficina e palestra
Total das oficinas	4 escolas	354	9

Durante o ano de 2023, foram atendidos 1.974 alunos, de pelo menos 31 escolas, com a distribuição total de, aproximadamente, 5.922 réplicas (no mínimo três réplicas por criança).

8. ADOÇÃO

Número de alunos atendidos:1.974
 Número de réplicas distribuídas: 5.922
 Número de escolas atendidas: 31
 Número de municípios atendidos: 10

9. PLANO ORÇAMENTÁRIO

AÇÃO 2B51 – Gestão e Disseminação da Informação Geológica. – PO-0006 – Mediação Geocientífica

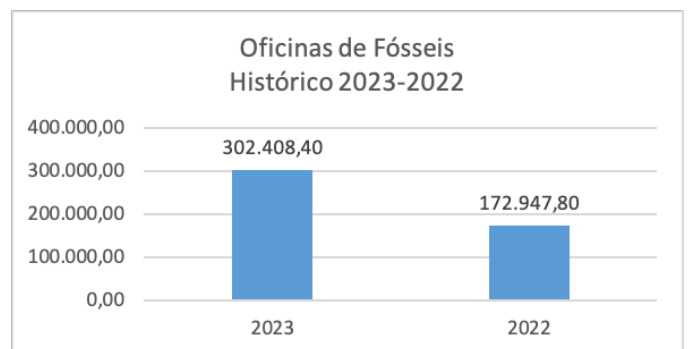
10. MAIS INFORMAÇÕES

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

11. LÍDER

→ **Andrea Sander**
 andrea.sander@sgb.gov.br

12. HISTÓRICO 2023-2022



* ANEXO 6

MATERIAL OU EXEMPLAR GEOLÓGICO DISPONIBILIZADO PELA REDE DE LITOTECAS

1. TÍTULO

Material ou exemplar geológico disponibilizado.

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Rede de Litotecas + Gerências de Infraestrutura Geocientífica

3. DESCRIÇÃO SUCINTA

A Rede de Litotecas tem como missão aumentar a divulgação do acervo, definir regras de utilização, adquirir insumos, catalogar, armazenar, salvaguardar, disseminar, organizar, além de atender ao usuário em suas diversas necessidades informacionais. O empréstimo do material realizado pela Rede de Litotecas do SGB-CPRM viabiliza o acesso a um acervo composto por amostras de minerais, rochas, sedimentos ativos de corrente, concentrado de minerais pesados, solos e testemunhos de sondagem, os quais foram coletados em etapas de expedição ou trabalho de campo, de origem continental ou marinha. São também disponibilizados os exemplares geológicos, que são as coleções de lâminas petrográficas, seções polidas, cadernetas de campo, LOGs de perfuração, planilhas de descrição de furos, pastas de poços e demais dados físicos e lógicos correlatos. Além dos empréstimos, a Rede de Litotecas recebe, também, visitas técnicas internas, excursões de alunos, empresas e público em geral.

Em 2023, a Rede de Litotecas implementou procedimentos utilizando o Sistema Eletrônico de Informações (SEI), possibilitando o registro e o rastreamento de todas as atividades realizadas por meio do processo de Solicitação de Rede de Litotecas (SRL). Com o desenho do fluxo de processos, foram definidas as responsabilidades para a realização de todas as requisições, desde a análise inicial do processo até sua aprovação ou rejeição. Isso foi totalmente implementado após a aprovação do Regimento Interno da Rede de Litotecas, no ano de 2023.

4. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

5. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – Divulgar e disseminar o conhecimento geológico, por meio da disponibilização gratuita de materiais ou exemplares geológicos, distribuídos pelas 10 litotecas do SGB-CPRM. O acervo contém exemplares e materiais geológicos oriundos tanto de pesquisas próprias quanto da incorporação dos acervos provenientes de outras empresas ou órgãos públicos. O material fica disponível para acesso ao público, que pode agendar visita ou solicitar informações via e-mail (redelitotecas@sgb.gov.br) ou SEI.

b) Econômico – O empréstimo de material/exemplar geológico é uma prática crucial para apoiar projetos de prospecção e investigação em desenvolvimento geocientífico. Os valores adotados para cálculo estimativo de empréstimo do acervo são de R\$ 133,57 por amostra de sondagem e de R\$ 100,18 para demais amostras. Tais valores foram parametrizados pelos trabalhos desenvolvidos no Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) de Portugal (<https://www.lneg.pt/>). Com base nesses parâmetros, obtivemos os resultados demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados obtidos por meio da REMA – Empréstimo de Materiais ou Ex. Geológicos.

INFORMAÇÕES	QUANTIDADE
Quantidade de empréstimos	33
Quantidade de amostras de testemunhos de sondagem	2.827,37
Quantidade de amostras de outro material	873
Valoração total estimada de amostras emprestadas em R\$	465.108,95

6. PÚBLICO-ALVO

Sociedade em geral, empresas mineradoras, empresas de pesquisa mineral, universidades, escolas técnicas e indústria mineral.

7. ADOÇÃO

Por ser um serviço ofertado, a sociedade beneficia-se da consulta e empréstimo ao acervo, deixando de despender gastos que seriam necessários para obter tais informações por meio de novas expedições e trabalhos de amostragem em campo. Os cálculos demonstrados baseiam-se em estimativa, sendo uma generalização para valorar os serviços prestados pelo SGB-CPRM. Valor que custaria, em Portugal, as mesmas disponibilizações (2023) = Lucro Social 465.108,95

Portanto, o valor referente aos serviços prestados pela Rede de Litotecas do SGB-CPRM, em 2023, foi de

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 465.108,95**

8. MAIS INFORMAÇÕES

<https://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Litotecas-264>

9. PLANO ORÇAMENTÁRIO

2B51 – Gestão e disseminação da informação geológica

10. HISTÓRICO 2023-2022



11. LÍDERES

- **Jonathan Rojas**
jonathan.rojas@cprm.gov.br
- **Daiana Sales**
daina.sales@cprm.gov.br

* ANEXO 7

VISITAÇÕES E ALCANCE SOCIAL DO MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Visitações e alcance social do Museu de Ciências da Terra.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

Museu de Ciências da Terra + Diretoria de Infraestrutura Geocientífica

3. DESCRIÇÃO SUCINTA

Em 2023, o MCTer realizou três exposições temporárias, contabilizando 264 dias ao longo do ano, com média diária de 113 visitantes, o que representa um aumento de 197% em relação ao ano anterior. Com a exposição “Poderes do Museu”, que começou em 2022 e perdurou até janeiro de 2023, e a exposição “Meteoritos”, que durou 8 meses, o número de visitantes aumentou vertiginosamente. Assim, o museu finalizou o ano com 29.860 visitantes, que constam em assinaturas no livro de visitação. As visitas oes ao MCTer são gratuitas, o que possibilita a inclusão e o alcance de todos os públicos interessados no acervo disponibilizado.

4. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

5. DESTAQUE

a) Social – Manuten o do museu aberto com suas exposi oes e atendimento diferenciado a grupos de visitantes, estudantes ou não, contribuindo com a media o científica, que   parte importante da missão da empresa. Difundindo-se pelo mundo, o MCTer integra o acervo do Google Arts & Culture. Trata-se de uma plataforma tecnológica que torna a arte mais acessível aos usuários, possibilitando visitas virtuais a diversos museus em diferentes lugares do planeta.

b) Econômico – Para cáculo do benefício gerado   sociedade (público visitante), foi feita uma busca nacional relativa ao valor cobrado em ingressos para acesso a museus semelhantes. O valor médio encontrado para os ingressos foi de R\$ 20,00 (a exemplo do Museu de Ciências Naturais da PUC-MG). Para o cáculo foi desconsiderado o dia de gratuidade praticado para os museus e considerado o acesso gratuito às escolas públicas.

Contabilizou-se, portanto, 15.000 possíveis pagantes de público espontâneo, que deixaram de gastar R\$ 300.000,00 em ingressos para acesso à educação e cultura, podendo usar este valor em gastos mais prioritários, sem deixar de usufruir de um lazer gratuito e educativo. Com relação às visitas de grupos, foi recebido um total de 219 escolas, contabilizando 7.041 visitantes, sendo que poderiam ter despendido R\$ 10,00 (meia-entrada) cada para ter acesso ao museu. Portanto, houve uma economia de R\$ 52.500,00 para os visitantes, desconsiderando as escolas públicas.

Da mesma forma, foram contabilizadas as ações da Biblioteca Infantil, que tem por objetivo promover uma maior integração das crianças com o acervo geológico e paleontológico do MCTer. As visitas à biblioteca alcançaram 529 crianças em atividades de contação de história e foram oferecidas dez oficinas. Se fosse cobrada meia entrada do ingresso (R\$ 10,00) para cada criança, teriam sido gastos R\$ 5.290,00, sendo que a entrada gratuita proporcionou acesso ao público sem despendimento de nenhum real.

Adicionalmente, o MCTer possui uma ação itinerante, chamada de Museu em Movimento. O projeto de itinerância do Museu de Ciências da Terra tem a ideia de levar parte do vasto acervo da instituição às escolas e à comunidade em geral, com o objetivo de manter a memória e o patrimônio das geociências vivo e democrático.

Em 2023, foram realizadas 12 ações, o que evitou gastos com deslocamento e alimentação do público para visita ao museu. As ações beneficiaram 1.135 pessoas, em 177 escolas públicas e privadas. Adicionalmente, houve uma grande exposição itinerante do MCTer no Circo da Ciência, em Curitiba, promovido pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, atendendo a um público prioritário de crianças e adolescentes (24.813 visitantes no stand do MCTer). Usando a mesma metodologia de cálculo anterior e considerando 12 mil pagantes de meia-entrada a R\$ 10,00, onde não foram consideradas as escolas públicas, demonstra-se uma economia de R\$ 120.000,00 para a sociedade. Neste caso, torna-se ainda mais gratificante o retorno, pois o Museu em Movimento costuma se deslocar para áreas mais carentes.

O lucro social relativo às atividades do MCTer em 2023 foi de R\$ 477.790,00.

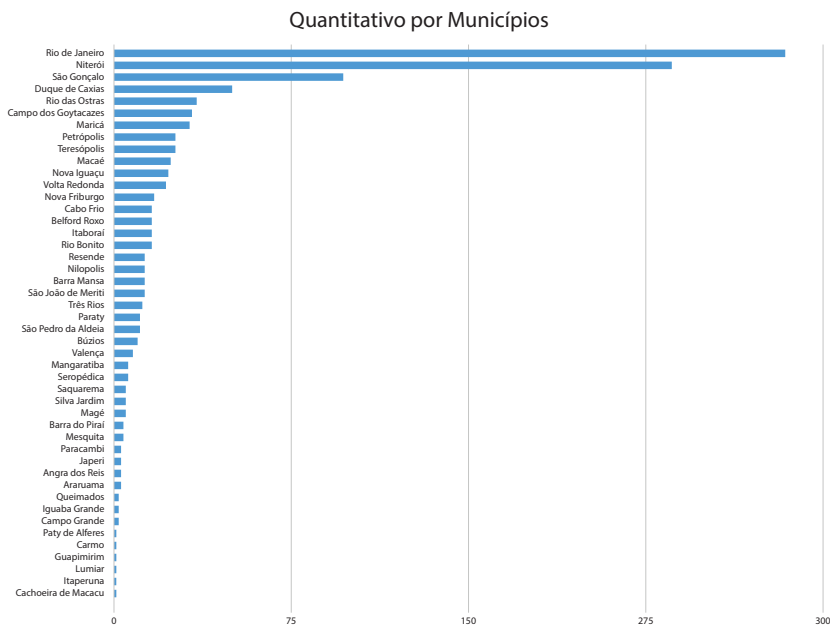
 **LUCRO SOCIAL = R\$ 477.790,00**

6. PÚBLICO-ALVO

Interessados em Ciências Naturais e Ciências da Terra, escolas, pesquisadores, geocientistas, paleontólogos e sociedade em geral.

7. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Um aspecto importante a ser demonstrado é a diversidade do público visitante do museu, sejam de diferentes estados ou mesmo dentro do estado do Rio de Janeiro, distribuídos conforme a figura a seguir, no ano de 2023.



8. ADOÇÃO

Para o cálculo do benefício gerado à sociedade (público visitante), foi feita uma busca nacional relativa ao valor cobrado em ingressos para acesso a museus semelhantes. O valor médio encontrado para entrada-inteira foi de R\$ 20,00 (a exemplo do Museu de Ciências Naturais da PUC-MG <https://museu.pucminas.br/>). Adotou-se o número de 29.860 de visitantes, que constam em assinaturas no livro de visitação, além do público alcançado pelo Museu em Movimento. Para o cálculo foi observado o dia de gratuidade dos museus e excluídos os possíveis pagantes relacionados a alunos de escolas públicas, conforme descrito no item 6, destaque econômico.

LUCRO SOCIAL = valor do ingresso (inteira R\$ 20,00 e meia R\$ 10,00) x número de visitantes (excluídas escolas públicas e considerando o dia de gratuidade de museus) = R\$ 477.790,00

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 477.790,00**

9. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

2B51 – Gestão e disseminação da informação geológica

→ <https://www.instagram.com/cienciasdaterramuseu/>

→ <http://www.facebook.com/MuseudeCienciasdaTerra>

10. MAIS INFORMAÇÕES

→ <https://mcter.sgb.gov.br/>

11. LÍDER

→ **Célia Maria Corsino**
celia.corsino@sgb.gov.br

* ANEXO 8

CURSOS DE APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA GEOCIENTISTAS

1. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais + Divisão de Sensoriamento Remoto e Geofísica.

2. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Universidade Federal do Ceará (UFC), Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM) e Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf).

3. DESCRIÇÃO SUCINTA

O SGB-CPRM está entre as principais instituições do país que aplica tecnologias de IA nas geociências. Na Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM) tem sido crescente a aplicação de inteligência artificial nos projetos institucionais para solução de problemas geológicos, o que impacta positivamente o desenvolvimento dos projetos e a qualidade dos produtos técnicos disponibilizados. Isso decorre do fato da DGM ter em seu quadro técnico pesquisadores altamente especializados, reconhecidos pela comunidade geocientífica, e continuamente solicitados para ministrar cursos de capacitação para profissionais e estudantes das geociências.

Ao longo do ano de 2023, pesquisadores da Divisão de Geofísica e Sensoriamento Remoto (Disege) ministraram quatro cursos de capacitação, listados abaixo, atendendo às demandas da UFC, da CBPM e da SBGf. Os cursos foram oferecidos aos participantes, no intuito de divulgar amplamente as metodologias aplicadas pela DGM-Disege e contribuir para o fortalecimento da imagem institucional do SGB-CPRM.

Curso 1 – Introdução à programação para geocientistas: ministrado para atender à demanda da UFC, o curso abordou conceitos básicos de programação, fornecendo embasamento para o uso de técnicas avançadas, como IA e automação de processos. Esse conhecimento é essencial no contexto de tratamento de múltiplos dados, de forma que os pesquisadores possam ampliar as possibilidades de análise de informações para além das restrições impostas por licenças dos softwares disponíveis. Conteúdo programático: 1) Por que um geocientista deve programar?; 2) Introdução a lógica de programação; 3) Introdução à linguagem de programação Python; 4) Aplicações em Geociências.

Curso 2 – Introdução à geração de mapas preditivos: apresentou conceitos teóricos e práticos para geração de mapas geológicos preditivos com uso do programa Predictive Geology Maps, desenvolvido por pesquisadores do SGB-CPRM. Esse treinamento faz parte do acordo de cooperação celebrado entre o SGB-CPRM e a CBPM, que prevê transferência de conhecimentos entre as instituições, e, neste caso, objetivou capacitar profissionais da CBPM nas metodologias desenvolvidas pelo SGB-CPRM para elaborar o produto Carta de Anomalias, que faz parte do portfólio de produtos da DGM. Conteúdo programático: 1) Introdução aos métodos de Machine Learning; 2) Como os mapas preditivos são calculados; 3) Análise das métricas para avaliação dos modelos preditivos; 4) Apresentação do programa Predictive Geolo-

gy Maps; 5) Aquisição de imagens de sensores remotos com o *Google Earth Engine*; 6) Geração de mapas preditivos para as áreas selecionadas.

Curso 3 – Tópicos especiais em geotecnologias: computação aplicada às geociências, processamento de imagens e IA. Ministrado para atender à demanda da UFC, o curso apresentou introdução teórica e prática ao uso de programação, como meio para extrair informações de dados geocientífico multidimensionais, por meio de análises estatísticas e IA. Conteúdo programático: 1) Métodos quantitativos, o que são?; 2) Por que os geocientistas devem programar?; 3) Linguagens de programação; 4) Python, uma introdução; 5) Processamento de imagens; 6) Introdução ao *Machine Learning*; 7) Aplicações em geociências.

Curso 4 – *Generate predictive geological maps with artificial intelligence*: o curso ocorreu durante o *18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society & EXPOGEf* e teve como foco os conceitos necessários para geração de mapas geológicos preditivos com o uso do programa *Predictive Geology Maps*, desenvolvido por colaboradores do SGB-CPRM. O curso teve o seguinte conteúdo programático: 1) Introdução aos métodos de *Machine Learning*; 2) Como os mapas preditivos são calculados; 3) Análise das métricas para avaliação dos modelos; 4) Apresentação do programa *Predictive Geology Maps*; 5) Aquisição de imagens de sensores remotos com o *Google Earth Engine*; 6) Geração de mapas preditivos para áreas selecionadas.

4. PERÍODO

Curso 1: 19 e 26 de maio/2023; Curso 2: 12 e 13 de julho/2023; Curso 3: 25 e 29 de setembro/2023; Curso 4: 16 de outubro/2023.

5. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – Os treinamentos oferecidos auxiliam no desenvolvimento técnico de profissionais das geociências, aprimorando ou abrindo possibilidades de outras frentes de atuação e na formação de estudantes das geociências, em nível de graduação e pós-graduação.

b) Econômico – Ao longo do ano de 2023, foram realizados quatro treinamentos, que equivalem a um total de 68 horas, ofertados pela equipe de pesquisadores da Disege. Foi alcançado um total de 70 participantes por essas iniciativas, o que representou um lucro social de R\$ 80.664,00.

6. PÚBLICO-ALVO

Estudantes e professores de universidades brasileiras, pesquisadores de outras instituições governamentais, profissionais da indústria mineral.

7. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

Nacional, com cursos realizados em Fortaleza, Rio de Janeiro e Salvador.

8. ADOÇÃO

Foram ofertadas 70 vagas, distribuídas entre profissionais e estudantes, oriundos da UFC, CBPM e do público do *18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society & EXPOGEf*.

9. PLANO ORÇAMENTÁRIO:

Integração Geológica e Geofísica Regional (Ação 213Y Levantamentos Geológicos e Integração Geológica Regional).

10. MAIS INFORMAÇÕES

Foram emitidos certificados aos participantes e instrutores, cancelados pelo SGB-CPRM.

11. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Curso 1: Curso semelhante é oferecido pela Agência para o Desenvolvimento e Inovação do Setor Mineral Brasileiro (ADIMB), com 40 horas de capacitação, ao custo de R\$ 2.500,00 por pessoa, sendo a hora aula R\$ 62,50. Considerando-se que o curso realizado pelo SGB teve 12 horas, estima-se um custo de R\$ 750,00 por participante. O curso foi ofertado para 20 pessoas, o que representa R\$ 15.000,00 como estimativa do lucro social.

Curso 2: Curso semelhante é oferecido pela Agência para o Desenvolvimento e Inovação do Setor Mineral Brasileiro (ADIMB), com 40 horas de capacitação, ao custo de R\$ 2.500,00 por pessoa, sendo a hora aula R\$62,50. Considerando-se que o curso realizado pelo SGB-CPRM teve 8 horas, estima-se um custo de R\$ 500,00 por participante. O curso foi ofertado para 10 pessoas, o que representa R\$ 5.000,00 como estimativa do lucro social.

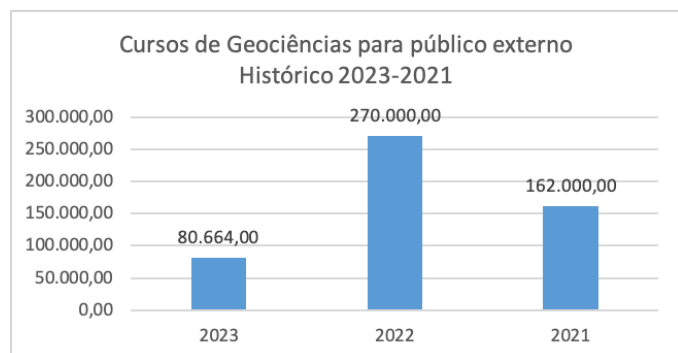
Curso 3: Cursos voltados para a comunidade acadêmica são rotineiramente oferecidos em congressos e simpósios. No XVIII Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica, ocorrido em 2023, foram ofertados minicursos com carga horária de 8 ou 12 h ao custo de R\$ 700,00 por pessoa, o que equivale a R\$ 58,33 por hora aula (considerando o curso de 12 h). Para o curso realizado pelo SGB-CPRM, com 40 horas, estima-se um custo de R\$ 2.333,20 por participante. O curso foi ofertado para 20 pessoas, o que representa R\$ 46.664,00 como estimativa do lucro social.

Curso 4: No *18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society & EXPOGEf* estava sendo cobrado o valor de R\$ 700,00 para inscrição nos minicursos. Participaram do curso 20 pessoas, o que representa 14.000,00 de lucro social.

CURSO	VALOR DA INSCRIÇÃO (R\$)	CARGA HORÁRIA	NÚMERO DE PARTICIPANTES	LUCRO SOCIAL (R\$)
1 – Introdução à Programação para Geocientistas	750,00	12	20	15.000,00
2 – Introdução à Geração de Mapas Preditivos	500,00	8	10	5.000,00
3 – Tópicos Especiais em Geotecnologias	2.333,20	40	20	46.664,00
4 – <i>Generate Predictive Geological Maps with Artificial Intelligence</i>	700,00	8	20	14.000,00

✓ **LUCRO SOCIAL = R\$ 80.664,00**

12. HISTÓRICO 2023-2021



13. LÍDERES

→ **Cursos 1 e 4:**

Marcos Vinícius Ferreira

marcos.ferreira@sgb.gov.br

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

luiz.pinto@sgb.gov.br

→ **Curso 2:**

Marcos Vinícius Ferreira

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

Rodrigo dos Santos

rodrigo.vieira@sgb.gov.br

Edgar Iza

edgar.iza@sgb.gov.br

→ **Curso 3:**

Marcos Vinícius Ferreira

Luiz Gustavo Rodrigues Pinto

Cynthia Duarte

cynthia.duarte@ufc.br

* ANEXO 9

GERAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO E DE RECURSOS MINERAIS NO BRASIL

1. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais + Departamento de Geologia + Departamento de Recursos Minerais + Gerências Regionais de Geologia e Recursos Minerais.

2. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Ministério de Minas e Energia (MME) e Agência Nacional de Mineração (ANM).

3. DESCRIÇÃO SUCINTA

A geração e disseminação do conhecimento geocientífico em todo território brasileiro representa uma das principais atribuições do SGB-CPRM. Neste contexto, os levantamentos geológicos, geoquímicos e geofísicos e os estudos de avaliação de potencial e favorabilidade mineral, realizados pelo SGB-CPRM, produzem dados, informações e produtos técnicos que são imprescindíveis para o setor mineral, pois contribuem para a redução do risco exploratório da pesquisa mineral.

O SGB-CPRM executa projetos em todas as regiões do país, em províncias minerais consolidadas e emergentes, assim como em novas fronteiras do conhecimento geológico, e disponibiliza, tempestivamente, todos os dados e produtos gerados no banco de dados corporativo do SGB-CPRM, o GeoSGB (<https://geosgb.sgb.gov.br/>), e no Repositório Institucional de Geociências (RIGeo) (<https://rigeo.sgb.gov.br/>).

Esses produtos incluem uma diversidade de mapas temáticos (ex. mapas geológicos, mapas tectono-estruturais, mapas geofísicos, cartas de anomalias geofísicas, mapas de recursos minerais etc.) e relatórios técnicos (ex. atlas geofísicos e geoquímicos, informes de geofísica aplicada, informes de recursos minerais etc.), além de mapas de favorabilidade mineral, que indicam áreas de maior potencialidade para ocorrência de depósitos minerais. Os estudos são realizados para os mais diversos tipos de substâncias minerais, incluindo os minerais considerados “estratégicos” (Resolução no. 2, 18-junho-2021, MME-SGM), por serem essenciais para o equilíbrio da balança comercial do país (ex. Fe, Al, Cu, Mn, Nb, U), por serem fundamentais em produtos de alta tecnologia (ex. Cu, Li, U, grafita) ou, ainda, por representarem os bens minerais dos quais o país depende de importação em alto percentual (ex. fosfato e potássio) para o suprimento de setores vitais da economia, como o agronegócio brasileiro.

Há bibliografia especializada que discute a relação existente entre o montante de investimento realizado na aquisição de dados e informações geológicas básicas e o retorno financeiro desse investimento na cadeia da mineração. Estudos econométricos fomentados pelo *Prospectors & Developers Association of Canada* (PDAC) demonstram que, em média, para cada US\$ 1 investido pelo governo em conhecimento geo-

lógico, US\$ 5 são investidos pelo setor mineral privado (Duke, 2010). Essa relação é tratada na literatura como um marcador de atratividade de investimentos minerais para um país. O conhecimento geocientífico fornecido pelo governo é amplamente reconhecido como um bem público e vantagem competitiva nos maiores países produtores minerais.

No Brasil, ainda não há estudo econométrico para avaliação do impacto e o retorno dos produtos gerados pelo SGB-CPRM, que materializam investimentos governamentais em pesquisa geológica. Não obstante, é consenso que os dados, informações e produtos disponibilizados pelo SGB-CPRM representam o ponto de partida da cadeia de pesquisa mineral, que poderá conduzir à descoberta e à viabilização da extração de substâncias minerais, conforme foi relatado em reuniões com os *stakeholders* do setor mineral brasileiro.

Assim, desde a fundação do SGB-CPRM, é alimentada uma cadeia virtuosa de produção de conhecimento geológico, que gera maior atratividade para investimentos em pesquisa e exploração mineral pelo setor privado, que podem conduzir à descoberta de novas jazidas minerais e à implementação de minas. Essa dinâmica levou o país a se consolidar como um dos grandes *players* mundiais da mineração e com grandes possibilidades de expansão, especialmente, neste momento em que as nações se comprometem mundialmente com a migração para uma economia de baixo carbono e com o Brasil apresentando grande potencial para minerais críticos, fundamentais para a diversificação da matriz energética. O desenvolvimento econômico advindo da mineração formal e responsável, impacta a sociedade por meio da geração de empregos diretos e indiretos, do desenvolvimento regional, do aumento do PIB, do superávit da balança comercial do país e da arrecadação de tributos direcionados à União, estados e municípios.

Arrecadação de tributos voltados para a sociedade brasileira

Na década de 1990, foi instituído o royalty da mineração, que é a CFEM, estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Artigo 20, parágrafo primeiro. A CFEM é devida por pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais para aproveitamento econômico (exceto a lavra garimpeira – Lei nº. 8.001 de 13/03/1990). O recolhimento da CFEM deve ser aplicado diretamente em projetos que beneficiam a sociedade brasileira, como saúde, educação e obras de infraestrutura, e, de acordo com o Decreto nº. 01, de 11/12/1991, é vetada sua aplicação no pagamento de dívidas ou do quadro permanente de pessoal da União, estados ou municípios.

A distribuição da CFEM é realizada da seguinte forma:

- 10% para a União, sendo assim distribuídos: 7% ANM, 1% Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), 1,8% Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) e 0,2% Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama).
- 15% para o estado onde ocorre a produção (mina).
- 60% para o município produtor.
- 15% para os municípios afetados pela mineração, mesmo que a produção não ocorra em seus territórios.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), no ano de 2023, o Setor Mineral gerou R\$ 85,6 bilhões em tributos e encargos. A arrecadação da CFEM ficou praticamente estável: de R\$ 7 bilhões em 2022, baixou para R\$ 6,9 bilhões em 2023.

Produção de conhecimento geológico e relação com políticas públicas do governo federal

Os projetos realizados pelo SGB-CPRM, em 2023, que visam o avanço do conhecimento geológico do país, são financiados com recursos da Lei Orçamentária Anual (LOA) do governo federal. Estão vinculados ao Plano Plurianual (PPA) 2020-2023 (Lei nº. 13.971, de 27 de dezembro de 2019, e revisados pela Lei nº. 14.235, de 11 de novembro de 2021), e ao Programa Geologia, Mineração e Transformação Mineral, conduzido pelo MME, sob gestão da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM).

A meta global para o ciclo 2020-2023 do Programa Geologia, Mineração e Transformação Mineral foi atingir o valor 5 (maior) do Índice de Eficiência de Gestão Mineral (IEGM) até 2023, com metas divididas entre SGB-CPRM, ANM e SGM. Ao SGB-CPRM coube realizar estudos e disponibilizar produtos, com dados e informações, demonstrando o avanço do conhecimento geológico em áreas distribuídas em todas as regiões do país. No IEGM, consta que o SGB-CPRM, por meio de seus produtos e serviços, contribui para o desenvolvimento do conhecimento geocientífico do país em 25%. Por isso, o peso utilizado nesse cálculo do Balanço Social é de 25%.

4. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

5. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – Em 2023, foram criados mais de 210 mil empregos diretos (IBRAM, 2023), e isso impacta diretamente a segurança financeira dos beneficiários e seus dependentes, e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. No que se refere, especificamente, à arrecadação da CFEM, de acordo com o Decreto nº. 01, de 11/12/1991, os recursos arrecadados pela União, estados e municípios devem ser, obrigatoriamente, destinados a projetos que impactem o bem-estar da sociedade, como saúde, educação e obras de infraestrutura. Parte dos recursos destinados à União devem ser investidos em pesquisa, por meio do FNDCT e Cetem, e na gestão do meio ambiente, pelo Ibama. Portanto, a mineração, quando realizada de forma legalizada e aderente à legislação, representa uma atividade econômica que se reflete em benefícios diretos para a sociedade brasileira.

b) Econômico – Dados divulgados pelo Ibram, condensados no quadro a seguir, demonstram o impacto econômico do setor mineral brasileiro em 2023. O faturamento do setor foi de R\$ 248 bilhões, uma redução de 0,7% em relação ao ano anterior. As exportações minerais tiveram alta de 3,1% em relação a 2022, alcançando quase US\$ 43 bilhões.

Desempenho do setor mineral em 2023

SETOR MINERAL - RESULTADOS 2023



Arrecadação CFEM
R\$6.857.798.869,29



R\$5,13 bilhões transferidos
para estados e municípios
produtores



Exportações minerais com
alta de 3,1% totalizando
US\$43 bilhões



Mais de **210 mil empregos**
diretos e mais de **R\$2 milhões**
na cadeia e mercado.



Total do **Faturamento**
da indústria da mineração
R\$248,2 bilhões

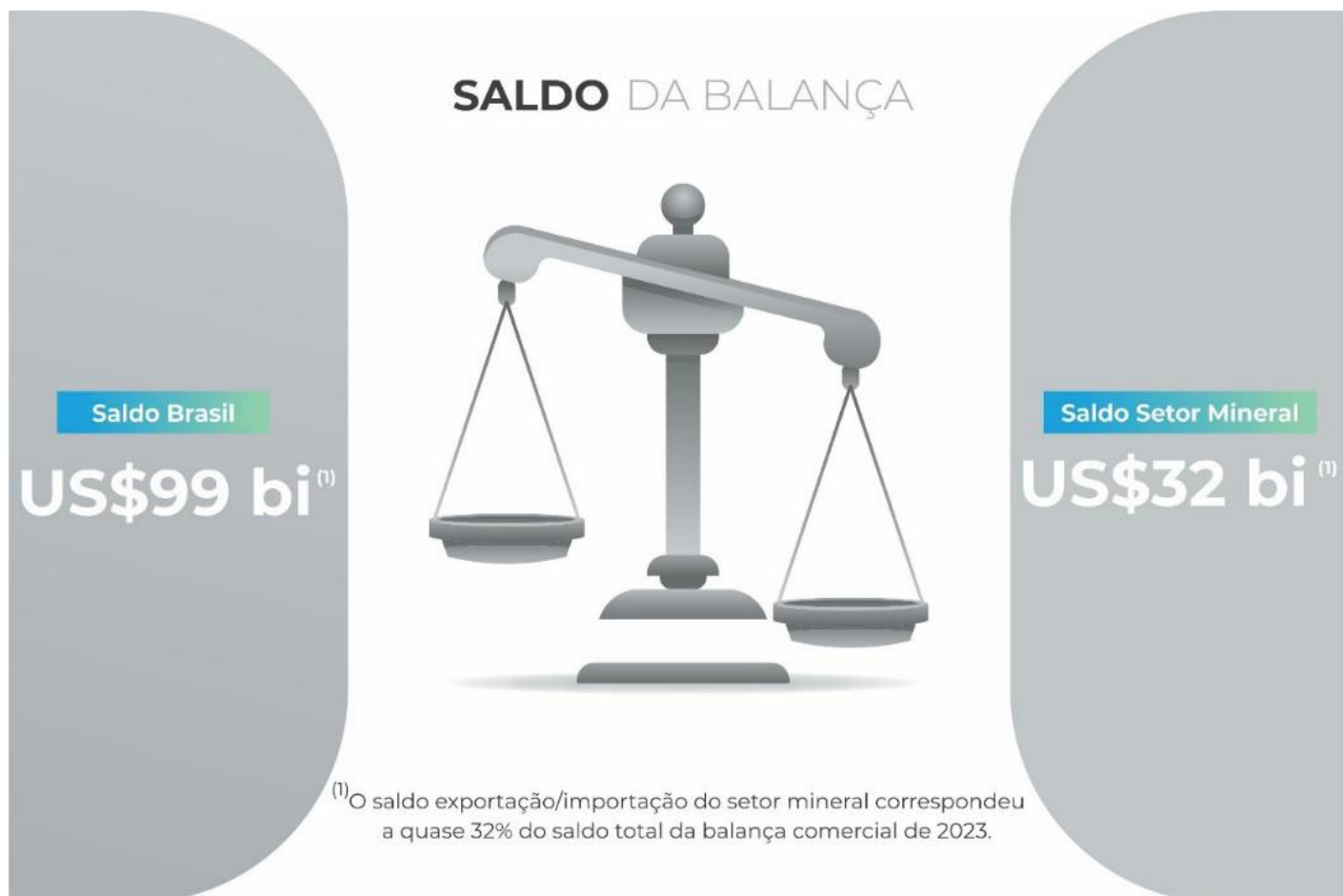


Previsão de **Investimentos de**
US\$64,5 bilhões
no período 2024-2028.

Fontes: IBRAM (2023) e ANM (2023).

As exportações minerais alcançaram US\$43 bilhões e houve uma redução nas importações minerais em US\$, totalizando US\$11 bilhões. Portanto, um saldo positivo de US\$32 bilhões na balança comercial brasileira, e o setor extrativo mineral representando um saldo maior do que aquele de 2022.

Inequivocadamente, a indústria extrativa mineral representa uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país.

Saldo da balança comercial do Brasil e da mineração em 2023

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (2023).

6. PÚBLICO-ALVO

União, estados, municípios, MCTI-FNDCT, MCTI-CETEM, MME-ANM, MMA-IBAMA, empresas de mineração e sociedade civil por meio de investimentos legalmente garantidos para educação, segurança e saúde.

Na política pública estão destacados:

- Investidores nacionais e internacionais;
- Administração pública;
- Empresas mineradoras e prestadores de serviço para a mineração;
- Municípios diretamente impactados pelo setor mineral;
- Comunidade técnico-científica;
- Academia/Universidades.

7. ADOÇÃO

Adota-se a premissa de que, desde a fundação do SGB-CPRM, em 1969, a instituição fomenta a pesquisa mineral, e, portanto, é propulsora de economia para municípios e estados onde haja pesquisa e exploração de substâncias minerais.

Ao longo dos mais de 50 anos de existência, o SGB-CPRM realiza estudos em todas as regiões do país, em áreas potenciais para as mais diversas substâncias minerais. Portanto, as empresas que hoje detêm minas, que geram CFEM, da mesma forma que as empresas que realizam pesquisa mineral no país e pagam TAH, favoreceram-se e favorecem-se de dados e informações produzidas pelo SGB-CPRM.

TRIBUTOS*	ARRECADAÇÃO 2023	PARTICIPAÇÃO SGB-CPRM NO IEGM (%)	LUCRO SOCIAL POR TRIBUTOS
TAH	86.482.410,81	25	21.620.602,7
CFEM**	6.797.130.764,07		1.699.282.691,02

*Parâmetros considerados no cálculo do lucro social – Fonte: ANM – BI (2024) e ANM – TAH (2024). Data da consulta – 14/04/2024.

** não inclui arrecadação com exploração de água mineral.

✓ LUCRO SOCIAL = R\$ 1.720.903.293,72

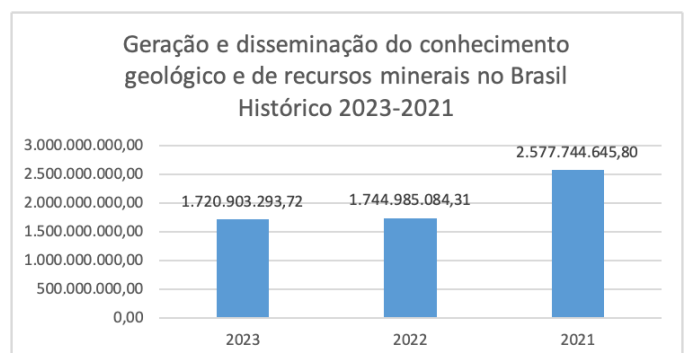
8. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

213Y Levantamentos Geológicos e Integração Geológica regional, 2399 Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil.

9. LÍDERES

- **Marcelo Esteves Almeida**
marcelo.esteves@sgb.gov.br
- **Maísa Bastos Abram**
maisa.abram@sgb.gov.br
- **Lúcia Travassos da Rosa Costa**
lucia.costa@sgb.gov.br
- **Ana Cláudia de Aguiar Accioly**
ana.accioly@sgb.gov.br

10. HISTÓRICO 2023-2021



* ANEXO 10

PATRIMÔNIO MINERAL: NOVOS INVESTIMENTOS PELA INICIATIVA PRIVADA NOS DEPÓSITOS DE PALMEIRÓPOLIS (TO) E BOM JARDIM (GO)

1. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais + Divisão de Economia Mineral e Geologia Exploratória.

2. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Alvo Minerals, Axía Mineração S/A, MME, Presidência da República.

3. DESCRIÇÃO SUCINTA

A carteira de ativos minerários do SGB-CPRM está consolidada em 30 blocos, distribuídos em 331 processos minerários na ANM, em diferentes fases, que variam entre alvarás de pesquisa e relatórios finais de pesquisa aprovados. Dentre as substâncias que integram 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). Esses ativos constituem o patrimônio mineral da empresa, inteiramente adquirido na época de atuação como Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, quando se realizava pesquisa mineral de detalhe, visando a descobertas de jazidas minerais, para, então, serem ofertadas por leilões públicos à iniciativa privada.

Essas áreas estiveram resguardadas de estudos por vários anos, até o início do Projeto Reavaliação do Patrimônio Mineral. Este tem como objetivo resgatar e reavaliar dados e informações geológicas, geoquímicas e geofísicas geradas pela, então, CPRM, entre as décadas de 1970 e 1990, validando-os e organizando-os em um sistema de banco de dados, integrando-os e reinterpretando-os à luz do conhecimento geológico atual.

Por meio da Lei nº. 13.334, de 2016, foi criado o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), no âmbito da Presidência da República, com a finalidade de ampliar e fortalecer a interação entre o Estado e a iniciativa privada, pela celebração de contratos de parceria e de outras medidas de desestatização.

No contexto PPI, os direitos minerários do SGB-CPRM dos depósitos de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (TO) foram repassados, por leilões públicos, à iniciativa privada, especificamente, às empresas Alvo Minerals e Axía Mineração, respectivamente. A partir de então, as referidas empresas passaram a realizar investimentos continuados em pesquisa e exploração mineral nas respectivas áreas, o que impacta na oferta de empregos, na geração de renda e no desenvolvimento regional.

4. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

5. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – Geração de empregos diretos e indiretos na região, e investimentos governamentais oriundos da arrecadação de tributos, que promovem desenvolvimento social e bem-estar da população.

b) Econômico – Arrecadação direta de tributos devidos pela autorização concedida pela União para realização de pesquisa mineral, conforme normas estabelecidas pela legislação mineral vigente no Brasil. Novas demandas de produtos e serviços pela cadeia do setor mineral, que gera negócios, empregos e desenvolvimento regional.

6. TIPO DE PÚBLICO-ALVO

União, estados, municípios, indústria mineral e sociedade civil

7. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Regional, abrangendo a Região Centro-Oeste.

8. ADOÇÃO

Em 2023, no depósito de Palmeirópolis, a Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPEM), pela empresa Alvo Minerals, foi de R\$ 12.772.235,75, e no depósito de Bom Jardim, a empresa Axía Mineração informa um montante de R\$ 3.081.139,86 em DIPEM, o que representa um lucro social de R\$ 15.853.375,61. Os investimentos envolvem contratação de serviços e compra de produtos, o que aquece a economia e gera novas oportunidades à sociedade.

As tabelas a seguir apresentam os demonstrativos dos investimentos realizados para avançar na pesquisa mineral de detalhe e melhor caracterização dos depósitos. Os dados foram repassados para o SGB-CPRM pelas empresas citadas.

DEPÓSITO DE BOM JARDIM EM 2023	
BOM JARDIM	VALOR GASTO
Geosol (Análises Físicas)	R\$ 162.788,50
Infraestrutura	R\$ 190.811,19
Outros valores	R\$ 286.216,79
Geologia e Mapeamento Geológico	R\$ 213.054,45
Geofísica	R\$ 499.211,00
Geoquímica	R\$ 194.400,00
Galeria e Shafts	R\$ 0,00
Topografia / Cartografia	R\$ 66.629,00
Sondagem	R\$ 1.468.028,93
Total	R\$ 3.081.139,86

PALMEIRÓPOLIS 2023	
ÁREAS TO – CPRM DISTRIBUIÇÃO INVESTIMENTOS ANO 2023	VALOR GASTO
Infraestrutura	R\$ 317.539,68
Geológico	R\$ 481.006,22
Prospecção Química	R\$ 1.085.390,67
Sondagens	R\$ 7.165.007,60
Análises físicas do minério	R\$ 21.141,43
Galerias e shafts	R\$ 0,00
Topografia	R\$ 0,00
Trincheiras e poços	R\$ 0,00
Prospecção geofísica	R\$ 2.392.845,77
Análises químicas	R\$ 455.635,90
Ensaio de beneficiamento	R\$ 0,00
Outros Valores	R\$ 853.668,48
Total	R\$ 12.772.235,75

LUCRO SOCIAL = R\$ 12.772.235,75 (Investimentos Palmeirópolis) + R\$ 3.081.139,86 (Investimentos Bom Jardim) = R\$ 15.853.375,61.

✓ **LUCRO SOCIAL = R\$ 15.853.375,61**

9. PLANO ORÇAMENTÁRIO

Ação 2399 – Avaliação de Recursos Minerais, Plano orçamentário – Gestão de Ativos Minerais do SGB-CPRM.

10. LÍDERES

- **Marcelo Esteves Almeida**
marcelo.esteves@sgb.gov.br
- **Ruben Sardou Filho**
ruben.sardou@sgb.gov.br
- **Maísa Bastos Abram**
maisa.abram@sgb.gov.br
- **Lúcia Travassos da Rosa Costa**
lucia.costa@sgb.gov.br
- **Ana Claudia de Aguiar Accioly**
ana.accioly@sgb.gov.br

11. HISTÓRICO 2023-2021



* ANEXO 11

IMPACTO DA PUBLICAÇÃO DE CARTAS DE ANOMALIAS NA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS PELA UNIÃO

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Impacto da publicação de Cartas de Anomalias na arrecadação de tributos pela União

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais + Divisão de Sensoriamento Remoto e Geofísica.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

União, MME, ANM, empresas do setor mineral.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

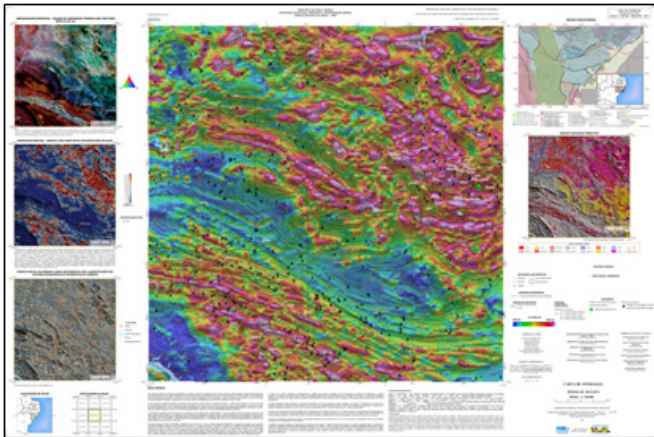
As Cartas de Anomalias são resultado da integração de imagens aerogeofísicas, magnetométricas e gamaespectrométricas, obtidas por processamentos que ressaltam tanto a geologia de superfície, como estruturas profundas, às quais são adicionadas informações geológicas, de ocorrências minerais e de dados geoquímicos, disponíveis no banco de dados corporativo do SGB-CPRM. Essas cartas permitem avaliação preliminar da potencialidade de recursos minerais específicos, despertando o interesse e estimulando novos investimentos pelo setor produtivo.

Para cada folha cartográfica 1:100.000, programada para o exercício, disponibiliza-se a carta de anomalia em formato PDF, além de um conjunto de imagens geofísicas georreferenciadas e as bases de dados existentes na área (recursos minerais e geoquímica). Desta forma, o usuário possui liberdade para explorar toda a potencialidade das informações, utilizando suas próprias metodologias de análise.

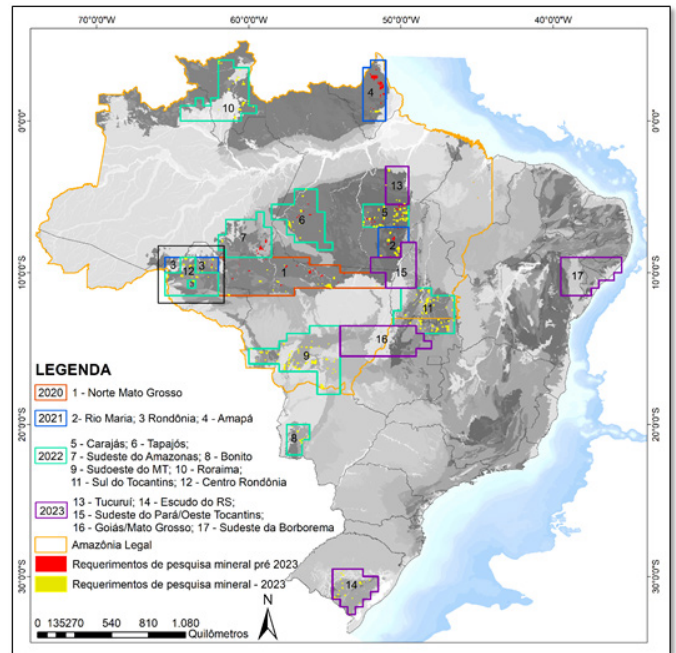
Os produtos disponibilizados têm importância especialmente para empresas *juniores*, que muitas vezes não dispõem de recursos humanos especializados e softwares adequados ao tratamento de dados aerogeofísicos, imprescindíveis na identificação de novas áreas potenciais para a pesquisa mineral. Tal importância se amplifica em áreas da Amazônia, devido aos custos mais elevados que devem ser aplicados em levantamentos de campo, em função de dificuldades logísticas.

O conceito e o modelo das Cartas de Anomalias foram desenvolvidos por pesquisadores da DGM, em 2020, quando foi disponibilizado o primeiro conjunto de 82 cartas, na escala 1:100.000, enfocando a Província Polimetálica Juruena-Teles Pires, no norte do Mato Grosso. A região foi escolhida como área-piloto por representar uma das mais importantes províncias minerais emergentes do Brasil, devido ao elevado potencial para novas descobertas, especialmente, para ouro, cobre, chumbo e zinco.

A partir de 2020, conjuntos de cartas de anomalias têm sido continuamente disponibilizados, contemplando províncias minerais, consolidadas ou emergentes, e novas fronteiras do conhecimento geológico. Em 2023, foram publicadas 139 cartas de anomalias, em blocos localizados nos estados do Pará, Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Alagoas, Sergipe, Bahia e Rio Grande do Sul.



Exemplo de Carta de Anomalia publicada em 2023, no estado de Alagoas, na Província Borborema.



Localização das áreas de abrangência das Cartas de Anomalias publicadas entre 2020 e 2023, com a inserção das novas áreas com requerimentos de pesquisa solicitados em 2023.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2023 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTES CATEGORIAS

a) Social – Empregos diretos e indiretos gerados pela pesquisa mineral e investimentos governamentais oriundos da arrecadação de tributos, que promovem desenvolvimento social e bem-estar da população.

b) Econômica – Arrecadação direta de tributos devidos pela autorização concedida pela União para realização de pesquisa mineral, conforme normas estabelecidas pela legislação mineral vigente no Brasil. Tais tributos são arrecadados pela ANM, agência vinculada ao MME, responsável pela regulação, outorga e fiscalização do setor mineral no país.

7. PÚBLICO ALVO

Setor mineral, União, estados, municípios e sociedade brasileira.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional, uma vez que os blocos de cartas de anomalias estão localizados em diversas regiões do país.

9. ADOÇÃO

Nas etapas de evolução de um processo minerário, o Requerimento de Autorização de Pesquisa Mineral é a primeira a ser cumprida no regime de aproveitamento, em que são executados os trabalhos voltados para a definição, avaliação, e determinação da exequibilidade e do aproveitamento econômico de uma jazida.

Por meio do requerimento, o interessado delimita a área que deseja pesquisar, e, caso a solicitação seja aprovada, é concedido ao requerente o Alvará de Pesquisa, outorgado pelo Diretor-Geral da ANM e publicado no Diário Oficial da União (DOU). O prazo para efetuar a pesquisa pode ser de 2 ou 3 anos, dependendo das características especiais de localização da área e a natureza da substância mineral.

Desde o ano de 2020, quando foi publicado o primeiro bloco de cartas de anomalias, observa-se aumento no quantitativo de novas áreas concedidas pela ANM para pesquisa mineral, evidenciando que os produtos estimulam diretamente o interesse no setor.

Desta forma, são calculados os tributos arrecadados pela União ao longo do ano de 2023, referentes às taxas aplicadas para Requerimentos de Pesquisa Mineral que incidiram sobre todas as áreas em que foram disponibilizadas cartas de anomalia, no período 2020-2023.

Em 2023, foram publicados cinco novos blocos de cartas de anomalias (Tucuruí, Escudo do Rio Grande do Sul, Sudeste do Pará-Oeste do Tocantins, Goiás-Mato Grosso, Sudeste da Borborema), que se somam a 12 blocos publicados em anos anteriores. Ao longo de 2023, foram concedidos 429 novos requerimentos de pesquisa nas áreas com publicação de cartas de anomalias e, considerando-se a resolução nº. 132 (28 de fevereiro de 2023), que estipula em R\$ 1.182,78 o valor cobrado pela ANM por Requerimento de Pesquisa, foi atingido o montante de R\$ 507.412,62 em arrecadação de tributos.

TAXA DE REQUERIMENTO DE PESQUISA (R\$)	NÚMERO DE REQUERIMENTOS EM 2023	LUCRO SOCIAL (R\$)
1.182,78	429	507.412,62

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 507.412,62**

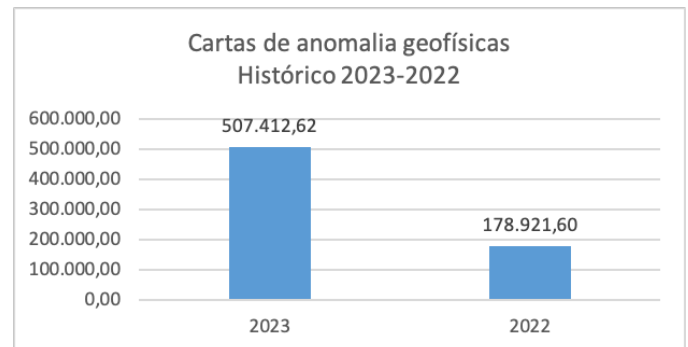
10. PLANO ORÇAMENTÁRIO

Integração Geológica Regional, Ação 213Y Levantamentos Geológicos e Integração Geológica Regional.

11. LÍDERES

- **Luiz Gustavo Rodrigues Pinto**
luiz.pinto@sgb.gov.br
- **Marcos Vinícius Ferreira**
marcos.ferreira@sgb.gov.br
- **Iago Sousa Lima Costa**
iago.costa@sgb.gov.br

12. HISTÓRICO 2023-2022



* ANEXO 12

CESSÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS PARA SUBSIDIAR PESQUISAS GEOCIÊNCIAS

1. TÍTULO

Cessão de dados aerogeofísicos para subsidiar pesquisas geocientíficas.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais + Divisão de Sensoriamento Remoto e Geofísica.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal de Roraima (UFRR), Ministério da Educação, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

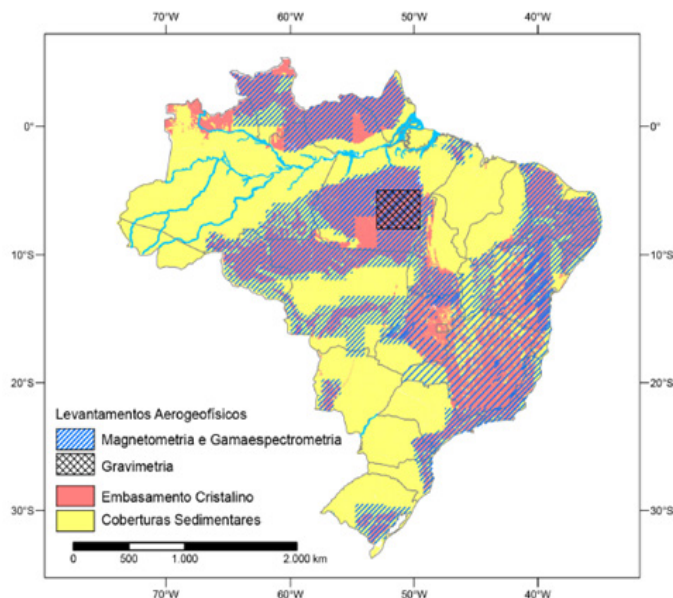
Desde a década de 1970, a, então, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais realiza levantamentos aerogeofísicos em todo o território nacional, principalmente, nas metodologias magnetometria e gamaespectrometria, com foco em áreas de escudos pré-cambrianos. Em meados da década de 2000, já atuando como Serviço Geológico do Brasil, a ação tomou grande impulso pela disponibilização de vultosos investimentos pelo governo federal para realização de novos levantamentos aerogeofísicos e com maior resolução na aquisição dos dados, em geral, com espaçamento de 500 m entre linhas de voo. Como resultado, conforme recálculo recente, mais de 85% das áreas de escudo cristalino dispõem de dados magnetométricos e gamaespectrométricos de alta resolução.

Os dados aerogeofísicos adquiridos pelo SGB-CPRM eram vendidos para empresas privadas, com valores decrescentes a cada ano. Para universidades e instituições de pesquisa, os dados poderiam ser cedidos mediante condições específicas, mas apenas seis meses após a realização dos levantamentos aerogeofísicos.

A partir de 2017, todo conjunto de dados aerogeofísicos do SGB-CPRM foi disponibilizado para usuários externos (ex. empresas de mineração, professores e pesquisadores universitários, estudantes etc.). Estatísticas de acesso aos dados referentes ao período 2017 e 2022 demonstram que cerca de 70% dos *downloads* foram realizados pela academia.

Inquestionavelmente, a disponibilização desses dados impulsionou as pesquisas, o que pode ser comprovado pela publicação de centenas de trabalhos acadêmicos, em nível de graduação e pós-graduação.

A aquisição de dados aerogeofísicos pela academia seria um grande limitador para a realização dessas pesquisas.



Cobertura de levantamentos aerogeofísicos adquiridos a partir da década de 2000 pelo SGB-CPRM ou por instituições parceiras

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – Estímulo à geração de conhecimento geocientífico e ao desenvolvimento da pesquisa no país.

b) Econômico – Economicidade pelos órgãos de fomento à pesquisa nas universidades, considerando-se a cessão gratuita dos dados aerogeofísicos para aplicação em projetos de pesquisa acadêmica.

7. PÚBLICO-ALVO

Professores-pesquisadores e estudantes em nível de graduação e pós-graduação.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

Nacional, considerando-se a abrangência dos levantamentos aerogeofísicos.

9. ADOÇÃO

Ao longo do ano de 2023, muitos pesquisadores, docentes e discentes, utilizaram dados geofísicos disponibilizados pelo SGB-CPRM para desenvolver projetos de mestrado, doutorado, pós-doutorado e demais pesquisas. Na tabela, a seguir, estão elencados alguns dos estudos.

INSTITUIÇÃO	TRABALHO CIENTÍFICO	TÍTULO PUBLICAÇÃO	PROJETOS AEROGEO-FÍSICOS UTILIZADOS	QUILÔMETROS LINEARES
UnB	Tese de Doutorado	Depósitos de agrominerais da Faixa de Dobramentos Brasília: geologia, caracterização e potencial	Projeto Minas Gerais (Área 10 – Belo Horizonte – Curvelo – Três Marias)	87.212,45
	Dissertação de Mestrado	Mapeamento da assinatura de Ni-Cu (Co-Au-PGE) na Província Tocantins: o exemplo da Intrusão Máfica-Ultramáfica Barra do Gameleira	Projeto Tocantins	164.003,00
	Dissertação de Mestrado	Prospecção geofísica e petrofísica de Elementos Terras Raras no Complexo Alcalino Fazenda Buriti, Província Alcalina de Goiás	Projeto Estado de Goiás (1ª Etapa – Arco Magmático de Arenópolis)	135.756,53
	Poster no 17º Simpósio de Geologia do Centro Oeste	Análise estrutural e magnética em zonas de reativação tectônica na região da Barra do Garças e Araguaína (MG-TO)	Projeto Iporá e Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de GO – 1ª Etapa – Arco Magmático de Arenópolis – Sequencia Juscelândia	184.326,53
	Dissertação de Mestrado	Modelo geofísico-geológico do Bloco Crustal Cavalcante-Natividade e região limítrofe: porção nordeste da Província Tocantins e margem ocidental do Cráton do São Francisco	Projeto Paleoneoproterozoico do Nordeste de Goiás, Projeto Tocantins, Projeto Complemento do Tocantins, Projeto Arco Magmático de Arenópolis, Projeto Arco Magmático de Mara Rosa, Projeto Oeste do Arco Magmático de Mara Rosa, Projeto Rio Formoso, Projeto Sudeste do Mato Grosso, Projeto Conceição do Araguaia, Projeto Cristalândia do Piauí, Projeto Bambuí-Bahia, Projeto Extremo Oeste da Bahia, Jaíba – Montes Claros – Bocaiúva e Projeto Minas Novas – Riacho dos Machados – Espinosa	13.009.323,30

INSTITUIÇÃO	TRABALHO CIENTÍFICO	TÍTULO PUBLICAÇÃO	PROJETOS AEROGEO-FÍSICOS UTILIZADOS	QUILÔMETROS LINEARES
UFPE	Artigo Científico (Tectonophysics)	Combined Nd isotope systematics and geophysical data constrain the crustal evolution of the disrupted Alto Moxotó Terrane, Borborema Province, Brazil	Projeto Pernambuco – Paraíba, Projeto Paraíba – Rio Grande do Norte	286.377,07
	Artigo Científico (Journal of South American Earth Sciences)	Crustal architecture of Neoproterozoic terrains of western Gondwana revealed by integrated geophysical and structural data on the eastern Borborema Province, NE Brazil	Projeto Pernambuco – Paraíba, Projeto Paraíba – Rio Grande do Norte	286.377,07
	Artigo Científico (Journal of Structural Geology)	Structural and geochronological constraints on the Portalegre Shear Zone: implications for emerald mineralization in the Borborema Province, Brazil	Projeto Paraíba – Rio Grande do Norte	133.231,18
	Artigo Científico (Revista Geologia do Instituto de Geociências USP)	Estudo integrado de aerogeofísica e geologia estrutural aplicado ao mapeamento geológico do entorno da Serra do Jatobá, Terreno Alto Pajeú, Província Borborema	Projeto Pernambuco – Paraíba	150.657,07
UFRRJ	Dissertação de Mestrado	Uso de dados aerogeofísicos na modelagem preditiva de atributos do solo no município de Bom Jardim – RJ	Projeto Rio de Janeiro	66.111,40
	Artigo Científico (Journal of Applied Geophysics)	Clustering airborne gamma-ray spectrometry data in Nova Friburgo, State of Rio de Janeiro, southeastern Brazil	Projeto Rio de Janeiro	66.111,40
	Artigo Científico (Journal of Applied Geophysics)	Could airborne geophysical data be used to improve predictive modeling of agronomic soil properties in tropical hillslope area?	Projeto Rio de Janeiro	66.111,40

INSTITUIÇÃO	TRABALHO CIENTÍFICO	TÍTULO PUBLICAÇÃO	PROJETOS AEROGEO-FÍSICOS UTILIZADOS	QUILÔMETROS LINEARES
UFRN	Artigo Científico (Revista Águas Subterrâneas)	O aquífero fissural no semi-árido: análise de modelos com base em dados geológico-estruturais e métodos geofísicos aeroportados e terrestre	Projeto Água Subterrânea no Nordeste do Brasil (Blocos Juá/CE, Samambaia/PE e Serrinha RN)	4.465,70
USP	Poster no 31º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP	Estudo de anomalias magnéticas de Coromandel e região através de dados magnéticos e gravimétricos	Projeto Minas Gerais (Área 7 – Patos de Minas – Araxá – Divinópolis)	185.264,97
UFPR	Artigo Científico (Geophysical Prospecting)	Two-dimensional inversion of airborne radiometric data for source concentrations: Application to Cu–Au targeting at Mara Rosa Magmatic Arc, Brazil	Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de GO – 1ª Etapa – Arco Magmático de Mara Rosa	36.569,73
UFRR	Poster no 17º Simpósio de Geologia da Amazônia	Integração de dados aerogeofísicos e petrográficos para caracterização de zonas hidrotermais, Suíte Pedra Pintada, Roraima	Projeto Aerogeofísico Província Mineral Parima-Uraricoera	132.688,39
TOTAL				14.994.587,19

Considerando-se a extensão dos perfis geofísicos utilizados em todos os estudos discriminados na tabela anterior, foram estimados os custos de aquisição de dados magnetométricos e gamaespectométricos.

Ao todo, **14.994.587,19 km** lineares de perfis aerogeofísicos foram utilizados para o desenvolvimento dos estudos. Até maio de 2017, o SGB-CPRM cobrava o valor de R\$ 2,00 o quilômetro linear voado. Aplicando-se o índice inflacionário IGP-M para o período de maio de 2017 a dezembro de 2023, tem-se um índice de 70,59%. Desta forma, o valor do custo de venda do quilômetro linear em dezembro de 2023 seria de **R\$ 3,41** o quilômetro linear, o que significaria um investimento total de **R\$ 51.131.542,32**, que representa o lucro social.

Para exemplificar as diversas aplicações dos dados geofísicos nos estudos, algumas figuras foram retiradas dos trabalhos e são apresentadas:

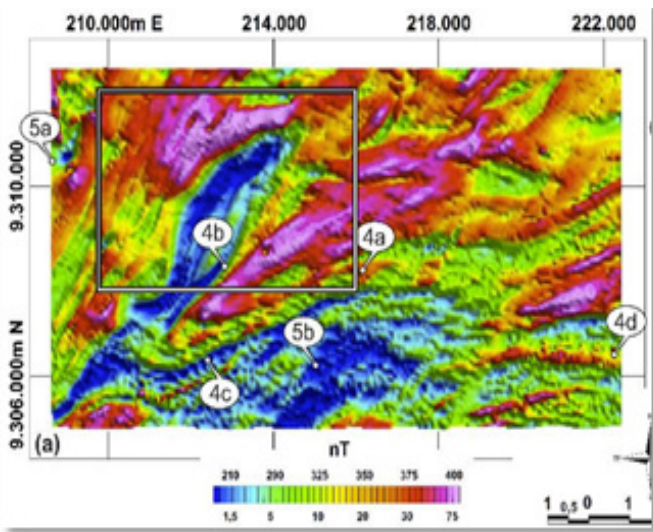
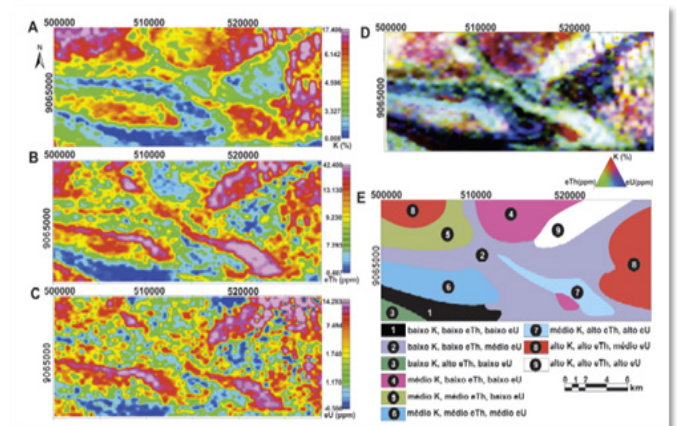


Imagem da anomalia magnetométrica de parte do Projeto Aero-geofísico Água Subterrânea no Nordeste do Brasil, utilizado por Silva et al. (2023).



Mapas gamaespectrométricos de parte do Projeto Aero-geofísico Pernambuco – Paraíba, utilizado por Paixão et al.. (2023).

10. PLANO ORÇAMENTÁRIO

Integração Geológica Regional (Ação 213Y Levantamentos Geológicos e Integração Geológica Regional).

11. MAIS INFORMAÇÕES

Pela disponibilização de dados aerogeofísicos, o SGB-CPRM impulsiona o desenvolvimento do conhecimento geocientífico no país, cumprindo sua missão institucional.

12. LÍDER

- **Iago Sousa Lima Costa (Chefe da Disege)**
iago.costa@sgb.gov.br
- **Loiane Moraes (Disege)**
- **Lúcia Travassos da Rosa Costa**
lucia.costa@sgb.gov.br

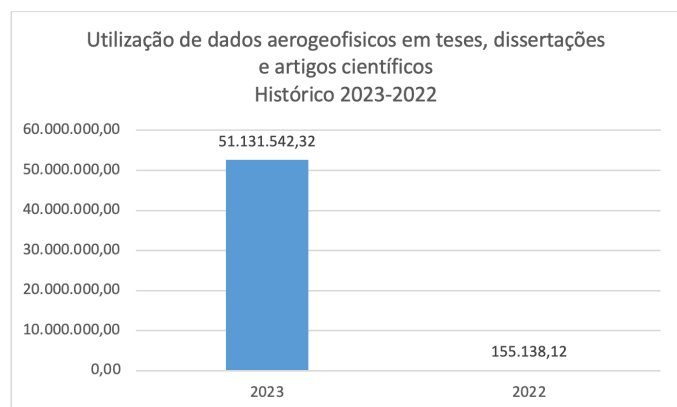
13. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Considerando-se os valores aplicados até 2017, quando o SGB-CPRM comercializava dados aerogeofísicos ao custo de R\$ 3,41 o quilômetro linear, e o total de 15.427.977,08 quilômetros lineares para recobrimento das áreas de pesquisa listadas na tabela, chega-se ao valor de R\$ 52.609.401,84 de lucro social.

VALOR KM LINEAR (R\$)	TOTAL QUILOMETROS LINEARES (KM)	LUCRO SOCIAL (R\$)
3,41	14.994.587,19	R\$ 51.131.542,32

✓ **LUCRO SOCIAL = R\$ 51.131.542,32**

15. HISTÓRICO 2023-2022



* ANEXO 13

CARTOGRAFIA PARA PREVENÇÃO DE DESASTRES

1. TÍTULO

Cartografia para prevenção de desastres

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial + Departamento de Gestão Territorial.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Ministério da Integração e Desenvolvimentos Regional (MDR-Cenad), defesas civis municipais e estaduais, prefeituras municipais.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A cartografia voltada para prevenção de desastres, no âmbito do SGB-CPRM, contempla produtos voltados para o fomento da gestão adequada do território, diante da possibilidade de ocorrência de eventos geológicos capazes de gerar desastres. Compreende os produtos de cartografia de risco geológico, todos atrelados ao eixo de mapeamento, do Plano Nacional de Gestão de Risco e Respostas a Desastres (PN-GRR), o qual objetiva a produção de conhecimento geológico-geotécnico para municípios com potencial para ocorrência de processos geológicos e hidrológicos (deslizamentos, quedas de blocos, corridas de massas e inundações), capazes de acarretar perdas de vidas e/ou de danos materiais. Os produtos cartográficos voltados para prevenção de desastres do SGB-CPRM são essenciais para as defesas civis e gestores públicos, pois fornecem subsídios valiosos para definição de critérios para distribuição de recursos públicos destinados ao financiamento de obras de prevenção e resposta a desastres, bem como para tomada de decisão dos gestores públicos quanto ao crescimento e ao ordenamento adequado dos municípios. Abaixo, os subsídios e objetivos de cada um dos produtos desenvolvidos pelo SGB-CPRM para prevenção de desastres e planejamento do meio físico, nas esferas municipal, estadual e federal:

- Cartografia de risco geológico – fornece o panorama das áreas urbanas municipais com potencial a ocorrências de risco geológico alto e muito alto. O objetivo dessa cartografia é a mitigação de perdas de vidas humanas, além da diminuição de perdas materiais. Fomenta a elaboração dos planos de contingência e a emissão de alertas para as áreas com potencial de risco;
- Cartografia de suscetibilidade – fornece o zoneamento dos graus de suscetibilidade que o meio físico apresenta diante dos processos geológicos em estudo. O objetivo principal é subsidiar a tomada de decisão dos planejadores, de forma a garantir um planejamento adequado do meio físico, com possibilidade de diminuição de formação de novas áreas de risco;

- Cartografia de perigo – fornece a espacialização do alcance dos eventos geológicos. O objetivo principal é subsidiar a gestão territorial e as políticas de uso e ocupação do solo, com a orientação de vetores de expansão urbana dos municípios em locais seguros, além de subsidiar a implantação de obras preventivas ou de reabilitação em áreas consideradas prioritárias, como forma de mitigação;
- Cartografia geotécnica de aptidão à ocupação – fornece a caracterização geológico-geotécnica dos terrenos e a indicação das aptidões de uso dos mesmos, diante da possibilidade de ocorrência de processos geradores de desastres. O objetivo principal é orientar os técnicos municipais para um planejamento adequado do uso e ocupação do território, diante dos diferentes tipos de solicitações de uso.

5. PERÍODO

Janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE

a) Social – Eventos geológicos e hidrológicos podem acarretar situações de desastres, com ocorrência de perdas materiais/econômicas e/ou de vidas. Nos períodos de chuvas intensas, tais eventos apresentam maior possibilidade de geração de perdas e danos nos municípios brasileiros. Os produtos gerados pela cartografia para prevenção de desastres possibilitam que as instituições competentes pelo gerenciamento de desastres, em especial as defesas civis municipais e federais, possam realizar ações voltadas para prevenção e redução de perdas e danos envolvidos. As ações contemplam medidas estruturais (obras de contenção e estruturantes) que possam ser executadas com foco na prevenção e/ou resposta aos desastres, e medidas não estruturais (planos de contingência e simulados de ação em caso de desastres).

b) Econômico – Os produtos da cartografia voltados para prevenção de desastres constituem a base necessária a ser adotada na minimização de prejuízos causados por eventos geológicos e hidrológicos. Os produtos fomentam a tomada de decisão de agentes de defesas civis e gestores públicos, diante de cenários potenciais de eventos geológicos e hidrológicos críticos, e a tomada de decisão para realização de ações para prevenção e respostas, em caso de desastres. Em 2023, com base no trabalho de Kelman e Schreve (2015), os produtos voltados para prevenção de desastres elaborados pelo SGB-CPRM tiveram um investimento de R\$ 6.880.134,88 (orçamento liquidado e pago), com retorno econômico de R\$ 55.068.922,30 para o Estado, correspondendo em recursos economizados em reconstrução.

O cálculo do lucro social foi baseado no arquivo de Kelman e Schreve (2015), considerando a proporção de 1:7. Para cada real investido em prevenção de desastre, sete reais são economizados em situação de pós-desastre.

Para o cálculo, foram considerados os valores utilizados da ação 20LA em 2023 – R\$ 6.880.134,88 (orçamento liquidado e pago) multiplicado por sete = R\$ 55.068.922,30

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 55.068.922,30**

A seguir a lista de publicações relacionadas ao ano de 2023, que foram desenvolvidas com recursos a ação 20LA:

UF	MUNICÍPIO	PROCESSO SEI	RIGEO
AC	Rio Branco		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23382
AL	Craíbas		https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24591
AL	Quebrangulo	48096.001188/2021-51	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23840
AM	Tefé		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23424
BA	Andaraí	48097.004544/2022-69	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24072
BA	Bom Jesus da Lapa	48097.000357/2023-97	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24120
BA	Cairú	48097.001523/2021-19	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23399
BA	Camaçari		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23803
BA	Itambé	48097.000264/2022-81	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23891
CE	Hidrolândia		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23687
CE	Maranguape	48039.000262/2020-15	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23519
CE	Missão Velha	48039.000560/2023-58	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24076
CE	Novo Oriente		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23520
ES	Cariacica	48035.002937/2023-43	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24378
ES	Dores do Rio Preto	48340.000793/2020-94	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23686
ES	Marilândia	48035.003558/2022-90	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24431
ES	Mucurici	48035.002870/2020-02	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23892
ES	Muniz Freire	48035.001099/2022-18	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24077
ES	Nova Venécia		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23425
ES	Ponto Belo	48035.002870/2020-02	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23896
ES	São Domingos do Norte	48035.000032/2022-58	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23420
GO	Senador Canedo	48093.002844/2022-43	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23841
MA	Bernardo do Mearim		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23426
MA	São Luís Gonzaga do Maranhão	48086.000756/2020-34	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23427
MG	Aimorés	48035.002019/2021-52	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24445
MG	Antônio Prado de Minas		https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23885
MG	Caiana		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23764
MG	Cajuri		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23430
MG	Coimbra		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23421
MG	Conceição dos Ouros		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23429
MG	Dom Silvério	48035.000913/2022-79	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23765
MG	Ervália	48091.001001/2020-88	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23434
MG	Guidoval	48086.004905/2021-15	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23808
MG	Itabirinha	48091.004066/2022-47	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23394
MG	Lajinha		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23406
MG	Passa Quatro	48032.000505/2022-47	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23706

UF	MUNICÍPIO	PROCESSO SEI	RIGEO
MG	Peçanha		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23431
MG	Resplendor	48035.000549/2022-47	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23897
MG	Sabinópolis		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23447
MS	Ladário		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23435
MS	Miranda		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23436
PA	Abaetetuba	48035.000746/2022-66	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23778
PA	Abel Figueiredo	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23842
PA	Ananindeua	48092.000950/2022-01	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23504
PA	Belterra	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23811
PA	Brasil Novo	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23762
PA	Cachoeira do Arari	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23437
PA	Curralinho	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24074
PA	Curuá	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23889
PA	Curuçá	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24075
PA	Igarapé-Açu	48092.000489/2023-69	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23521
PA	Itaituba	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23438
PA	Marituba	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23767
PA	Medicilândia	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23768
PA	Nova Ipixuna	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23893
PA	Óbidos	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24079
PA	Pacajá	48092.003659/2022-86	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23769
PA	Placas	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23812
PA	Ponta de Pedras	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23895
PA	Primavera	48092.002111/2021-38	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24080
PA	Santa Cruz do Arari	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23439
PA	São Domingos do Araguaia	48092.000402/2021-91	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23843
PA	Tucumã	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23813
PA	Uruará	48092.002111/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23774
PE	Agrestina	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23884
PE	Alagoinha	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23776
PE	Arcoverde	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23886
PE	Buíque	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23887
PE	Canhotinho	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23888
PE	Capoeiras	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23844
PE	Garanhuns	48096.000884/2022-21	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23890
PE	Itaíba	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23766

UF	MUNICÍPIO	PROCESSO SEI	RIGEO
PE	Itaquitinga	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23845
PE	Lagoa do Ouro	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23777
PE	Paudalho	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23894
PE	Riacho das Almas	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23898
PE	Saloá	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23771
PE	Taquaritinga do Norte	48096.001081/2021-11	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23899
PE	Tracunhaém	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23846
PE	Tupanatinga	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23773
PE	Venturosa	48096.001081/2021-11	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23775
PI	Barras		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23440
PI	Lagoa Alegre		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23441
RN	Caicó	48096.000846/2021-97	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24081
RN	Mossoró	48096.002019/2021-38	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23523
RN	Parnamirim		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23770
RN	São Gonçalo do Amarante		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23810
RS	Colinas	48095.001444/2023-81	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24073
RS	Itati		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23442
RS	Nova Hartz	48007.000150/2023-84	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24078
RS	Porto Alegre	48095.001916/2021-34	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23505
RS	Santo Antônio da Patrulha	48032.000153/2022-20	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23684
RS	Três Forquilhas		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23443
SC	Balneário Piçarras	48032.000544/2021-63	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23683
SC	Criciúma	48032.001698/2022-53	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24382
SC	Jacinto Machado		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23444
SC	Timbé do Sul		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23445
SP	Américo Brasiliense		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23847
SP	Araraquara	48035.000289/2023-91	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23809
SP	Piedade		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23446
SP	Ribeirão Bonito		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23848
SP	Santa Lúcia		https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23849
SP	São Manuel	48032.000196/2021-24	https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/23850
SP	São Roque		https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24301

7. PÚBLICO-ALVO

População residente em município com potencial de ocorrência de eventos geológicos que resultem em situações de perdas, econômicas e/ou de vidas.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

Nacional

9. ADOÇÃO

A metodologia de Kelman e Schreve (2015) analisa o custo-benefício de atividades de redução de riscos de desastres (DRR), com foco em estratégias de mitigação de desastres naturais. De acordo com Kelman e Schreve (2015), para cada dólar gasto em prevenção de desastres, sete dólares são economizados pelo Estado em reconstrução.

10. RECURSOS PROVENIENTES DA LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA 2023)

Ação Orçamentária – 20LA – Mapeamento Geológico-Geotécnico voltados para Prevenção de Desastres.

11. LÍDERES

- **Diogo Rodrigues**
diogo.rodrigues@sgb.gov.br
- **Tiago Antonelli**
tiago.antonelli@sgb.gov.br
- **Julio Lana**
julio.lana@sgb.gov.br
- **Douglas Cabral**
douglas.cabral@sgb.gov.br

* ANEXO 14

PRODUTOS DE HIDROGEOLOGIA

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Levantamentos Hidrogeológicos.

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial + Departamento de Hidrologia + Superintendências Regionais + Residências.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

As ações envolvidas nos levantamentos hidrogeológicos – Siagas, Rimas, Cartografia Hidrogeológica e Estudos Hidrogeológicos – apesar de, em grande parte, consistirem de projetos institucionais, possuem importantes parcerias como a ANA e órgãos gestores estaduais.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A ação orçamentária nº. 2.397, relativa aos levantamentos hidrogeológicos e estudos integrados em recursos hídricos para gestão e ampliação da oferta hídrica, contempla, em especial, três grandes projetos: a Cartografia Hidrogeológica, o Siagas e a Rimas. O orçamento atual dessa ação é de R\$ 11.900.000,00, incluindo custeio e investimento.

A Cartografia Hidrogeológica envolve a confecção de mapas hidrogeológicos de forma padronizada, em que são reunidas informações geológicas e dados sobre as características hidráulicas e hidroquímicas das unidades estratigráficas, classificadas a partir das características da porosidade, em domínios hidrológicos. Os mapas têm papel fundamental de suporte aos estudos dos recursos hídricos subterrâneos e contribuem, decisivamente, para a exploração, proteção e gestão dos recursos hídricos subterrâneos. Várias escalas estão envolvidas nas cartas hidrogeológicas, desde locais (escalas entre 1:25.000 a 1:150.000), regionais (escalas entre 1:200.000 a 1:600.000) ou em escala de país ou continente (1:1.000.000 a 1:5.000.000).

O Siagas constitui uma base de dados constantemente atualizada, que abrange o armazenamento, consistência, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. As informações sobre os pontos de água subterrânea incluem localização, aspectos construtivos, descrição geológica e dados hidrodinâmicos e hidroquímicos, dentre outros. As informações registradas colaboram fortemente para a gestão dos recursos hídricos, para o planejamento do uso da água subterrânea, para a locação e construção de poços tubulares e para pesquisas e estudos hidrogeológicos, atuando como ferramenta de decisão. Atualmente, estão cadastrados 370.463 pontos de água na base de dados Siagas.

A Rimas compreende um conjunto de poços implantados nos principais aquíferos sedimentares do Brasil, que registram, continuamente, as variações de nível de água e, periodicamente, de aspectos hidroquímicos. As séries temporais dos dados monitorados promovem a avaliação quantitativa e qualitativa dos corpos de água subterrânea, servindo como ferramenta diagnóstica preventiva e preditiva, além de possibilitar as estimativas das disponibilidades hídricas subterrâneas. Abrange 466 poços tubulares dedicados, instalados em 24 aquíferos e associados a 102 plataformas coletoras de dados de chuva, temperatura e umidade relativa do ar (PCD).

Cabe destacar que a análise e a interpretação dos produtos da cartografia e dos dados do Siagas e Rimas permitem o estabelecimento de ações para a promoção do aumento da oferta hídrica em áreas com atendimento deficitário para as demandas de uso da água. Nesse sentido, as águas subterrâneas adquirem importância estratégica para o abastecimento de diversos setores, visto que os aquíferos apresentam características importantes que envolvem maior resiliência aos eventos de seca e de armazenamento de grande volume de água, especialmente, nas bacias sedimentares. Contudo, mesmo em domínio de aquíferos fraturados de menor potencial, as águas subterrâneas possuem papel crucial no abastecimento, em especial, nas zonas rurais.

Além dos três grandes projetos, o SGB-CPRM atua na execução de importantes estudos hidrogeológicos, podendo-se citar os mais recentes: projetos Manaus, São Luís, Bacias do Verde Grande e Carinhonha (em parceria com a ANA) e o Projeto Institucional Bacia-Escola Urucuaia.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2023 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

Pelo exposto, depreende-se, assim, que as ações do SGB-CPRM, na área de hidrogeologia, resultaram na intensificação do conhecimento, estimularam e ampliaram o uso das águas subterrâneas.

A avaliação do Balanço Social baseou-se no valor econômico, social e ambiental da água, conforme estabelecido na Lei nº. 9.433/97. Essa normativa instituiu a cobrança pelo uso da água, compreendida como o instrumento econômico de gestão, em concordância com o disposto em seu artigo 1º, inciso II, em que se afirma que “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”. Conforme apresentado por Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), em seu portal InfoHidro (IGAM, 2024), a cobrança é uma forma de valorar a água como um bem ecológico, social e econômico. Refere-se a um preço público, objetivando a utilização do recurso hídrico de forma mais racional, de modo a garantir o seu uso múltiplo e sustentável para a atual geração e as futuras. Outra finalidade importante reside na arrecadação de recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções previstos nos Planos Diretores de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, voltados para a melhoria da quantidade e da qualidade da água.

O valor da cobrança é definido a partir da participação dos usuários, da sociedade civil e do poder público, no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e dos Conselhos de Recursos Hídricos. A ANA tem a competência de arrecadar e repassar os valores das cobranças dos recursos hídricos de domínio da União

à Agência de Água da Bacia ou à entidade delegatária, encarregada das funções de agência de água, que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNIRH). Para os corpos hídricos estaduais e para as águas subterrâneas, essa competência cabe aos órgãos gestores de cada estado.

A implementação da cobrança tem ocorrido de forma gradativa. Considerando as bacias interestaduais, as que têm o sistema de cobrança implantado são: Paraíba do Sul, PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá), São Francisco, Doce, Verde Grande, Paranaíba e Grande. Os valores e metodologias de cobrança não são os mesmos, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Preços unitários para o cálculo da cobrança pelo uso de recursos hídricos, para as bacias hidrográficas em 2024. Fonte: ANA (2024a)

BACIAS HIDROGRÁFICAS	FINALIDADES	TIPO DE USO					
		CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA	CONSUMO DE ÁGUA BRUTA	LANÇAMENTO DE EFLUENTES			TABELA DE BACIA
		R\$/M3	R\$/M3	R\$/KG DE DBO	R\$/KG	R\$/M3	R\$/M3
Rio Paraíba do Sul ¹	todas	0,0308	0,0616	0,2157			
dos Rios PCJ ¹	todas	0,0179	0,0360	0,1801			0,0270
Rio São Francisco ¹	todas	0,0158	0,0316			0,0016	
Rio Doce ¹	todas	0,0627			0,3342		0,0836
Rio Paranaíba ¹	usos rurais ²	0,0417		0,2219			
	usos rurais ³	0,0054					
Rio Verde Grande ¹	usos rurais ²	0,0332		0,1660			
	usos rurais ³	0,0033					
Rio Grande ¹	usos abastecimentos ⁵	0,0350		0,2685			
	usos gerais ⁶	0,0383					
	usos rurais ³	0,0052					

1 - IPCA/IBGE (nov/22 a out/23): 4,82%

1.1 - IPCA/IBGE (jan/23 a out/23): 3,75%

2 - abastecimento público, consumo humano, indústria, mineração, outros.

3 - Irrigação, criação animal e aquicultura tanque escavado.

4 - valores aprovados pelo CBH

5 - abastecimento público, consumo humano.

6 - indústria, mineração, outros

Foi trabalhado o conjunto de informações relacionadas aos volumes outorgados totais, em âmbito federal e estadual, integrantes do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), discretizados por água superficial e subterrânea, e disponibilizados pela ANA, após solicitação. Em função do ata-

que hacker, recentemente sofrido por essa instituição, muitos dados não se encontravam disponíveis para download no site. Destaca-se que a tabela, referente ao ano de 2023, apresentava-se parcialmente atualizada com os dados estaduais, restando incluir os dados do órgão gestor do estado de São Paulo, Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

A análise da tabela do CNARH (ANA, 2024b) e os esclarecimentos dados pelo responsável pela plataforma da ANA, evidenciaram a necessidade de se efetuar os seguintes procedimentos para a obtenção de conjunto de dados representativo das outorgas:

- Inserção dos dados de outorga consistidos para a tabela CNARH de 2022 (ANA, 2022a e 2022b), relacionados ao estado de São Paulo (DAEE);
- Seleção da opção “captacão” no campo INT_TSI_DS (SUBTIPO DE INTERFERENCIA)
- Escolha das situações de outorga (campo OUT_TP_SITUACAOOUTORGA): outorgado, autorizado e uso insignificante
- Recálculo dos volumes totais anuais outorgados a partir dos campos DAD_QT_VAZAO (quantidade de vazão mensal, em m³/h); DAD_QT_HORAS (quantidade de horas diárias de operação em cada mês); DAD_QT_DIA (quantidade de dias em operação de cada mês);
- Reclassificação das diferentes finalidades registradas no campo FIN_TFN_DS (TIPO DA FINALIDADE DA INTERFERÊNCIA) para ajuste às classes de cobrança: agricultura irrigada, abastecimento público, criação animal, geração de energia termoelétrica, consumo humano e mineração.

Como resultado da consistência da tabela CNARH (ANA, 2024b), foram calculados os volumes outorgados totais de água subterrânea por setor usuário, conforme apresentado na Tabela 2.

Visto que a cobrança, em várias bacias, envolve a água bruta captada, a água bruta consumida e o lançamento (Tabela 1), para a determinação das relações entre consumo e retorno de cada setor usuário, foi adotada a tabela de usos consuntivos, elaborada pela ANA (2022c), conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Volumes outorgados de água subterrânea constantes no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). Fonte: *1CNARH (ANA, 2024); *2CNARH (ANA, 2022a e 2022b) para o estado de São Paulo; *3 ANA (2022c)

SETORES	SUBTERRÂNEA* ¹ E ² (M ³ /ANO)	CONSUMO (%) * ³	RETORNO (%) * ³
Agricultura irrigada	8.096.780.728	79%	21%
Abastecimento público	7.991.613.893	20%	80%
Indústria	2.953.250.994	53%	47%
Criação animal	1.798.800.644	75%	25%
Geração de energia termoelétrica	29.838.708	4%	96%
Consumo humano	2.823.472.881	80%	20%
Mineração	193.453.185	30%	70%
Total	23.887.211.033	59%	41%

A estimativa do valor econômico da água foi feita a partir dos dados de outorga subterrânea (CNARH), levando-se em conta os diferentes usuários (Tabela 2) e a média dos preços unitários praticados nas bacias referenciadas na Tabela 1, conforme indicado nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Preços unitários adotados para a estimativa do valor econômico da água

BACIAS HIDROGRÁFICAS	ABASTECIMENTO PÚBLICO	AGRICULTURA*	INDÚSTRIA	CRIAÇÃO ANIMAL	CONSUMO HUMANO	MINERAÇÃO	GERAÇÃO ENERGIA TERMOELÉTRICA**
Paraíba do Sul (CEIVAP)	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308
PCJ	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179	0,0179
São Francisco	0,0158	0,0158	0,0158	0,0158	0,0158	0,0158	0,0158
Doce	0,0627		0,0627	0,0627	0,0627	0,0627	0,0627
Paranaíba	0,0417		0,0417	0,0054	0,0417	0,0417	0,0417
Rio Verde Grande	0,0332	0,0033	0,0332	0,0033	0,0332	0,0332	0,0332
Rio Grande	0,035	0,0052	0,0383	0,0052	0,0383	0,0383	0,0383
MÉDIA ou VALOR ADOTADO	0,034	0,015	0,034	0,020	0,034	0,034	0,034

*Rios Doce e Paranaíba não têm cobrança para o setor agrícola;

**CEIVAP adota o valor de R\$6,33/kwh;

Fonte: Tabela construída a partir dos valores aplicados para as bacias interestaduais (ANA, 2024a).

Tabela 4: Tarifas médias aplicadas para cobrança pelo uso da água no Brasil

SETORES	CAPTAÇÃO(R\$/M³)	CONSUMO(R\$/M³)	RETORNO(R\$/M³)
Agricultura irrigada	0,0150	0,0431	
Abastecimento público	0,0340	0,0431	0,1000
Indústria	0,0340	0,0431	0,1000
Criação animal	0,0200	0,0431	0,1000
Geração de energia termoelétrica	0,0340	0,0431	
Consumo humano	0,0340	0,0431	
Mineração	0,0340	0,0431	

Fonte: ANA (2024a) e ANA (2024c).

A Tabela 5 mostra os resultados obtidos quanto ao valor econômico da água determinado com base nos valores de cobrança pelo uso da água subterrânea (Tabela 4) considerando os dados de outorga de 2023 (Tabela 2).

Tabela 5: Valores estimados de valor econômico da água associado aos volumes outorgados por setor usuário.

SETORES	OUTORGAS			
	CAPTAÇÃO (R\$/ANO)	CONSUMO (R\$/ANO)	LANÇAMENTO (R\$/ANO)	TOTAL (R\$/ANO)
Agricultura irrigada	118.212.999	275.687.287		393.900.286
Abastecimento público	270.687.379	68.887.712	639.329.111	339.575.091
Indústria	101.423.077	67.461.112	138.802.797	168.884.189
Criação animal	36.258.682	58.146.231	44.970.016	94.404.912
Geração de energia termoelétrica	1.024.746	51.442		1.076.188
Consumo humano	96.966.126	97.353.345		194.319.471
Mineração	6.643.735	2.501.350		9.145.085
Total	631.216.744	570.088.479	823.101.924	2.024.407.147

Destaca-se o papel extremamente importante e de protagonismo atribuído ao SGB-CPRM nos Planos Nacionais de Mineração (PNM 2022 -2050) e de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040), em que foram estabelecidas diretrizes de ampliação do conhecimento hidrológico-hidrogeológico no país.

No PNM, ressaltou-se o avanço das atividades de mineração nas bacias com elevado potencial de água subterrânea, em quantidade e qualidade, e capacidade para suprir as demandas requeridas. Como subsídio ao desenvolvimento da mineração, foram apresentadas doze proposições, dentre as quais sobressaem:

- Expansão da Rimas e de redes estaduais de monitoramento das águas subterrâneas, priorizando o adensamento nas Regiões Centro-Oeste e Norte. Foram estabelecidos 1.000 poços até 2040 e 2.000 poços até 2050;
- Expansão da base de dados de poços administrado pelo Siagas e sua integração ao Sistema de Informações de Águas para Mineração (a ser desenvolvido);
- Desenvolvimento de cartografia hidrogeológica, seguindo o planejamento dos levantamentos geológicos básicos;
- Levantamento da disponibilidade hídrica subterrânea (Recenseamento Decenal de Poços) do semiárido, direcionado para áreas com elevada carência de água, visando tanto o aumento da oferta hídrica como o uso sustentável da água subterrânea;
- Implementação de um Plano Estratégico de Recursos Hídricos Integrados para a Região Nordeste (PERHINE), visando dar subsídios e atender as demandas de água, tanto da população como dos empreendimentos minerários estabelecidos na região semiárida brasileira.

Para o PNRH (2022-2040; MDR, 2022), o SGB-CPRM assumiu a execução de diversas ações e metas, podendo-se citar como mais relevantes e com aderência ao PNM (2022 -2050; SGB, 2022):

- Proposição de estratégias para elaboração de balanços hídricos integrados rio/aquífero;
- Elaboração de mapas hidrogeológicos em apoio aos estados e ao Distrito Federal;
- Realização de estudos hidrogeológicos no Sistema Aquífero Parecis, localizado nas bacias do Tapajós e do Madeira, nos sistemas aquíferos Poti-Piauí, Cabeças e Serra Grande, localizados na Bacia do Paranaíba, no Sistema Aquífero Ronuro, localizado na Bacia do Xingu, e na Bacia do Rio São Francisco, em escala de detalhe, em porções do Sistema Aquífero Uruçuia;
- Promover a ampliação da rede de monitoramento e dar continuidade à operação das redes existentes de monitoramento nacional e estaduais, tendo como resultado a ampla publicação dos dados coletados, com as seguintes diretrizes: i) Densidade de 01 PM/1.000 km² (ponto de monitoramento para cada mil quilômetros quadrados) para aquíferos sedimentares com escoamento de base superior a 60% da vazão fluvial média, voltados, especialmente, para subsidiar a gestão integrada rio/aquífero, com a instalação de, ao menos, 500 novos PMs até 2040; ii) Densidade alcançada de 01 PM/2.000 km² para os demais aquíferos sedimentares, exceto para o Sistema Aquífero Amazonas, onde essa densidade deverá atingir 01 PM/8.000 km², implicando na instalação de, ao menos, 500 novos PMs no horizonte do plano.

Visto que os dois planos têm diretrizes semelhantes, optou-se por analisar a parcela de contribuição do SGB-CPRM para o conhecimento hidrogeológico, contida no PNRH, em função deste apresentar metas mais abrangentes e com a discriminação dos produtos esperados, atores e prazos de execução.

Assim, buscou-se todas as ações diretamente relacionadas à água subterrânea no PNRH, tendo a análise sido efetuada por meio da atribuição de pontuação, variando de 0 a 100, para a importância do papel do SGB-CPRM na execução da meta. Considerando, assim, as suas atribuições e todo o conhecimento acumulado e construído, tendo como principais pilares os projetos de Cartografia Hidrogeológica, Rimas, Siagas e de Estudos Hidrogeológicos.

Na Tabela 6, apresentam-se os subprogramas e respectivas ações previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos, envolvendo as águas subterrâneas, a pontuação atribuída ao papel do SGB-CPRM em sua execução e as justificativas concernentes. Ressalta-se que, para todas as ações planejadas, o SGB-CPRM possui, predominantemente, o papel de executor e, em alguns casos, de parceiro.

Tabela 6: Análise do papel do Serviço Geológico do Brasil para ampliação do conhecimento hidrogeológico no país com base nas diretrizes apontadas no Plano Nacional de Recursos Hídricos (2022 – 2040).

SUBPROGRAMA	META	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	PARCERIA	PESO DA ATUAÇÃO DA CPRM NA ÁREA DE HIDROGEOLOGIA PARA O PNRH	JUSTIFICATIVA
Subprograma 2.6 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos	1	Desenvolver integração e/ou interoperabilidade com outros sistemas setoriais, territoriais, e incorporação de bases de dados adicionais.	ANA	MS, CPRM, MDR e OGERHs	70	Está sendo considerado somente o Sistema de Informações de Água Subterrânea. Moção nº. 38, de 7 de dezembro de 2006 do CNRH: recomenda a adoção do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas-(Siagas), pelos órgãos gestores e os usuários de informações hidrogeológicas.
Subprograma 3.2 Gestão das Águas Subterrâneas.	2	Metodologia para a estimativa de balanço hídrico integrado rio/aquífero elaborada.	ANA, CPRM e SNSH/MDR		80	O SGB-CPRM detém grande conhecimento e possui equipe numerosa de hidrogeólogos e hidrólogos. Corresponde, portanto, à entidade de maior peso para elaboração dos balanços hídricos integrados
	3	Estudo sobre a "Síntese do Conhecimento sobre Águas Subterrâneas no Brasil" elaborado.	SNSH/MDR	ANA, CPRM e OGERHs	50	A grande quantidade de estudos hidrogeológicos executados pelo SGB-CPRM ao longo dos anos faz com que tenha um papel de destaque na elaboração dessa síntese.
	4	Mapas hidrogeológicos elaborados em apoio aos estados e o DF.	CPRM		100	Praticamente todos os mapas hidrogeológicos estaduais, mais recentes foram produzidos pelo SGB-CPRM dentro do Programa de Cartografia
	5	Estudo hidrogeológico realizado do Sistema Aquífero Parecis, localizado nas bacias do Tapajós e do Madeira.	OGERHs, ANA e CPRM		80	O SGB-CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.
	6	Estudo hidrogeológico realizado dos sistemas aquíferos Poti-Piauí, Cabeças e Serra Grande, localizados na Bacia do Parnaíba	OGERHs, ANA e CPRM		80	O SGB-CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.
	7	Estudo hidrogeológico realizado do Sistema Aquífero Ronuro, localizado na Bacia do Xingu.	OGERHs, ANA e CPRM		80	O SGB-CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.
	8	Estudos hidrogeológicos elaborados na Bacia do Rio São Francisco, em escala de detalhe, em porções do Sistema Aquífero Urucuia, abrangendo sub-bacias a serem definidas oportunamente.	OGERHs, ANA e CPRM	CBH	80	O SGB-CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.

SUBPROGRAMA	META	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	PARCERIA	PESO DA ATUAÇÃO DA CPRM NA ÁREA DE HIDROGEOLOGIA PARA O PNRH	JUSTIFICATIVA
Subprograma 3.2 Gestão das Águas Subterrâneas.	9	Estudos hidrogeológicos elaborados na Bacia do Grande, em escala de detalhe, em sub-bacias a serem definidas	OGERHs, ANA e CPRM	CBH	80	O SGB-CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.
	10	Estudos hidrogeológicos elaborados nas bacias do Tapajós e do Paraguai, em escala de detalhe, em porções do Sistema Aquífero Parecis, abrangendo sub-bacias a serem definidas oportunamente.	OGERHs, ANA e CPRM	CBH	80	O SGB- CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.
	11	Elaborar resolução para estabelecimento de diretrizes nacionais para outorga de águas subterrâneas.	CTIGAT / CNRH	OGERHs e ANA, CPRM	10	O SGB-CPRM poderá colaborar, mas essa atribuição cabe ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos. O SGB-CPRM possui representação no grupo de trabalho de água subterrânea da CTIGAT.
Subprograma 3.3 Monitoramento Quali-Quantitativo dos Recursos Hídricos	12	Continuidade da operação das redes de monitoramento nacional e estaduais, tendo como resultado a ampla publicação dos dados coletados	ANA, CPRM e OGERHs		60	O SGB-CPRM tem operado e mantido a rede RIMAS, que constitui a principal rede de monitoramento no país. Alguns estados possuem rede de monitoramento (SP, MG, CE) e a ANA está financiando parte da operação da rede do Urucuia e possui, atualmente, 20 poços (bacias do Verde Grande e Urucuia).
	13	Ampliar monitoramento das águas subterrâneas, incluindo aspectos de qualidade e quantidade. Densidade alcançada de 01 PM/1.000 km ² (ponto de monitoramento para cada mil quilômetros quadrados) para aquíferos sedimentares com escoamento de base superior a 60% da vazão fluvial média, voltados especialmente para subsidiar a gestão integrada rio/aquífero, com a instalação de, ao menos, 500 novos PMs até 2040.	OGERHs, ANA e CPRM		70	A ampliação da rede de monitoramento cabe, principalmente, à atuação do SGB-CPRM.

SUBPROGRAMA	META	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	PARCERIA	PESO DA ATUAÇÃO DA CPRM NA ÁREA DE HIDROGEOLOGIA PARA O PNRH	JUSTIFICATIVA
Subprograma 3.3 Monitoramento Quali-Quantitativo dos Recursos Hídricos	14	<p>Ampliar monitoramento das águas subterrâneas, incluindo aspectos de qualidade e quantidade. Densidade alcançada de 01 PM/2.000 km² para os demais aquíferos sedimentares, exceto para o Sistema Aquífero Amazonas, onde essa densidade deverá atingir 01 PM/8.000 km². Implicando na instalação de, ao menos, 500 novos PMs no horizonte do plano</p>	<p>OGERHs, CPRM e ANA</p>		70	<p>A ampliação da rede de monitoramento cabe, principalmente, à atuação do SGB-CPRM.</p>
	15	<p>Ampliar monitoramento das águas subterrâneas, incluindo aspectos de qualidade e quantidade. Telemetrizar 50% dos novos pontos de monitoramento de águas subterrâneas localizados nos aquíferos com escoamento de base maior que 60%, instalados a partir de 2026.</p>	<p>OGERHs, CPRM e ANA</p>		70	<p>A ampliação da rede de monitoramento cabe, principalmente, à atuação do SGB-CPRM.</p>
	16	<p>Publicar os dados de monitoramento dos poços e nascentes de águas minerais, termais, potáveis de mesa e para fins balneários, com Portaria de Lavra emitida</p>	<p>OGERHs e CPRM</p>		90	<p>O SGB-CPRM é responsável pelo levantamento em campo dos poços e nascentes das águas minerais e pela análise química das águas.</p>

SUBPROGRAMA	META	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	PARCERIA	PESO DA ATUAÇÃO DA CPRM NA ÁREA DE HIDROGEOLOGIA PARA O PNRH	JUSTIFICATIVA
Subprograma 4.1 Interface do PNRH com as Políticas e Planos Setoriais.	17	Realizar estudos em áreas-piloto contemplando regiões importantes de balneários ou fontes termominerais, visando avaliar impactos e cenários futuros, tendo em vista as formas de uso e ocupação do solo e terrenos, a utilização dos recursos hídricos e as mudanças climáticas.	CPRM e ANM	MDR	80	Dentre as instituições responsáveis pela meta, o SGB-CPRM é o único com capacidade para a execução de estudos diagnósticos em áreas de balneários e fontes termominerais. Entretanto, deve-se considerar a possibilidade de algum estudo específico pela ANM e o MDR
	18	Realizar estudo sobre a estimativa de demanda futura por água pelo setor mineral, a partir das reservas lavráveis, considerando o cenário de expansão em médio e longo prazos, bem como confrontando com as condições de segurança e disponibilidades hídricas.	ANA, MDR, ANM, CPRM		25	Essa meta foi considerada porque o SGB-CPRM terá participação igualitária, visto que as demais instituições detêm conhecimentos e atribuições que contribuem para a execução.
	19	Desenvolver a avaliação de interfaces entre o PNRH e o Plano Nacional de Mineração e propor o aperfeiçoamento da integração das políticas	ANA, ANM e CPRM		30	Essa meta foi considerada porque o SGB-CPRM terá participação igualitária, visto que as demais instituições detêm conhecimentos e atribuições que contribuem para a execução.

SUBPROGRAMA	META	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	PARCERIA	PESO DA ATUAÇÃO DA CPRM NA ÁREA DE HIDROGEOLOGIA PARA O PNRH	JUSTIFICATIVA
Subprograma 4.5 Gestão de Recursos Hídricos em Regiões Fronteiriças e Transfronteiriças	20	Apoiar os organismos, órgãos ou comissões responsáveis pela cooperação fronteiriça e transfronteiriça na implementação de sistemas de informação de modo a fortalecer a integração entre os países.	OTCA, ANA, ABC, MDR, CPRM	MRE	20	Essa meta foi considerada porque o SGB-CPRM terá participação igualitária, visto que as demais instituições detêm conhecimentos e atribuições que contribuem para a execução.
	21	Apoio técnico ao Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata – (CIC Prata), para a implantação e operação de um Sistema de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD), como mútua cooperação entre os cinco países da Bacia do Prata (Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai) formalizado.	ANA, CPRM, MDR, MRE	MRE e INMET	25	Essa meta foi considerada porque o SGB-CPRM terá participação igualitária, visto que as demais instituições detêm conhecimentos e atribuições que contribuem para a execução.

SUBPROGRAMA	META	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	PARCERIA	PESO DA ATUAÇÃO DA CPRM NA ÁREA DE HIDROGEOLOGIA PARA O PNRH	JUSTIFICATIVA
Subprograma 4.5 Gestão de Recursos Hídricos em Regiões Fronteiriças e Transfronteiriças	22	Propor projeto de capacitação e formação de profissionais na área de gestão de recursos hídricos, em parceria com os países da linha de fronteira, visando a troca de experiências e formação de pessoal qualificado para a gestão de recursos hídricos transfronteiriços, a exemplo do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua).	ANA, CPRM, MDR e instituições de ensino em âmbito nacional e internacional.	Universidades, CNPq, FINEP e CTHidro	25	Essa meta foi considerada porque o SGB-CPRM terá participação igualitária, visto que as demais instituições detêm conhecimentos e atribuições que contribuem para a execução.
	23	Estudos hidrogeológicos de abrangência multilateral elaborados para aquíferos ou porções de aquíferos transfronteiriços localizados na região amazônica e Bacia do Prata.	ANA, ABC, CPRM	OTCA, governos de países fronteiriços, CIC Prata, OGERHs, ISARM e CEREGAS	80	O SGB-CPRM é a instituição com maior número de hidrogeólogos no Brasil e tem como atribuição a execução de estudos hidrogeológicos.
	24	Módulo de recursos hídricos do Observatório Regional Amazônico e sala de situação implementados.	OTCA, ANA, ABC, MDR, CPRM	Parceiros: MRE	10	Existe um MOU de transferência do Siagas para o Observatório Regional
Soma de Pesos					1445	
Total de Pontos					2400	
Peso					60%	

Fonte: PNRH (2022-2040) – MDR (2022).

Alcançou-se um resultado, em que 60% das ações previstas no PNRH (2022-2040), para a área de hidrogeologia, cabem ao SGB-CPRM. Portanto, associou-se ao valor econômico total da água, estimado a partir das outorgas (Tabela 6), a parcela de 60%, o que resultou em R\$1.214.644.288,00, ou seja, em torno de um bilhão e duzentos milhões de reais.

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.214.644.288,00

Entende-se que as captações subterrâneas foram orientadas pela atuação do SGB-CPRM, com a geração de diversos produtos e informações (estudos e cartas hidrogeológicas, Rimas e Siagas) e que o valor calculado representa o benefício auferido ao usuário pela captação e consumo de um recurso de valor econômico.

7. PÚBLICO ALVO

Pesquisadores e usuários de água, estudantes, perfuradores de poços, gestores e profissionais que lidam com recursos hídricos e meio ambiente.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

A ação tem abrangência nacional e seus impactos podem ser sentidos no âmbito estadual e federal.

9. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação orçamentária no. 2.397, relativa aos levantamentos hidrogeológicos e estudos integrados em recursos hídricos, para gestão e ampliação da oferta hídrica.

10. MAIS INFORMAÇÕES

<https://www.sgb.gov.br/publique/Hidrologia/Gestao-da-Informacao-Hidrogeologica-367>

<https://www.sgb.gov.br/publique/Hidrologia/Monitoramento-Hidrologico-e-Hidrogeologico-366>

<https://www.sgb.gov.br/publique/Hidrologia/Estudos-Hidrologicos-e-Hidrogeologicos-369>

11. LÍDER

→ **Maria Antonieta A. Mourão**
antonieta.mourao@sgb.gov.br

* ANEXO 15

OPERAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL

1. TÍTULO

Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial + Departamento de Hidrologia + Superintendências Regionais + Residências.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

O SGB-CPRM participa do planejamento e da execução dos serviços de hidrologia para a União desde a década de 1970. Atualmente, atua em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O SGB-CPRM é a principal instituição que atua no planejamento e na operação da RHN, cujo objetivo é a instalação, manutenção e operação das estações de monitoramento que constituem a rede.

Em 2023, o SGB-CPRM participou da operação de cerca de 75% da RHN, coordenada pela ANA. Isto corresponde à operação de 2.564 pontos de monitoramento, distribuídos em todo o território nacional, com exceção do estado do Paraná.

A operação da RHN envolve o estabelecimento de um Plano de Trabalho Anual (PT), o qual envolve diversas etapas, tais como: o planejamento da operação, a estruturação de equipes (pessoal e equipamentos) e a padronização dos métodos de execução em todas as etapas dos processos que abrangem a coleta de dados em campo, o tratamento dos dados coletados e a disponibilização ao usuário.

Em resumo, as atividades que integram o plano de trabalho anual são:

- Visitas de manutenção, operação e instalação às estações hidrometeorológicas;
- Realização de medições de descarga líquida, sólida e determinação dos parâmetros de QA, nivelamento das réguas e levantamento das seções transversais nas estações fluviométricas;
- Manutenção das PCDs;
- Análise preliminar dos dados;
- Elaboração de curvas-chave;
- Geração de vazões brutas;

- Normatização de procedimentos;
- Capacitação das equipes;
- Aquisição de equipamentos, materiais e serviços.

O Plano de Trabalho de 2023 teve como objetivo a operação de:

- 2.236 estações pluviométricas, das quais 487 são telemétricas;
- 1.221 estações fluviométricas, das quais 742 são telemétricas, 1.130 com medição de descarga líquida, 350 com medição de descarga sólida e 866 com medidas *in loco* de cinco parâmetros de QA: temperatura da água, pH, turbidez, oxigênio dissolvido (OD) e condutividade elétrica.

O projeto conta com um corpo técnico de cerca de 220 profissionais, entre engenheiros, geólogos, químicos, auxiliares técnicos, hidrotécnicos e hidrometristas, destacando-se 61 equipes de hidrometria, que percorrem 134 roteiros, por vias aérea, fluvial e terrestre, perfazendo um total de cerca de dois milhões de quilômetros anuais, ou seja, o equivalente a 18 voltas em torno da Terra. A coleta dos dados é feita por cerca 3.000 observadores hidrológicos.

Esse corpo técnico, na sua maioria, trabalha para operacionalizar as atividades da rede nas unidades regionais do SGB-CPRM: Manaus, Belém, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Goiânia, São Paulo, Porto Alegre, Residência de Fortaleza, Residência de Teresina e Residência de Porto Velho.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE

O estudo do Banco Mundial (Grimes *et. al.*, 2022), sobre estratégias para a sustentabilidade de redes hidrológicas de países em desenvolvimento, apontou que a RHN produz informações fundamentais para salvar vidas e propriedades ameaçadas por eventos climáticos extremos, para propor medidas que visem aumentar a resiliência diante dos desastres naturais, para subsidiar eficientemente os processos de planejamento e de desenvolvimento econômico e para justificar medidas responsáveis para enfrentamento de emergência climática. Destacam-se, abaixo, os benefícios sociais, ambientais e econômicos advindos dos dados da RHN.

a) Social – Os dados levantados pela RHN possibilitam a realização das atividades de alertas hidrológicos de eventos extremos (secas e inundações) e de estudos voltados ao planejamento estratégico de obras e estruturas de saneamento básico, transporte, geração de energia elétrica, dentre outras, possibilitando a melhoria contínua da qualidade de vida do povo brasileiro.

b) Ambiental – A série histórica gerada pode ser utilizada para diversas finalidades, como melhorar a compreensão do impacto das ações humanas no comportamento hidrológico das bacias brasileira ao longo do tempo e possibilitar a execução de ações de zoneamento do solo, drenagem urbana, entre outras, tendo como propósito a redução de impactos ambientais de caráter negativo e o desenvolvimento sustentável do país.

c) Econômico – Os dados provenientes da operação da RHN são fundamentais ao desenvolvimento econômico do país e imprescindíveis na gestão dos recursos hídricos. O levantamento de uma série de dados hidrológicos representativos e consistentes é fundamental a todas atividades produtivas, direta ou indiretamente, uma vez que fornece informações que permitem melhor conhecer o comportamento da água e do clima no país.

A avaliação econômica do benefício social advindo da atuação do SGB-CPRM na operação da RHN foi realizada com base em dois critérios:

- Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) – Setor Elétrico
- Valor econômico, social e ambiental da água, conforme estabelecido pela Lei 9433/1997 – Demais setores usuários.

Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos – Setor Elétrico

A Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989, dispõe sobre compensação financeira à União, estados, Distrito Federal e municípios, pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.

Assim, considerando que:

- A CFURH representa o principal retorno social do setor elétrico pelo uso do potencial hidráulico;
- O monitoramento hidrometeorológico necessário a suprir a demanda de informações destinadas ao aproveitamento do potencial hidráulico e a gestão dos recursos hídricos do país deve atender, no mínimo, aos padrões de densidade de estações estabelecidos pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM);
- O monitoramento hidrometeorológico é a principal ferramenta para a gestão eficiente do setor elétrico na geração de energia hídrica;
- A CFURH é calculada com sendo $7\% \times \text{TAR} \times \text{Energia Gerada}$, onde a TAR é a Tarifa Atualizada de Referência;
- O SGB-CPRM atua diretamente na produção de informações hidrometeorológicas que contribuem para a gestão eficiente do setor elétrico na produção de energia hídrica, e, conseqüentemente, na apuração da CFURH.

O benefício social decorrente da atividade de Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, advindo do setor elétrico, pode ser estimado como a parcela da CFURH, equivalente ao percentual das informações hidrometeorológicas, obtidas pela operação da rede de monitoramento, operada pelo SGB-CPRM, em relação àquelas potencialmente produzidas pela rede recomendada pela OMM, a qual estabelece os critérios mínimos de densidade de estações.

A arrecadação do CFURH, em 2023, conforme Tabela 1, foi de R\$ 3.455.972,92.

Tabela 1: CFURH – Setor Elétrico. Fonte (ANEEL, 2024)

ANO	VALOR (R\$)
2019	2.805.906.768,17
2020	2.865.042.957,98
2021	2.715.001.869,94
2022	3.105.766.433,26
2023	3.455.972.531,92

No tocante ao percentual das informações hidrometeorológicas, obtidas pela operação da rede de monitoramento operada pelo SGB-CPRM em relação à densidade mínima estabelecida pela OMM, adotou-se o seguinte critério:

- Rede pluviométrica mínima para atender aos critérios da OMM – corresponde ao percentual de 30%, conforme Tabela 2.
- Rede fluviométrica mínima para atender aos critérios da OMM – corresponde ao percentual de 47 %, conforme Tabela 3.
- Percentual da rede RHN operada pelo SGB-CPRM que atende aos critérios da OMM – corresponde a 44%, adotando-se o critério de ponderação para estações pluviométricas e fluviométricas, conforme Tabela 4.

Desta forma, o benefício social, em termos monetários, decorrente do setor elétrico é:

Benefício Social = CFURH x %Participação SGB

Benefício Social = R\$ 3.455.972.531,92 x 44% = R\$ 1.520.627.914,04.

Tabela 2 – Rede pluviométrica mínima para atender aos critérios da OMM

N	REGIÃO HIDROGRÁFICA	NÚMERO DE ESTAÇÕES			PERCENTUAL DO RECOMENDADO	
		RECOMENDADO PELA OMM	RHN UNIÃO	RH CPRM	RHN UNIÃO	RHN CPRM
1	AMAZÔNICA	1288	411	272	32%	21%
2	ATLÂNTICO LESTE	577	197	197	34%	34%
3	ATLÂNTICO NORDESTE OCIDENTAL	299	103	103	34%	34%
4	ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL	382	119	119	31%	31%
5	ATLÂNTICO SUDESTE	443	267	248	60%	56%
6	ATLÂNTICO SUL	291	196	124	67%	43%
7	PARAGUAI	449	94	94	21%	21%
8	PARANÁ	1023	403	206	39%	20%
9	PARNAÍBA	369	49	49	13%	13%
10	SÃO FRANCISCO	860	381	381	44%	44%
11	TOCANTINS-ARAGUAIA	1139	227	222	20%	19%
12	URUGUAI	196	154	154	79%	79%
TOTAL		7316	2601	2169	36%	30%

Tabela 3 – Rede fluviométrica mínima para atender aos critérios da OMM

N	REGIÃO HIDROGRÁFICA	NÚMERO DE ESTAÇÕES			PERCENTUAL DO RECOMENDADO	
		RECOMENDADO PELA OMM	RHN UNIÃO	RH CPRM	RHN UNIÃO	RHN CPRM
1	AMAZÔNICA	388	199	129	51%	33%
2	ATLÂNTICO LESTE	185	123	117	66%	63%
3	ATLÂNTICO NORDESTE OCIDENTAL	108	49	49	45%	45%
4	ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL	128	171	168	134%	131%
5	ATLÂNTICO SUDESTE	128	151	125	118%	98%
6	ATLÂNTICO SUL	92	85	47	92%	51%
7	PARAGUAI	155	44	44	28%	28%
8	PARANÁ	361	246	85	68%	24%
9	PARNAÍBA	133	50	49	38%	37%
10	SÃO FRANCISCO	286	180	177	63%	62%
11	TOCANTINS-ARAGUAIA	392	81	80	21%	20%
12	URUGUAI	70	71	71	101%	101%
TOTAL		2426	1450	1141	60%	47%

Tabela 4 – Informações Hidrometeorológicas

REDE	PESO	CPRM
Pluviométrica: série de total diário de chuva (peso 1)	1	30%
Fluviométrica: 1) série de cotas – (peso 1,5) 2) medições de vazão, perfis, curva-chave, série de vazões (peso 2,5)	4	47%
Participação do SGB na produção de informações hidrometeorológicas	5	44%

Desta forma, o benefício social, em termos monetários, decorrentes do setor elétrico, é:

Benefício Social = CFURH x %Participação SGB

Benefício Social = R\$ 3.455.972.531,92 x 44% = **R\$ 1.520.627.914,04.**

Valor econômico, social e ambiental da água – Demais Setores

A avaliação do Balanço Social baseou-se nos valores econômico, social e ambiental da água, conforme estabelecido na Lei 9433/1997. Essa normativa instituiu a cobrança pelo uso da água, compreendida como o instrumento econômico de gestão, em concordância ao disposto em seu artigo 1º, inciso II, em que: “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”. Conforme apresentado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), em seu portal InfoHidro (IGAM, 2024), a cobrança é uma forma de valorar a água como um bem ecológico, social e econômico. Refere-se a um preço público objetivando a utilização do recurso hídrico de forma mais racional, de modo a garantir o seu uso múltiplo para as atuais e futuras gerações. Outra finalidade importante reside na arrecadação de recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções previstos nos Planos de Diretores de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, voltados para a melhoria da quantidade e da qualidade da água.

O valor da cobrança é definido a partir da participação dos usuários, da sociedade civil e do poder público, no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e dos Conselhos de Recursos Hídricos. A ANA tem a competência de arrecadar e repassar os valores das cobranças dos recursos hídricos, de domínio da União, à Agência de Água da Bacia ou à entidade delegatária encarregada das funções de agência de água, que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNIRH). Para os corpos hídricos estaduais e para as águas subterrâneas, essa competência cabe aos órgãos gestores de cada estado.

A implementação da cobrança tem ocorrido de forma gradativa. Tendo em consideração as bacias interestaduais, aquelas atualmente com o procedimento de cobrança implantado são: Paraíba do Sul, PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá), São Francisco, Doce, Verde Grande, Paranaíba e Grande.

O conjunto de informações relacionadas aos volumes outorgados totais, em âmbito federal e estadual, integrantes do CNARH, foram discretizados por água superficial e subterrânea e disponibilizados pela ANA, após solicitação, visto que, em função do ataque *hacker* recentemente sofrido por essa instituição, muitos dados e informações não se encontravam passíveis de download no site. Destaca-se que a tabela re-

ferente a 2023 apresentava-se parcialmente atualizada com os dados estaduais, restando incluir os dados do órgão gestor do estado de São Paulo.

A análise da tabela do CNARH (ANA, 2024a) e os esclarecimentos dados pelo responsável pela plataforma na ANA, evidenciaram a necessidade de se efetuar os seguintes procedimentos para a obtenção de conjunto de dados representativo das outorgas:

- Inserção dos dados de outorga consistidos para a tabela CNARH de 2022 (ANA, 2022a e 2022b) relacionados ao estado de São Paulo (DAEE);
- Seleção da opção “captacão” no campo INT_TSI_DS (subtipo de interferência)
- Escolha das situações de outorga (campo OUT_TP_SITUACAOOUTORGA): outorgado, autorizado e uso insignificante
- Recálculo dos volumes totais anuais outorgados a partir dos campos DAD_QT_VAZAO (quantidade de vazão mensal, em m³/h); DAD_QT_HORAS (quantidade de horas diárias de operação em cada mês); DAD_QT_DIA (quantidade de dias em operação de cada mês);
- Reclassificação das diferentes finalidades registradas no campo FIN_TFN_DS (tipo da finalidade da interferência) para ajuste às classes de cobrança: agricultura irrigada, abastecimento público, criação animal, geração de energia termoelétrica, consumo humano e mineração.

Considerando que:

- A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº. 9.433 de 08/01/1997, estabelece que a água é um bem econômico;
- As informações hidrometeorológicas são indispensáveis à gestão de recursos hídricos, uma vez que não se pode fazer gestão do que não se conhece;
- O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é um dos seis instrumentos previstos da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- A Rede Hidrometeorológica Nacional é a principal fonte de informações hidrometeorológicas do SNIRH, as quais são necessárias ao dimensionamento de obras, estabelecimento de indicadores de outorgas, elaboração de estudos hidrológicos, dentre outros;
- O monitoramento hidrometeorológico necessário à gestão dos recursos hídricos do país deve atender, no mínimo, aos padrões de densidade de estações estabelecidos pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM);
- O valor real da água pode ser estimado por meio da cobrança pelo uso das águas, conforme previsto no Art. 19º da Lei nº. 9.433;
- Os valores médios do metro cúbico de água praticados podem ser utilizados para estimar o valor real da água outorgada;
- O SGB-CPRM atua diretamente na produção de informações hidrometeorológicas que contribuem para gestão dos recursos hídricos.
- O benefício social decorrente da atividade de operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, executada pelo SGB, advindo dos setores: agricultura, abastecimento indústria, criação animal e outros, como a parcela do valor real equivalente a participação da RNH no SNIRH e do SNIRH na Política Nacional de Recursos Hídricos.

Para o cálculo do benefício social, em valor monetário, foram adotados os seguintes critérios:

- Levantamento do volume outorgado de água no Brasil, Tabela 5. Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos CNARH40 (ANA, 2024a);
- Estimativa dos percentuais de volumes captados, consumidos e retornados em relação ao outorgado, Tabelas 6, 7 e 8. Fonte: Usos Consuntivos (ANA, 2022c);
- Estimativa dos volumes captados, consumidos e retornados, Tabela 07;
- Identificação das tarifas médias aplicadas pela cobrança pelo uso da água no Brasil, Tabela 8. Fonte: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/precos-unitarios-para-o-calculo-da-cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos-sao-definidos-para-2024> (ANA, 2024b);
- Estimativa do valor real da água com base nos valores médios praticados pela cobrança pelo uso da água superficial no Brasil, Tabela 9;
- Definição do peso do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) entre os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, Tabela 10;
- Definição do peso das informações hidrometeorológicas produzidas pelo SGB no SNIRH, Tabela 10.

Tabela 5 – Volume outorgado de água superficial no Brasil. Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH40 (ANA, 2024).

SETORES	VOLUME OUTORGADO (M3/ANO)
Agricultura irrigada	54.042.272.604,23
Abastecimento público	30.527.436.985,90
Indústria	7.623.104.087,88
Criação animal	6.998.090.272,13
Geração de energia termoelétrica	1.953.915.323,44
Consumo humano	662.300.017,33
Mineração	1.160.698.757,03
Transposição	5.142.650,56
Total	102.972.960.699

Tabela 6 – Percentual de captação, consumo e retorno em relação ao volume outorgado. Fonte: Usos Consuntivos (ANA, 2022c).

SETORES	CAPTAÇÃO (%)	CONSUMO(%)	RETORNO (%)
Agricultura irrigada	100%	80%	20%
Abastecimento público	100%	20%	80%
Indústria	100%	53%	47%
Criação animal	100%	75%	25%
Geração de energia termoeletrica	100%	4%	96%
Consumo humano	100%	80%	20%
Mineração	100%	30%	70%
Transposição	100%		

Tabela 7 – Estimativa dos volumes captados, consumidos e retornados.

SETORES	CAPTAÇÃO (M3)	CONSUMO (M3)	RETORNO (M3)
Agricultura irrigada	54.042.272.604	43.233.818.083	10.808.454.521
Abastecimento público	30.527.436.986	6.105.487.397	24.421.949.589
Indústria	7.623.104.088	4.040.245.167	3.582.858.921
Criação animal	6.998.090.272	5.248.567.704	1.749.522.568
Geração de energia termoeletrica	1.953.915.323	78.156.613	1.875.758.711
Consumo humano	662.300.017	529.840.014	132.460.003
Mineração	1.160.698.757	348.209.627	812.489.130
Transposição	5.142.651		

Tabela 8 – Tarifas médias aplicadas pela cobrança pelo uso da água no Brasil.

SETORES	CAPTAÇÃO(R\$/M3)	CONSUMO(R\$/M3)	RETORNO(R\$/M3)
Agricultura irrigada	0,0150	0,0431	
Abastecimento público	0,0340	0,0431	0,1000
Indústria	0,0340	0,0431	0,1000
Criação animal	0,0200	0,0431	0,1000
Geração de energia termoeletrica	0,0340	0,0431	
Consumo humano	0,0340	0,0431	
Mineração	0,0340	0,0431	
Transposição	0,0487		

Fonte: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/precos-unitarios-para-o-calculo-da-cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos-sao-definidos-para-2024>

Tabela 9 – Indicação do valor real da água outorgada, conforme previsto no Art. 19 da Lei 9433.

SETORES	CAPTAÇÃO (R\$/ANO)	CONSUMO (R\$/ANO)	LANÇAMENTO (R\$/ANO)	TOTAL (R\$/ANO)
Agricultura irrigada	810.634.089	1.863.377.559	-	2.674.011.648,46
Abastecimento público	1.037.932.858	263.146.507	2.442.194.959	3.743.274.323,21
Indústria	259.185.539	174.134.567	358.285.892	791.605.997,80
Criação animal	139.961.805	226.213.268	174.952.257	541.127.330,29
Geração de energia termoelétrica	66.433.121	3.368.550	-	69.801.671,01
Consumo humano	22.518.201	22.836.105	-	45.354.305,19
Mineração	39.463.758	15.007.835	-	54.471.592,67
Transposição	250.447	-	-	250.447,08
Total	2.376.379.817,42	2.568.084.390,48	2.975.433.107,81	7.919.897.315,71

Tabela 10 – Matriz de relação de interdependência entre os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos.

INSTRUMENTOS	INTERDEPENDÊNCIAS						
	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL
I – Os Planos de Recursos Hídricos	1					1	2
II – O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água	1	1				1	3
III – A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos	1	1	1			1	4
IV – A cobrança pelo uso de recursos hídricos		1	1	1			3
V – A compensação a municípios				1	1		2
VI – O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos						1	1
Peso	3	3	2	2	1	4	15
% Participação	20%	20%	13%	13%	7%	27%	100%

Desta forma, o benefício social, em termos monetários, decorrente dos vários setores usuários dos recursos hídricos é:

Benefício Social = Valor da Água x % Peso do SNIRH x % Participação SGB

Benefício Social = R\$ 7.919.897.315,71 x 27% x 44% = R\$ 929.267.951,71

Benefício Social Total = O Benefício Social total apurado pelo Projeto Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional pelo SGB é de R\$ 2.449.895.865,75.

Setor Elétrico (r\$):	1.520.627.914,04
Outros Setores (r\$):	929.267.951,71
TOTAL (R\$):	2.449.895.865,75

✓ **LUCRO SOCIAL = R\$ 2.449.895.865,75**

7. PÚBLICO-ALVO

A Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) constitui a principal fonte de informações hidrológicas do território brasileiro e monitora a capacidade, o potencial, a disponibilidade e a qualidade de água das bacias hidrográficas brasileiras, além do regime das chuvas em todo o território nacional. A RHN subsidia não apenas a atuação da ANA no desempenho de suas atribuições legais, mas de todos os órgãos gestores e demais atores relacionados ao SINGREH, além da sociedade de forma geral, fornecendo dados e informações hidrometeorológicas utilizadas para diversas finalidades, como a gestão de recursos hídricos, a minimização de efeitos de eventos hidrológicos críticos, a navegação, a geração de energia hidrelétrica, o dimensionamento de estruturas hidráulicas e obras de arte, estudos e pesquisas, dentre outras.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

O projeto possui atuação nacional, exceto no estado do Paraná.

9. RECURSO PROVENIENTE DA LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA 2023)

Por meio da Ação Orçamentária 2378 – Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional.

AÇÃO-PPA: Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, Fonte: 183 (RHN)

10. MAIS INFORMAÇÕES

A Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, dispõe que o Sistema Nacional de Informações sobre SNIRH é um instrumento da PNRH, que permite a coleta, a organização e a difusão da base de dados relativa aos recursos hídricos, seus usos, o balanço hídrico, subsidiando gestores, usuários, sociedade civil e outros segmentos interessados, com informações necessárias para opinar no processo decisório ou tomar suas decisões.

A Lei no. 9.984, de 17 de julho de 2000, em seus incisos XIII e XIV do artigo 4º, dispõe que cabe à Agência Nacional de Águas “*promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da RHN, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias*” e “*organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH*”.

A agência tem, portanto, a atribuição de coordenar o monitoramento hidrometeorológico no país por meio da gestão de recursos financeiros destinados à operação contínua da RHN, da aquisição de equipamentos para modernização da rede, da promoção de capacitação de recursos humanos, e, ainda, a partir do acompanhamento de desenvolvimentos tecnológicos na área de hidrometria e de sistemas computacionais, os quais irão resultar na melhoria da qualidade das séries históricas, bem como na segurança e interoperabilidade do SNIRH.

A RHN é um importante instrumento de apoio à gestão dos recursos hídricos, bem como um serviço de utilidade pública de disponibilização de dados e informações aos usuários do SNIRH sobre a situação qualitativa e quantitativa das águas nas bacias hidrográficas do Brasil. Diante desse contexto, percebe-se a imprescindibilidade da alimentação permanente do SNIRH com dados hidrometeorológicos consistentes para implementação dos instrumentos previstos na PNRH, o que é alcançado, em grande parte, por meio da contínua operação da rede de monitoramento hidrometeorológico sob responsabilidade da ANA.

A Lei nº 8.970, de 1994, destaca, em seu art. 2º, que uma das atribuições do SGB-CPRM, “*consiste em participar do planejamento, da coordenação e executar os serviços de hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional, bem como à realização de pesquisas e estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país, sistemas de informações que traduzam o conhecimento geológico e hídrico nacional, e apoio técnico e científico aos órgãos da administração pública, no âmbito de sua área de atuação*”.

Portanto, a celebração de instrumento de parceria ente a ANA e o SGB-CPRM é essencial para a consecução das atividades da agência, dentre outras, nos termos dos incisos XIII e XIV, do artigo 4º da Lei nº 9.984, de 2000, citados anteriormente, uma vez que o monitoramento hidrometeorológico, a ser praticado no escopo do proposto instrumento legal, é imprescindível para implantação e aperfeiçoamento dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e deve ser realizado de forma contínua, ou seja, não deve sofrer, em nenhuma hipótese, solução de continuidade.

Com relação ao monitoramento quantitativo, diante dos crescentes desafios enfrentados na gestão de recursos hídricos no Brasil, verificou-se a necessidade de se aprimorar o monitoramento hidrológico no país, com a reavaliação dos pontos monitorados, adequação das operações e incorporação de novas tecnologias em hidrométricas.

Nesse contexto, a ANA e o SGB-CPRM firmaram um Acordo de Cooperação Técnica (nº 3/2014), com vistas à capacitação de seus profissionais e busca de instituições parceiras que pudessem contribuir no aprimoramento do monitoramento hidrometeorológico do país. Em agosto de 2015, as duas instituições firmaram um memorando de entendimento com o Serviço Geológico dos Estados Unidos (*United States Geological Survey – USGS*), dedicado à capacitação técnica de seus profissionais e o aperfeiçoamento das práticas de planejamento, operação e análise de dados. O USGS é referência internacional na área de monitoramento hidrológico, com atuação ininterrupta desde 1879, e notoriedade em todo o mundo por seu conhecimento e experiência.

A RHN integra um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos denominado SNIRH. Na Lei nº. 9.433, a RHN é conceituada como um conjunto de processos envolvendo a coleta, a análise, o armazenamento e a difusão de informações de hidrologia e outras afins.

A RHN é o maior serviço de monitoramento das águas da América Latina e uma das maiores do mundo, devido, principalmente, às dimensões continentais do país e a diversidade climática e de biomas e a distribuição populacional.

11. LÍDER

→ **Márcio de Oliveira Cândido**
marcio.candido@sgb.gov.br

* ANEXO 16

PROGRAMA DE RESIDÊNCIA DE INICIAÇÃO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS DA TERRA

1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Programa de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra (Residência SGB).

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Departamento de Relações Institucionais e Divulgação + Departamento de Recursos Humanos + Departamento de Hidrologia + Departamento de Gestão Territorial + Departamento de Geologia + Departamento de Recursos Minerais + Museu de Ciências da Terra + Departamento de Informações Institucionais + Superintendências Regionais.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
(UFRRJ).

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O Programa de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra (Residência SGB-CPRM) visa a qualificação de recém-graduados por meio da imersão em ambiente profissional de alta expertise, capacitando-os para o eficiente exercício da profissão, e, conseqüentemente, favorecendo a inserção no mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento das geociências no Brasil, de modo consonante às demandas socioeconômicas do país.

Em 2023, foi publicada a Política de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra – (RIPCT) – Residência SGB-CPRM, que trata dos objetivos e das principais diretrizes do programa.

O programa foi desenvolvido em colaboração com a UFRRJ e tem como objetivo qualificar recém-graduados (até dois anos após a formatura). A primeira turma de residentes começou suas atividades como um “Programa de Pós-Graduação lato sensu” ligado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRO-PPG/UFRRJ). Os residentes têm acesso ao Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGAA) da UFRRJ e recebem um número de matrícula acadêmica. Ao término dos dois anos do programa, em junho de 2025, os residentes e seus preceptores receberão certificados. O programa tem a duração de 3.840 horas/aula, divididas em quatro semestres, equivalentes a dois anos. Os residentes receberão um diploma em Ciências da Terra, com ênfase na área de sua escolha (como geomorfologia, mapeamento geológico ou paleontologia, entre outras).

No primeiro edital, foram preenchidas 18 vagas em diversas áreas do conhecimento, incluindo mapeamento geológico na região amazônica, hidrogeologia e hidrologia, geologia ambiental, mediação geocientífica, paleontologia, ciência de dados, tectônica e fluidos, geomorfologia, geoquímica prospectiva, geologia econômica e sistema de produção mineral. Atualmente, o programa conta com 16 residentes, uma vez que houve três desistências.

5. PERÍODO

Agosto a dezembro de 2023.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2023 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

a) Social – Alinhar a empresa ao contexto externo e interno, junto às políticas públicas de ensino de jovens e adultos e às políticas públicas voltadas à educação, bem como aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030 da ONU, especificamente, o ODS 4 – Educação de Qualidade, em sua meta 4.4, de: “Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo”. Também, visa articular o Programa de Residência SGB-CPRM com ações de outros ministérios, de maneira a tornar a busca ativa de seus sujeitos eficiente e que possam se complementar a outras políticas sociais do Estado.

b) Ambiental – Fomentar a educação de jovens e adultos recém-graduados, na perspectiva do direito ao aperfeiçoamento profissional, a fim de dar sustentabilidade ao processo educativo dos cidadãos.

c) Econômico – Elevar a produtividade no trabalho, aumentar a renda, ampliar o bem-estar geral e, consequentemente, o desenvolvimento da nação. Visa, também, incentivar a inserção dos recém-graduados no mercado de trabalho, com valor agregado do conhecimento geocientífico adquirido junto aos colaboradores do SGB-CPRM.

Atualmente, os residentes recebem uma bolsa no valor equivalente à Bolsa Fapesp de Mestrado Modelo II. Assim, o lucro social é calculado de acordo com o valor que o SGB-CPRM repassa à UFRRJ para realizar o pagamento das bolsas em 2023. O valor é repassado por Transferência Eletrônica Disponível (TED). Entre agosto e dezembro de 2023, foram realizadas a transferência de R\$ 367.945,53.

 **LUCRO SOCIAL = R\$ 367.945,53**

7. PÚBLICO-ALVO

Recém-graduados em geociências (até 2 ou 3 anos de formado, dependendo do edital).

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Em 2023, o SGB-CPRM recebeu residentes nas seguintes cidades: Belo Horizonte, Criciúma, Rio de Janeiro, Manaus, Fortaleza, Porto Alegre, Goiânia e Brasília.

9. ADOÇÃO

O Programa de Residência em Ciências da Terra, em 2023, por intermédio da UFRRJ, lançou o edital público para o preenchimento das vagas, que foram ocupadas de acordo com a tabela a seguir. Sítio do edital: (<https://portal.ufrj.br/wp-content/uploads/2023/05/DOC-20230503-WA0010.pdf>)

Tabela com a relação das vagas ocupadas pelos alunos de residência em Ciências da Terra.

QUANTITATIVO	ÁREA DAS GEOCIÊNCIAS	CIDADE
2	Atuação nas atividades dos projetos Águas do Sul de MG, Siagas, Rimas	Belo Horizonte
1	Ciência dos Dados	Rio de Janeiro
2	Geologia Ambiental	Criciúma
1	Geomorfologia Aplicada	Rio de Janeiro
1	Hidrogeologia e Monitoramento de Águas Subterrâneas	Fortaleza
1	Hidrologia e Geomorfologia Fluvial	Manaus
3	Mapeamento Geológico	Manaus
1	Mediação Geocientífica	Porto Alegre
1	Mineralizações em Granitos	Brasília
2	Paleontologia/Estratigrafia	Rio de Janeiro
1	Plataforma de Planejamento da Pesquisa e Produção Mineral	Goiânia
1	Tectônica e Fluidos	Brasília
1	Geoquímica Prospectiva	Belo Horizonte

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

São diversas ações que fazem o repasse para a UFRRJ para o pagamento das bolsas.

11. MAIS INFORMAÇÕES

- <https://www.sgb.gov.br/publique/Noticias/SGB-divulga-o-primeiro-Programa-de-Residencia-em-Ciencias-da-Terra-7891.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D5mNjJilruc&t=5824s>
- https://www.sgb.gov.br/publique/media/sobre/governanca/politica_residencia.pdf

12. LÍDER

- **Patricia Duringer Jacques**
patricia.jacques@sgb.gov.br



SERVIÇO
GEOLÓGICO
DO BRASIL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO