

BALANÇO SOCIAL



**SERVIÇO
GEOLÓGICO
DO BRASIL**

BALANÇO SOCIAL 2024

PRESIDENTE DO BRASIL

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

MINISTRO DE MINAS E ENERGIA

ALEXANDRE SILVEIRA DE OLIVEIRA

SECRETÁRIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

ANA PAULA LIMA VIEIRA BITTENCOURT

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETOR-PRESIDENTE

INÁCIO CAVALCANTE MELO NETO

DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

FRANCISCO VALDIR SILVEIRA

DIRETORA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

ALICE SILVA DE CASTILHO

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

RODRIGO DE MELO TEIXEIRA

DIRETORA DE INFRAESTRUTURA GEOCIENTÍFICA

SABRINA SOARES DE ARAÚJO GOIS

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

BALANÇO SOCIAL 2024



BRASÍLIA 2025

CRÉDITOS INSTITUCIONAIS

COORDENAÇÃO TÉCNICA

PATRICIA DURINGER JACQUES

EXECUÇÃO E ORGANIZAÇÃO

GRUPO DE TRABALHO DO COMITÊ PERMANENTE PARA ELABORAÇÃO DO BALANÇO SOCIAL

PATRÍCIA DURINGER JACQUES (COORDENADORA)

ANDREA SUMIE WADAMORI (COORDENADORA ADJUNTA)

ADRIANE KLAMT DA CUNHA

ANA CLAUDIA DE AGUIAR ACCIOLY

ANA CRISTINA BOMFIM PEIXOTO

FLÁVIO AUGUSTO DE SOUZA PINHEIRO

MARIA ANGÉLICA BARRETO FEITOSA RAMOS

LUCIA TRAVASSOS DA ROSA COSTA

LUDYMILA SANTOS MACHADO

NATHALIA WINKELMANN ROITBERG

RODRIGO ENEAS SILVA

CAPA, PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

LUIZ FERNANDO SILVESTRE

REVISÃO DE TEXTO

IRINÉA BARBOSA DA SILVA

FLASLEANDRO VIEIRA OLIVEIRA

AGRADECIMENTOS

AGRADECEMOS A TODOS OS COLABORADORES DO SGB-CPRM QUE GENTILMENTE CONTRIBUÍRAM COM SUGESTÕES E CONTEÚDOS, CUJA DEDICAÇÃO E EMPENHO FORAM ESSENCIAIS PARA A CONSTRUÇÃO DESTES MATERIAIS.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

www.sgb.gov.br

rigeo.sgb.gov.br

E-mail: seus@sgb.gov.br

BALANÇOS SOCIAIS

www.sgb.gov.br/balancosocial

E-mail: balanco.social@sgb.gov.br

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) leitor(a),

É com grande satisfação que apresentamos o **Balanco Social do Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)**, referente ao ano-base de 2024. Em sua quarta edição, este documento reúne as principais entregas da instituição e seus impactos sociais, ambientais e econômicos, reafirmando nosso compromisso com a transparência, a responsabilidade institucional e o desenvolvimento sustentável do país.

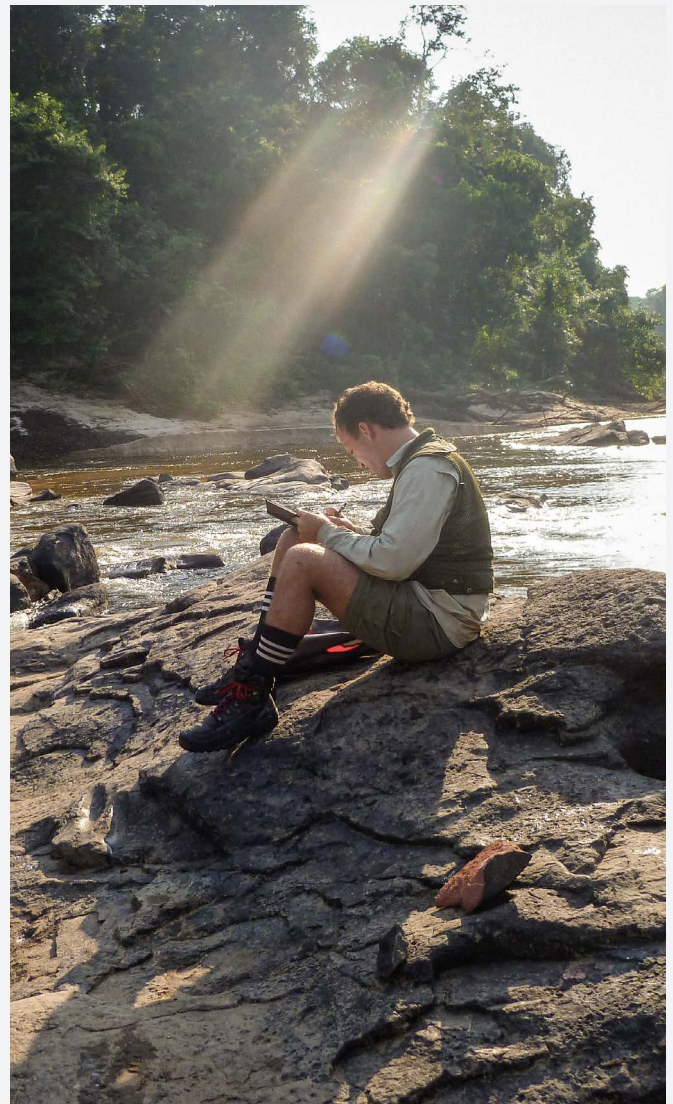
Em 2024, o SGB-CPRM gerou um impacto social significativo, totalizando **R\$ 6.370.063.292,91** em benefícios, resultado da mensuração de 20 produtos e serviços, somados ao lucro laboral. Entre os destaques, celebramos o impacto de produtos e ações relacionados à **pesquisa de minerais críticos e estratégicos**, essenciais para viabilizar a transição energética global; aos **estudos ambientais da Margem Equatorial Brasileira**; à **operação da rede hidrometeorológica nacional**; à **cartografia e prevenção de desastres**; e aos estudos para seleção de áreas adequadas à implantação de **aterros sanitários**.

Esses avanços só foram possíveis graças ao empenho e à qualificação técnica de nossas equipes, que, em 2024, contou com mais de **2.180 colaboradores** (entre empregados, terceirizados e estagiários). Todos atuaram de forma integrada para alcançar os objetivos institucionais, que, com orgulho, apresentamos neste balanço.

Orientados por um planejamento criterioso e por uma metodologia consolidada, conseguimos evidenciar resultados que impactaram a vida de milhares de brasileiros. Cada página deste balanço traduz o esforço conjunto das equipes do SGB-CPRM em fortalecer políticas públicas e cumprir com excelência nossa missão de **produzir e disseminar conhecimento geocientífico de qualidade**.

Reafirmamos também nosso compromisso com as melhores práticas ambientais, sociais e econômicas, alinhadas aos **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Em 2024, o SGB-CPRM avançou significativamente na geração de conhecimento geocientífico, com destaque para **80.000 km² de novos mapeamentos geológicos**, impulsionando o setor mineral e contribuindo para a diversificação da matriz energética com responsabilidade socioambiental.



O ano foi marcado por eventos climáticos extremos em diversas regiões do Brasil – com **chuvas intensas, principalmente no Rio Grande do Sul, e estiagens severas no Norte e Nordeste** e **ondas de calor com recordes de temperatura** em várias capitais. Nesse contexto, o SGB-CPRM desempenhou um papel estratégico, fornecendo dados técnicos essenciais para a prevenção de desastres, a proteção de vidas e o apoio à tomada de decisões pelos gestores públicos. Diante de um cenário de mudanças climáticas cada vez mais intensas, nosso trabalho foi fundamental para fortalecer a resiliência das cidades brasileiras.

Agradecemos a dedicação de todos os nossos colaboradores, conselheiros e diretores, que contribuíram para o sucesso do Balanço Social 2024.

Desejamos a você uma excelente leitura!

Comitê Permanente do Balanço Social

MENSAGEM DA DIRETORIA EXECUTIVA

É com profundo senso de responsabilidade que conduzimos o **Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)**. A relevância da instituição para o desenvolvimento nacional é evidenciada pelas informações apresentadas neste Balanço Social, que demonstram o impacto de nossas ações em diversas áreas.

Sob a perspectiva contábil, em 2024, cada **R\$ 1,00** investido no SGB-CPRM resultou em um retorno de **R\$ 9,47** para a sociedade, com base na valoração de 20 produtos e serviços. Ainda mais valioso, porém, é o efeito imensurável da proteção de vidas diante de riscos geológicos e hidrológicos. Tragédias foram evitadas a partir de decisões baseadas nos produtos técnicos disponibilizados pelo SGB-CPRM. É gratificante constatar que o desenvolvimento econômico de diversas regiões vem sendo impulsionado por atividades ligadas ao setor mineral, fortalecidas por mais de 50 anos de pesquisa da nossa instituição. Destacam-se ainda as contribuições para o crescimento sustentável do país, com estudos sobre a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, e com a produção de mapeamentos fundamentais para o ordenamento do território.

Em 2024, aproximadamente **221 mil empregos diretos foram gerados no setor mineral brasileiro**. Os levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, juntamente com os estudos sobre potencial e favorabilidade mineral, têm fortalecido a cadeia produtiva, especialmente no que se refere aos minerais estratégicos e essenciais à transição energética e à segurança alimentar. O Brasil consolida-se como referência internacional em mineração, com amplas possibilidades de expansão. Em 2024, a mineração respondeu por **47% do saldo da balança comercial brasileira**, com cerca de **400 milhões de toneladas de minerais exportados**, representando **2,6% de aumento em relação a 2023**.

A Diretoria Executiva reafirma seu compromisso com o desenvolvimento sustentável, guiado pelos princípios da transparência, da responsabilidade socioambiental e da boa governança. Esses valores norteiam a atuação institucional e alinham-se às práticas reconhecidas de ESG (Environmental, Social and Governance). Ressaltamos, ainda, o empenho do SGB-CPRM na execução de ações voltadas ao cumprimento de políticas públicas que impactam diretamente a vida de milhares de brasileiros.

Cientes da importância da geração de valor público e da ampliação do acesso à informação, celebramos as conquistas apresentadas nesta quarta edição do Balanço Social, com destaque para a ampliação dos produtos e serviços considerados no cálculo do Lucro Social, referente ao exercício de 2024.

Reafirmamos nossa confiança na competência dos profissionais que integram o SGB-CPRM e na sua dedicação para alcançar resultados ainda mais significativos em 2025.

Agradecemos a todas e todos que contribuíram para a elaboração deste documento estratégico e fundamental à consolidação da agenda ESG no âmbito do Serviço Geológico do Brasil.

DIRETORIA EXECUTIVA
Balanço Social 2024
Serviço Geológico do Brasil

SUMÁRIO

RESPONSABILIDADE SOCIAL	10
DESTAQUES	14
1. INDICADORES LABORAIS	17
1.1 Investimentos da empresa no corpo funcional	18
1.2 Histórico dos indicadores do corpo funcional	20
1.3 Recorte sobre a distribuição de gênero no SGB-CPRM	21
1.4 Histórico das informações quanto à cidadania empresarial	23
1.5 Sustentabilidade	23
2. INDICADORES SOCIAIS EXTERNOS	24
2.1 Programa de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra	25
2.2 Museu de Ciências da Terra	26
2.3 Oficina de Réplica de Fósseis	27
2.4 Cursos de Geociências para público externo	28
2.5 Rede de Litotecas	29
2.6 Análises em Microscópio Eletrônico de Varredura para usuários externos	30
2.7 Biblioteca Espectral do Serviço Geológico do Brasil	31
2.8 Cessão de dados aerogeofísicos para subsidiar pesquisas geocientíficas	32
2.9 Ações educativas do Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade	33
3. INDICADORES AMBIENTAIS EXTERNOS	34
3.1 Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí no Rio Grande do Sul (SAH-Caí)	35
3.2 Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai (SAH-Uruguai)	36
3.3 Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce (SAH-Doce)	37
3.4 Cartografia e Capacitação para Prevenção de Desastres	38
3.5 Aterros Sanitários	39
4. INDICADORES QUE REVERTEM EM ARRECADAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	40
4.1 Geração e disseminação do conhecimento geológico e de recursos minerais no Brasil	41
4.2 Patrimônio mineral do SGB-CPRM como vetor de crescimento e geração de valor	42
4.3 Impacto da publicação de cartas de anomalias na arrecadação de tributos pela União	43
4.4 Estudo <i>in loco</i> de fontes hidrominerais	44
4.5 Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional	45
4.6 Produtos de Hidrogeologia	46
5. DESTAQUES DE GEOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	47
5.1 Pesquisa de minerais críticos e estratégicos para viabilizar a transição energética global	48
5.2 Estudos ambientais na Margem Equatorial Brasileira	49
6. PRÊMIOS E HOMENAGENS	50
REFERÊNCIAS	62
7. ANEXOS – MEMÓRIA DE CÁLCULO ECONÔMICO	63
A. PROGRAMA DE RESIDÊNCIA DE INICIAÇÃO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS DA TERRA	64
B. MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA	68

C.	OFICINAS DE RÉPLICAS DE FÓSSEIS _____	72
D.	CURSOS DE GEOCIÊNCIAS PARA PÚBLICO EXTERNO _____	76
E.	REDE DE LITOTECAS _____	80
F.	MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA (MEV) _____	83
G.	BIBLIOTECA ESPECTRAL DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL _____	86
H.	CESSÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS PARA SUBSIDIAR PESQUISAS GEOCIENTÍFICAS _____	89
I.	AÇÕES EDUCATIVAS DO COMITÊ PERMANENTE DE PRÓ-EQUIDADE E DIVERSIDADE _____	92
J.	SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO CAÍ (SAH-CAÍ) _____	96
K.	SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO URUGUAI (SAH-URUGUAI) _____	99
L.	SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO DOCE _____	102
M.	CARTOGRAFIA E CAPACITAÇÃO PARA PREVENÇÃO DE DESASTRES _____	106
N.	ATERROS SANITÁRIOS _____	112
O.	GERAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO E DE RECURSOS MINERAIS NO BRASIL _____	115
P.	PATRIMÔNIO MINERAL DO SGB-CPRM COMO VETOR DE CRESCIMENTO E GERAÇÃO DE VALOR _____	122
Q.	IMPACTO DA PUBLICAÇÃO DE CARTAS DE ANOMALIAS NA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS PELA UNIÃO _____	125
R.	ESTUDO <i>IN LOCO</i> DE FONTES HIDROMINERAIS _____	129
S.	OPERAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL (RHN) _____	133
T.	PRODUTOS DE HIDROGEOLOGIA _____	140

O NOSSO VALOR CHEGANDO DE FORMA MAIS CLARA ATÉ VOCÊ.

O LUCRO SOCIAL DO
SGB-CPRM, EM 2024,
FOI DE APROXIMADAMENTE

R\$6,4
BILHÕES*

*Valor referente aos 20 produtos e serviços que
foram contabilizados no Balanço Social Ano-Base
2024 adicionados dos indicadores laborais.

** O valor exato: R\$ 6.370.063.292,91



RESPONSABILIDADE SOCIAL

Este é o quarto 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.

1. Base de cálculo		2024 Valor (mil R\$)		2023 Valor (mil R\$)		
Receita líquida (RL)		672.308		643.506		
Resultado operacional (RO)		-12.063		-3.242		
Folha de pagamento bruta (FPB)		439.057		410.756		
2. Indicadores Laborais	Valor (mil R\$)	%Sobre FPB	%Sobre RL	Valor (mil R\$)	%Sobre FPB	%Sobre RL
Alimentação	20.368	4,64	3,03	19.079	4,64	2,96
Encargos sociais compulsórios	122.924	28,00	18,28	89.597	21,81	13,92
Previdência privada	12.484	2,84	1,86	11.081	2,70	1,72
Saúde	24.891	5,67	3,70	23.115	5,63	3,59
Segurança e saúde no trabalho	436	0,10	0,06	301	0,07	0,05
Capacitação e desenvolvimento profissional	1.128	0,26	0,17	1.545	0,38	0,24
Auxílio-creche	1.483	0,34	0,22	1.339	0,33	0,21
Participação nos lucros ou resultados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguro de vida e funeral	4.769	1,09	0,71	4.025	0,98	0,63
Auxílio necessidades especiais	377	0,09	0,06	230	0,06	0,04
Auxílio transporte	158	0,04	0,02	173	0,04	0,03
Ajuda de custo	531	0,12	0,08	52	0,01	0,01
Total - Indicadores Laborais	189.549	43	28	150.538	37	23
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	14.368	—	—	51.132	—	—
Acervo técnico- Investimento em acervo	—	—	—	1.384	-42,69	0,22
Museu de Ciências da Terra	390	—	—	478		
Consulta, empréstimos e visitas às litotecas	706	—	—	465	—	—
Programa de Residência	479	—	—	367	-11,32	0,06
Oficinas de Réplicas de Fósseis	636	—	—	302	—	—
Curso de Geociências para público externo	92	—	—	81	—	—
Análises em MEV (Microscópio Eletrônico por Varredura)	43	—	—	—	—	—
Biblioteca Espectral	226	—	—	—	—	—
Ações educativas do Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade	22	—	—	—	—	—
Tributos (excluídos encargos sociais)	94.187	—	—	70.749	-2182,26	10,99
Total - Indicadores sociais externos	111.149			124.958	-3854,33	19,42

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	149.687	—	—	387.991	—	—
Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce	19.000	—	—	311.000	—	—
Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai (*somente para o município de Alegrete-RS)	85.933	—	—	45.300	—	—
Cartografia e capacitação para prevenção de desastres	37.930	—	—	55.069	—	—
Aterro sanitário	414	—	—	—	—	—
Total - Indicadores ambientais externos	292.964			799.360		
5. Indicadores que reverterem 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)	2.523.139	—	—	2.449.896	—	—
Geração e disseminação do conhecimento geológico e de recursos minerais (23,91% CFEM e TAH)	1.798.984	—	—	1.720.903	—	—
Produtos de Hidrogeologia (60% outorgas de água subterrânea)	1.425.909	—	—	1.214.644	—	—
Estudo <i>in loco</i> de fontes hidrominerais (23,91% CFEM água + GRU)	19.605	—	—	17.288	—	—
Patrimônio Mineral (DIPEM de Palmeirópolis e Bom Jardim)	6.361	—	—	15.853	—	—
Cartas de anomalia geofísicas (emolumentos)	2.403	—	—	507	—	—
Total - Indicadores de arrecadação para o governo	5.776.401			5.419.092		
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)	6.370.063			6.493.948		
7. Indicadores do corpo funcional	2024		2023			
Nº de empregados(as) ao final do período	1410		1432			
Nº de admissões durante o período	0		0			
Nº de empregados(as) terceirizados(as)	591		572			
Nº de estagiários(as)	182		170			
Nº de empregados(as) acima de 45 anos	826		842			
Nº de mulheres que trabalham na empresa	634 (523 Empregadas + 111 Estagiárias)		629 (535 Empregadas + 94 Estagiárias)			
% de cargos de chefia-geral ocupados por mulheres (ref. 03/2024)	40%		41%			
% de cargos de chefia ocupados por mulheres (até três níveis hierárquicos- ref. 12/2024)	32%		29%			
Nº de pessoas negras que trabalham na empresa	88		89			
% de cargos de chefia ocupados por pessoas negras	8%		5%			
Nº de pessoas com deficiência ou necessidades especiais	17		18			

8. Informações relevantes quanto ao exercício da cidadania empresarial						
	2024			2023		
Relação entre a maior e a menor remuneração na empresa:	Maior: R\$30.243,10 e Menor: R\$2.258,77 * (incluindo os diretores)			Maior: R\$30.182,08 e Menor: R\$2.131,38 * (incluindo os diretores)		
Número total de acidentes de trabalho:	18			12		
Os projetos sociais e ambientais desenvolvidos pela empresa foram definidos por:	☐ direção	☒ direção e gerências	☐ todos empregados	☐ direção	☒ direção e gerências	☐ todos empregados
Os padrões de segurança e salubridade no ambiente de trabalho foram definidos por:	☐ direção e gerências	☐ todos empregados	☒ todos + CIPA	☐ direção e gerências	☐ todos empregados	☒ todos + CIPA
Quanto à liberdade sindical, ao direito de negociação coletiva e à representação interna dos(as) trabalhadores(as), a empresa:	☐ não se envolve	☒ segue as normas da OIT	☐ incentiva e segue as normas da OIT	☐ não se envolve	☒ segue as normas da OIT	☐ incentiva e segue as normas da OIT
A previdência privada contempla:	☐ direção	☐ direção e gerências	☒ todos empregados	☐ direção	☐ direção e gerências	☒ todos empregados
Gratificação de desempenho para os empregados efetivos prevista no Plano de Cargos, Carreiras e Salários (PCCS):	☐ direção	☐ direção e gerências	☒ todos empregados efetivos	☐ direção	☐ direção e gerências	☒ todos empregados efetivos
Na seleção dos fornecedores, são adotados os mesmos padrões éticos e de responsabilidade social e ambiental seguidos pela empresa:	☐ não são considerados	☐ são sugeridos	☒ são exigidos	☐ não são considerados	☒ são sugeridos	☐ são exigidos
Quanto à participação de empregados(as) em programas de trabalho voluntário, a empresa:	☐ não se envolve	☒ apoia	☐ organiza e incentiva	☐ não se envolve	☒ apoia	☐ organiza e incentiva
Número total de reclamações e críticas de consumidores(as):	na empresa 38	no Procon 0	na Justiça 0	na empresa 38	no Procon 0	na Justiça 0
% de reclamações e críticas solucionadas:	na empresa 94,73%	no Procon 0%	na Justiça 0%	na empresa 94,73%	no Procon 0%	na Justiça 0%
Valor adicionado total a distribuir (em mil R\$):	476.107			407.098		
Distribuição do valor adicionado (DVA):	% sobre o total			% sobre o total		
Governo	19,78%			17,38%		
Colaboradores	82,63%			83,48%		
Acionistas	0,00%			0,00%		
Terceiros	1,05%			0,52%		
Retido	-3,46%			-1,38%		

Flávio Augusto de Souza Pinheiro - CRC/RJ 116457/O-0- CNPJ CPRM Sede- 00.091.652/001-89

A full-page background image showing two people standing on the edge of a large, dark, mossy rock formation that juts out over a vast, green valley. The person on the left is wearing a yellow long-sleeved shirt and dark pants, while the person on the right is wearing a blue t-shirt and khaki pants. Both are wearing hats. The valley below is filled with dense green vegetation and some small buildings are visible in the distance. The sky is a clear, bright blue.

O LUCRO SOCIAL FOI
DE APROXIMADAMENTE
R\$6,4 BILHÕES EM 2024

A CADA **R\$ 1** INVESTIDO
O RETORNO PARA
A SOCIEDADE FOI DE

R\$9,47

Programa de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra

Lucro social em torno de

R\$479mil



15 estudantes atendidos

26 produtos publicados



Museu de Ciências da Terra (MCTer)



31.175 visitantes

1.080 consultas ao acervo local



O Programa Museu em Movimento atendeu **2.355** pessoas

Oficinas de Réplicas de Fósseis

Lucro social em torno de

R\$636mil



+4mil alunos atendidos

de **31** escolas de Educação Infantil e de Ensino Fundamental I e II.

Cursos de Geociências

voltados para o público externo

340 professores participaram

do Ensino Fundamental e Médio no curso de "Atualização em Geociências"

Destaque para o curso de "Métodos Ensemble: aplicações e armadilhas", que atendeu **70** pessoas.



Lucro social de

R\$92mil

Rede de Litotecas

Lucro social superior a

R\$706mil

450 solicitações atendidas

totalizando **3.000,09 m** de amostras de testemunhos de sondagem consultadas.



144 visitantes



Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV)

instalado na Superintendência Regional de Belém



152h de análises para usuários externos



Lucro social superior a

R\$42mil

Biblioteca Espectral



5.654 análises espectroradiométricas disponibilizadas

+220mil acessos em 2024

Lucro social de

R\$226mil



DESTAQUES

Cessão de dados de levantamentos aerogeofísicos

Lucro social Superior a

R\$14 milhões



19 trabalhos publicados
por usuários externos

Aplicação de dados aerogeofísicos
de **3.947.279 km** lineares



Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai

Lucro social superior a

R\$85 milhões

340mil pessoas
atendidas

O prejuízo potencialmente evitado
refere-se ao município de Alegrete (RS).



Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce

Lucro social de

R\$19 milhões

1 milhão pessoas
atendidas

evitou o prejuízo de 19 milhões de reais nos
municípios de Nova Era (MG), Governador
Valadares (MG) e Colatina (ES).



Prevenção de riscos geológicos



3.687 pessoas
capacitadas

Entre produtos de prevenção de riscos
geológicos e cursos de capacitação para
prevenção de desastres.

Lucro social superior a

R\$37 milhões



Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade



Palestras e debates com foco em temas
como discriminação de gênero, direitos
humanos nas geociências e racismo
sob a perspectiva indígena marcaram
a atuação do comitê e alcançaram um
público expressivo.



Lucro social de aproximadamente

R\$22mil

Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí

Lucro social superior a

R\$149 milhões

90mil pessoas
atendidas

O prejuízo potencialmente evitado
foi superior a 149 milhões de reais.



Identificação de áreas para implantação de aterros sanitários

Realizado em três municípios
brasileiros, gerou um montante de
414 mil em benefício à sociedade



Lucro social de aproximadamente

R\$414mil

Leilões Públicos

Realizados no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) do governo federal:

- Fosfato de Miriri (PB-PE);
- Calcário de Aveiro (PA);
- Gipsita do Rio Cupari (PA);
- Ouro de Natividade (TO); e
- Diamante de Santo Inácio (BA).

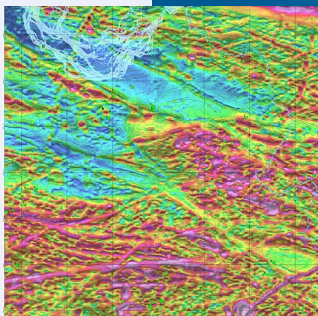
Em 2024, por meio da Declaração de Investimentos em Pesquisa Mineral (DIPEM), foram informados aportes nos depósitos de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (GO), os quais ultrapassam R\$ 6 milhões.



Lucro social superior a

R\$6 milhões

Cartas de anomalias geofísicas



Como resultado da publicação de cartas de anomalias geofísicas foram concedidos **1.942** novos requerimentos, com arrecadação de cerca 2,4 milhões de reais em emolumentos.

Lucro social superior a

R\$2,4 milhões

Rede Hidrológica Nacional (RHN)

Desempenha um papel fundamental na geração do conhecimento hidrológico, estratégico para o país.

A RHN visa **prover informações hidrológicas** de boa qualidade para atender aos diversos estudos e projetos na área de aproveitamento dos recursos hídricos, à gestão dos recursos hídricos e à operação de sistemas de alerta de eventos críticos.



Lucro social superior a

R\$2,5 bilhões

Estudos *in loco* de fontes hidrominerais

Lucro social superior a

R\$19 milhões



658 estudos

em **251** municípios brasileiros.

Cartografia Hidrogeológica e Estudos Hidrogeológicos

Por meio do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) e da Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas) foi gerado:

Lucro social superior a

R\$1,4 bilhão



Mapeamentos geológicos, levantamentos geoquímicos e geofísicos e estudos de avaliação de potencial mineral



R\$271 bilhões
de faturamento do setor mineral



221 mil Empregos diretos

Lucro social de aproximadamente

R\$1,8 bilhão

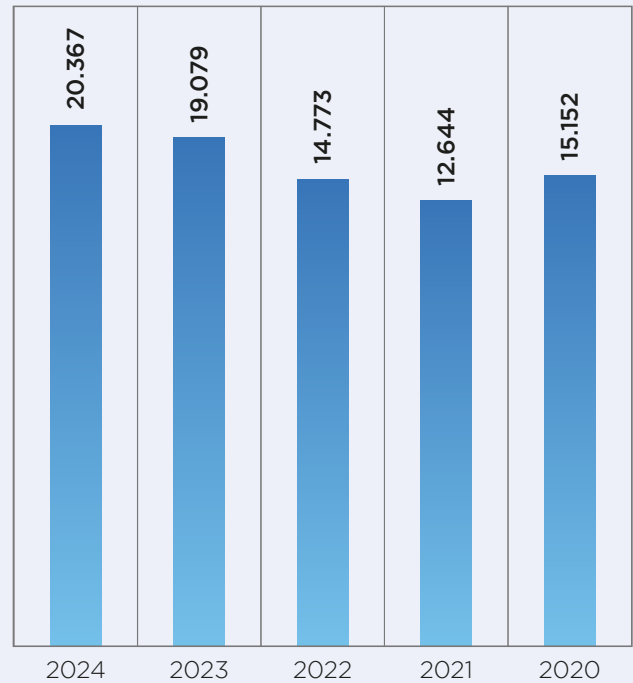




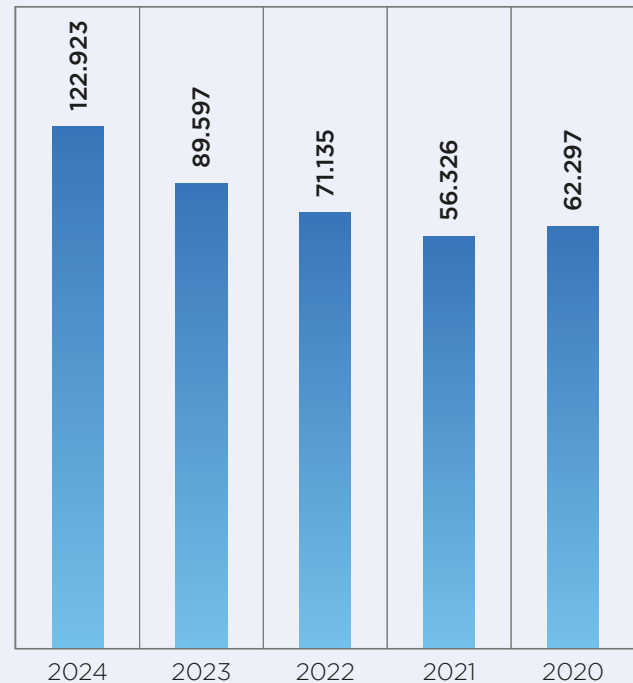
INDICADORES **LABORAIS**

1.1 - INVESTIMENTOS DA EMPRESA NO CORPO FUNCIONAL

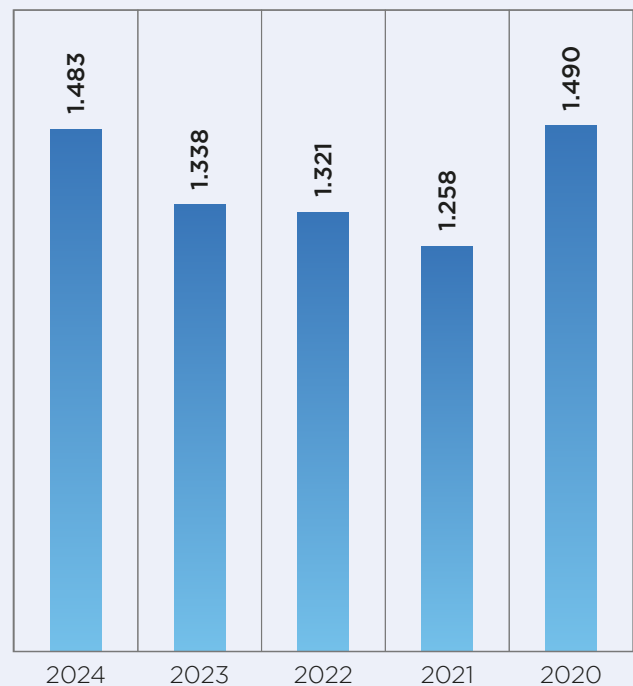
Histórico de investimento em alimentação
Em milhões de reais (R\$)



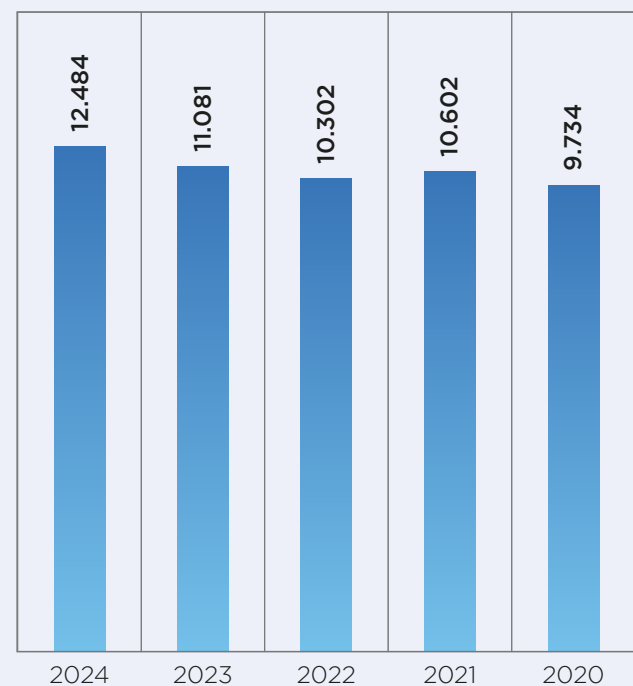
Histórico de investimento em encargos sociais e compulsórios
Em milhões de reais (R\$)



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

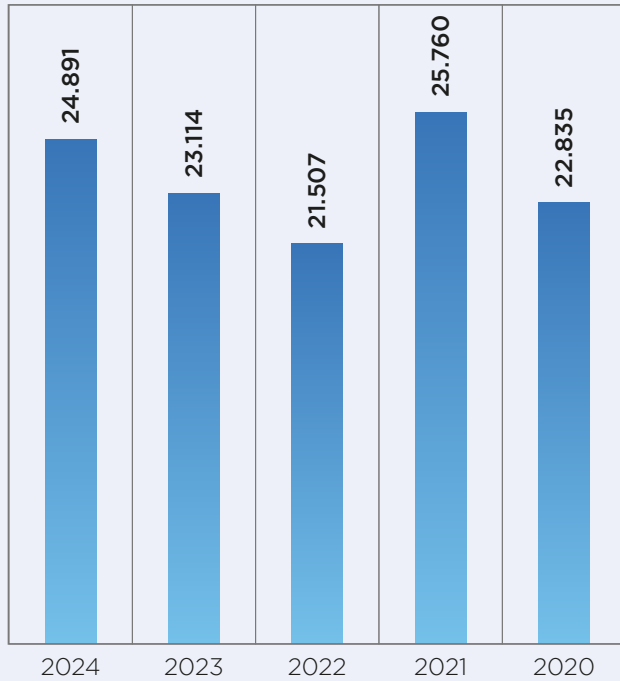


Histórico de investimento em previdência privada
Em milhões de reais (R\$)

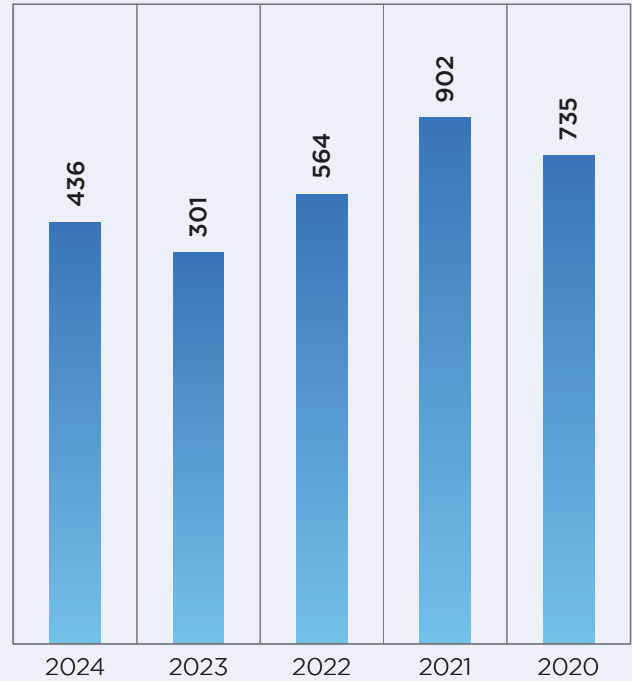


1.1 - INVESTIMENTOS DA EMPRESA NO CORPO FUNCIONAL

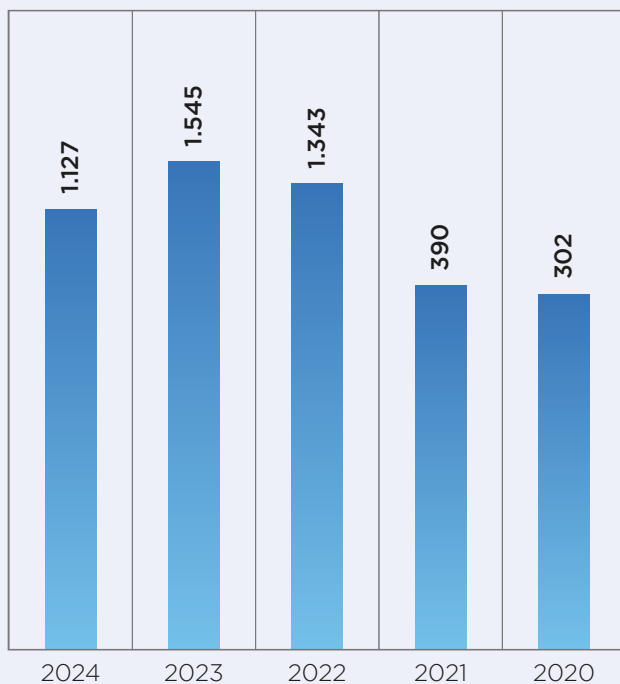
Histórico de investimento em saúde
Em milhões de reais (R\$)



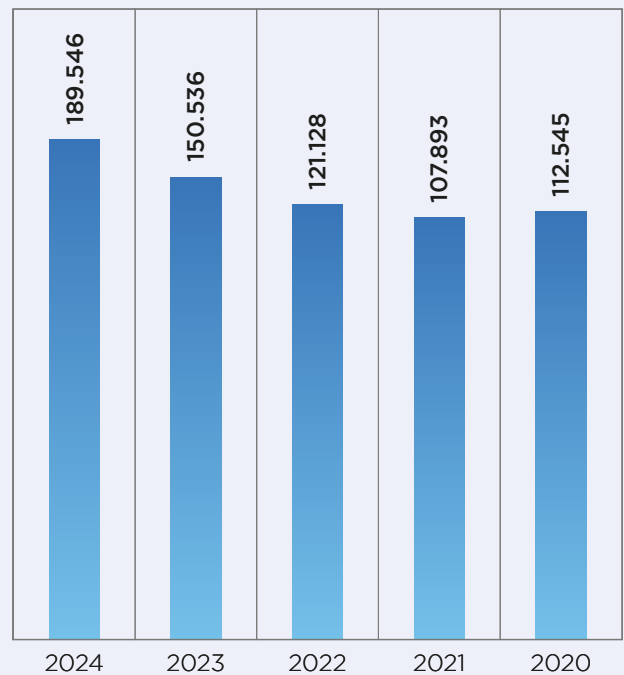
Histórico de investimento em segurança e saúde no trabalho
Em milhões de reais (R\$)



Histórico de investimento em capacitação e desenvolvimento profissional
Em milhões de reais (R\$)

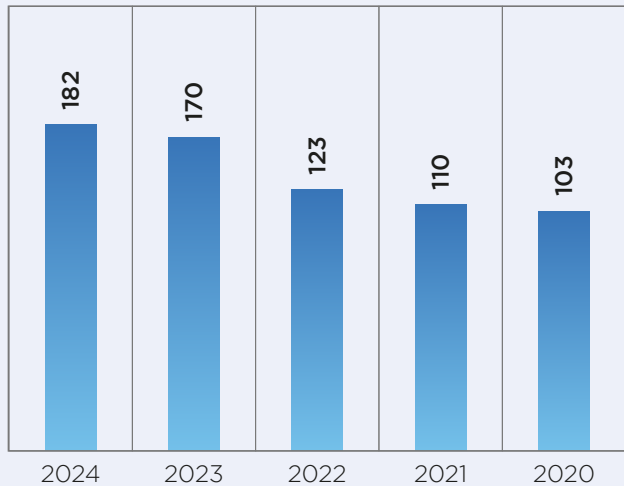


Histórico de investimento total no corpo funcional
Em milhões de reais (R\$)

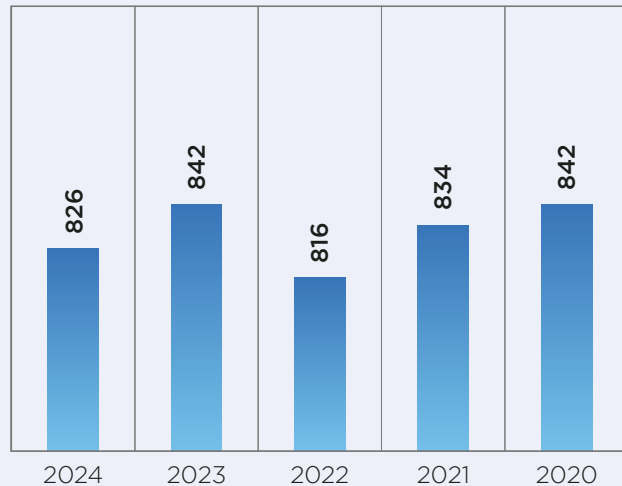


1.2 - HISTÓRICO DOS INDICADORES DO CORPO FUNCIONAL

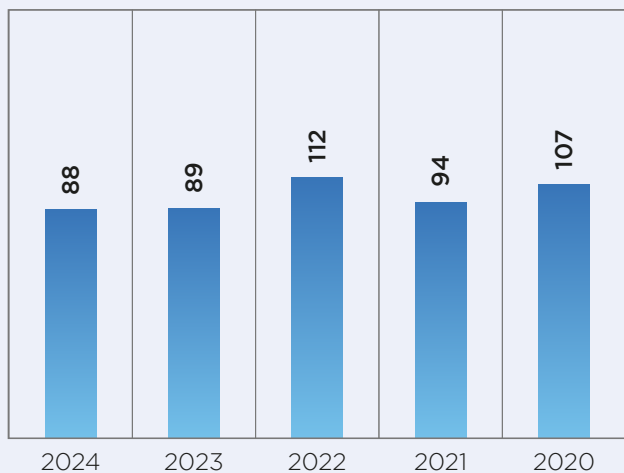
Histórico do nº de estagiários(as)
Em unidades



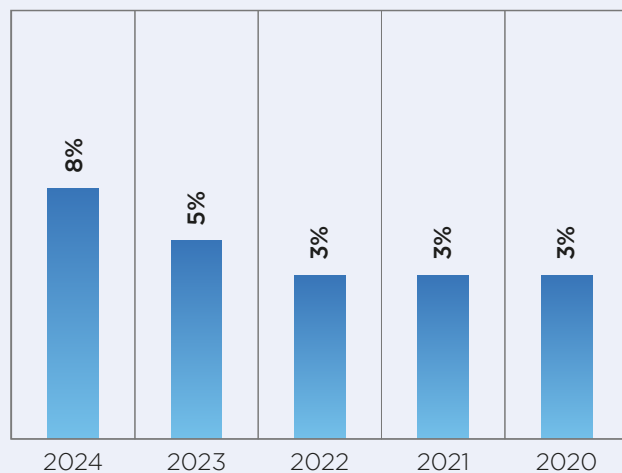
Histórico do nº de empregados(as) acima de 45 anos
Em unidades



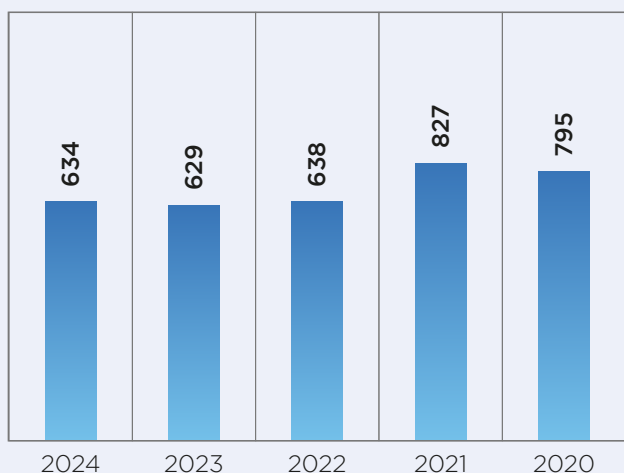
Histórico do nº de negros(as) que trabalham na empresa
Em unidades



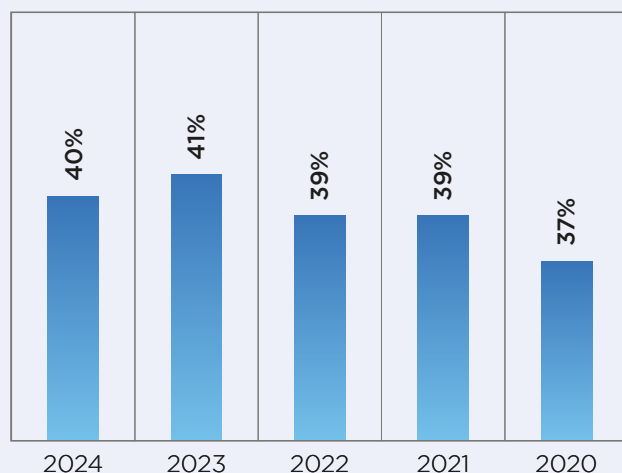
Histórico dos cargos de chefia ocupados por negros(as)
Em porcentagem (%)



Histórico do nº de mulheres que trabalham na empresa
Em unidades

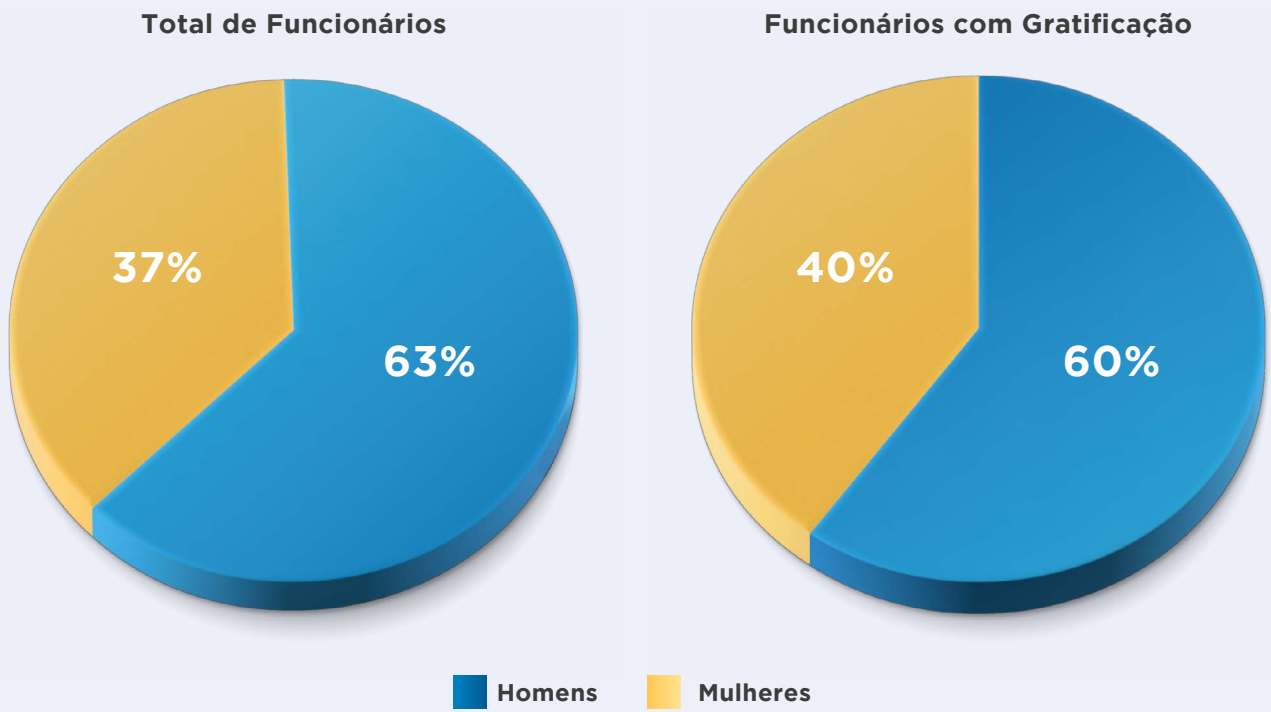


Histórico dos cargos de chefia ocupados por mulheres
Em porcentagem (%)

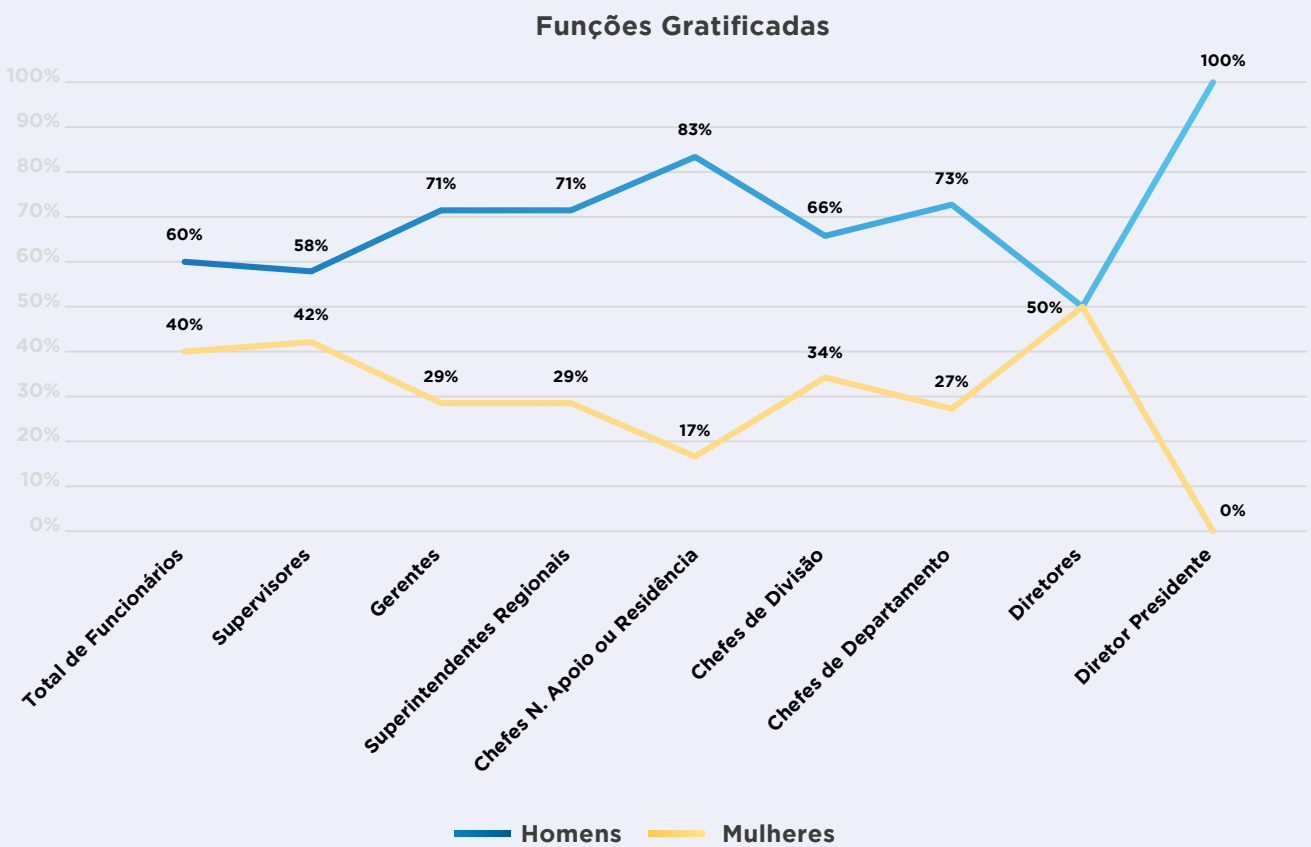


1.3 - RECORTE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE SEXO NO SGB-CPRM

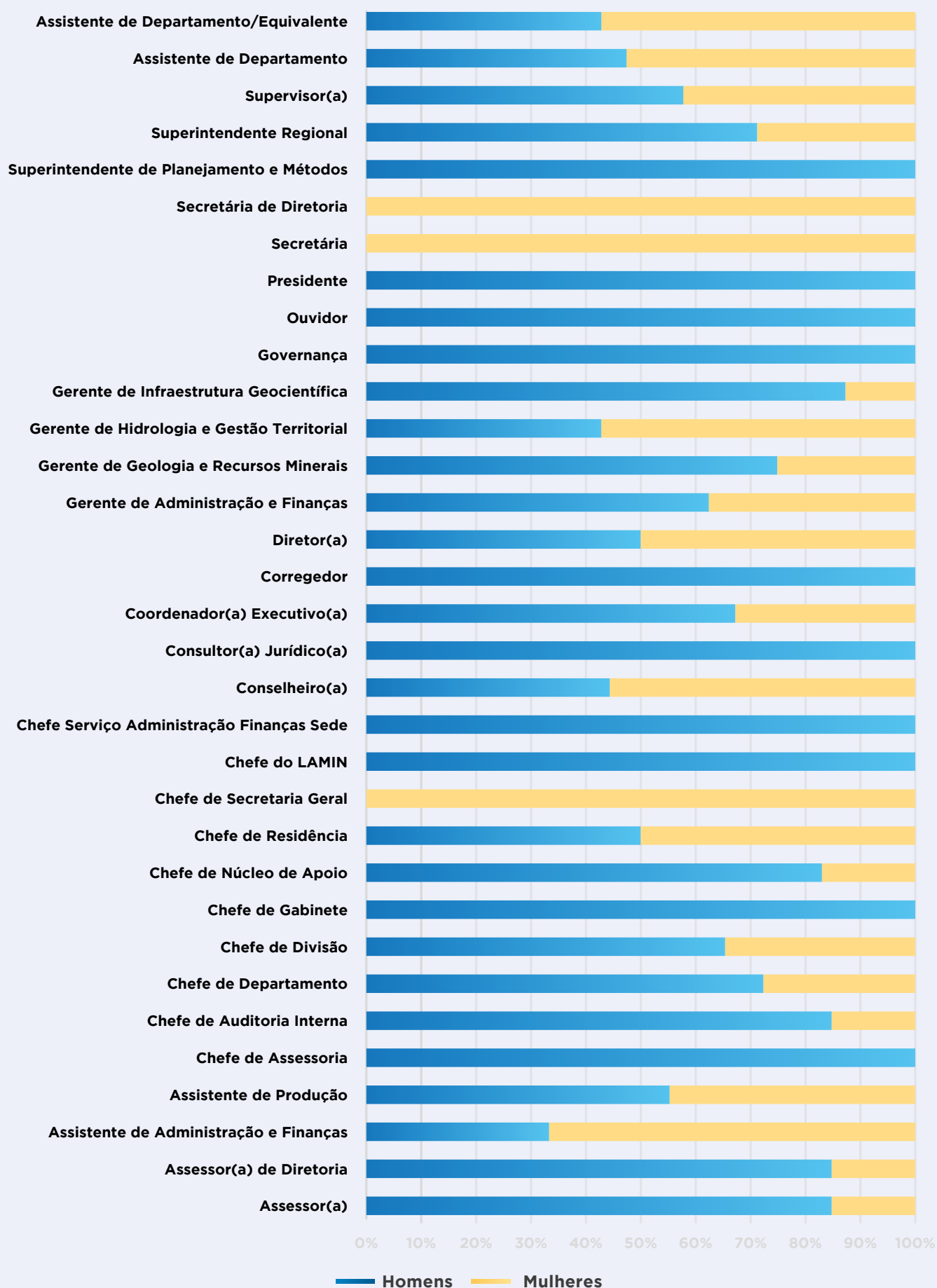
No SGB-CPRM, 37% do corpo funcional é constituído de mulheres e 63% de homens. Considerando os empregados que recebem gratificação por função, essa proporção é de 40% de mulheres e 60% de homens.



Para demonstrar a distribuição de gênero em diferentes cargos de chefia do SGB-CPRM, apresenta-se um gráfico referente ao mês de janeiro de 2025, elaborado com base no sexo cadastrado no sistema de gestão da TOTVS. É importante ressaltar que os dados não se baseiam em autodeclaração. Adicionalmente, apresenta-se gráfico em barras com detalhamento dos cargos e dos setores.

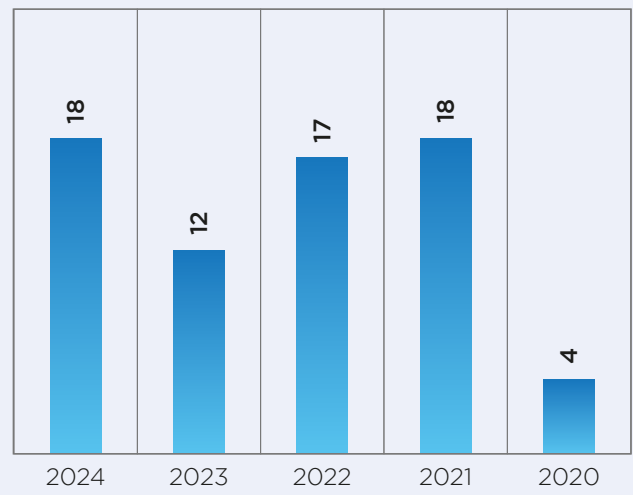


1.3 - RECORTE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE SEXO NO SGB-CPRM

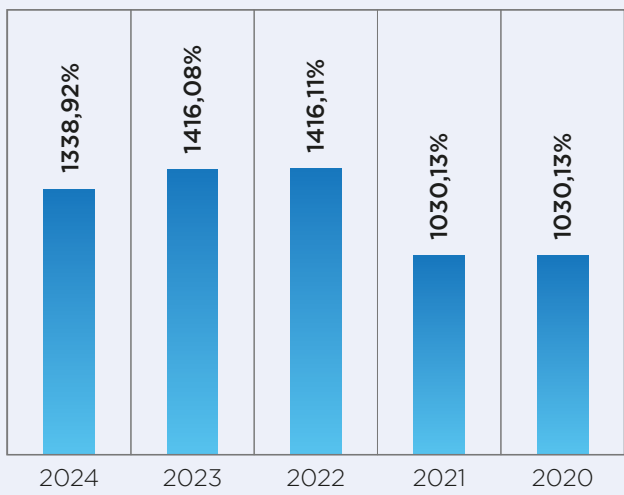


1.4 - HISTÓRICO DAS INFORMAÇÕES QUANTO À CIDADANIA EMPRESARIAL

Histórico de acidentes de trabalho
Em unidades



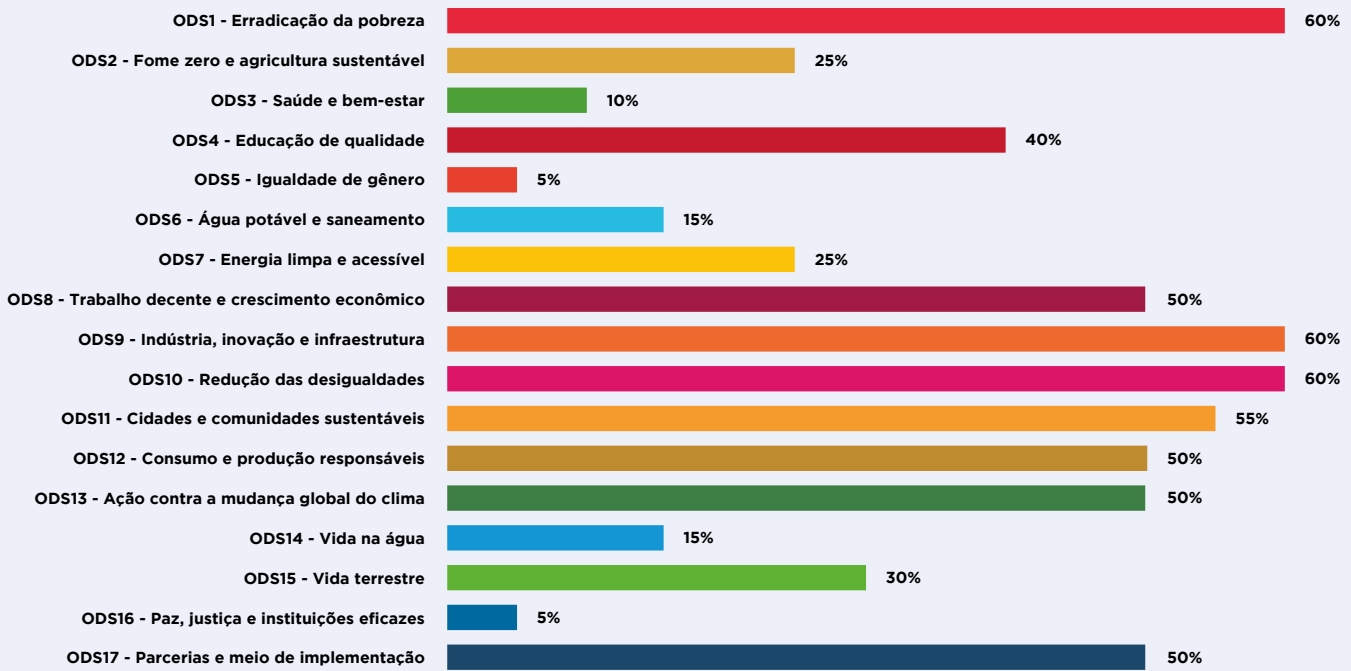
Histórico da relação entre a maior e a menor remuneração na empresa
Em porcentagem (%)



1.5 - SUSTENTABILIDADE

Desde 2020, o SGB-CPRM integra a Rede Brasil do Pacto Global da ONU, reafirmando seu compromisso com os dez princípios fundamentais incluídos nas quatro áreas temáticas: direitos humanos, trabalho, meio ambiente e anticorrupção. O Pacto Global atua como um braço corporativo da ONU para a implementação da Agenda 2030 e o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Além disso, o SGB-CPRM promove a sustentabilidade empresarial e incentiva práticas alinhadas aos princípios ESG. Os 20 produtos e serviços descritos neste Balanço Social contribuem para os ODS, conforme os percentuais a seguir:





INDICADORES **SOCIAIS EXTERNOS**

É O **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**
CONTRIBUINDO PARA A DISSEMINAÇÃO DAS
GEOCIÊNCIAS NO BRASIL E AMPLIANDO O
CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO.

2.1 - PROGRAMA DE RESIDÊNCIA DE INICIAÇÃO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS DA TERRA



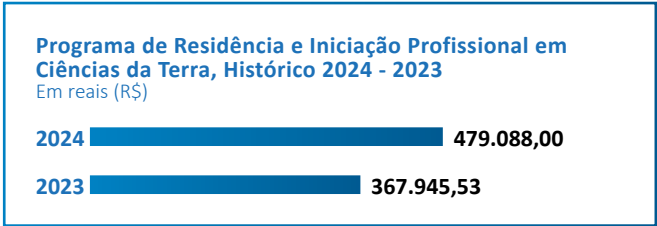
O Programa de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra (Residência SGB-CPRM) teve início em agosto de 2023 e possui duração prevista de dois anos, até julho de 2025. Seu objetivo é qualificar recém-graduados por meio de uma imersão em ambiente profissional, preparando-os para o exercício pleno da profissão e facilitando sua inserção no mercado de trabalho. Além disso, busca contribuir para o desenvolvimento das geociências no Brasil, alinhando-se às demandas socioeconômicas do país.

Em dezembro de 2024, a primeira turma de residentes foi iniciada, vinculada à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), por meio de um acordo de cooperação técnica com o SGB-CPRM. Foram selecionados 15 estudantes de diversas áreas de conhecimento, entre elas: mapeamento geológico na região amazônica, hidrogeologia e hidrologia, geologia ambiental, mediação geocientífica, paleontologia, tectônica e fluidos, geomorfologia, geologia econômica e sistema de produção mineral, distribuídos em oito unidades do SGB-CPRM.

O lucro social do programa corresponde às bolsas de estudos repassadas aos alunos da universidade. Em 2024, os residentes produziram 26 entregas, incluindo mapas, relatórios técnicos, resumos em eventos científicos e artigos acadêmicos. Para a remuneração das bolsas, foi destinado à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) o valor de R\$ 479.088,00.



Residente e preceptor em trabalho de campo em Roraima.
Crédito da foto: Patrícia Jacques.



Síntese dos Dados

Número de alunos-residentes com bolsa de estudos = 15

Número de publicações elaboradas pelos residentes = 26

LUCRO SOCIAL = R\$ 479.088,00

DETALHES NO ANEXO A

2.2 - MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



Em 2024, o Museu de Ciências da Terra (MCTer) realizou a exposição temporária “Brasil Glacial”, em comemoração à Semana Nacional de Museus, participou da Primavera de Museus e promoveu oficinas da Biblioteca Infantil. Como resultado, o MCTer registrou um aumento de 400% no número de visitantes em julho de 2024, em comparação ao mesmo período de 2023.

Durante o ano, foram realizadas cinco ações do Programa Museu em Movimento e o acervo foi aberto a pesquisadores, sem cobranças.

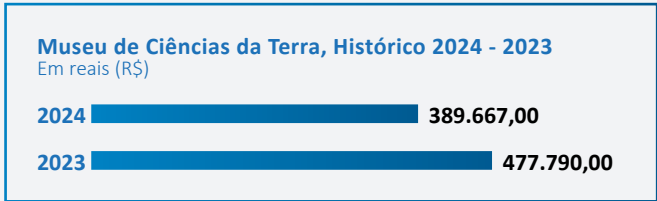
Em 2024, o livro de visitas do MCTer contabilizou 31.175 visitantes. Desses, 6.260 foram alunos e professores de 164 instituições públicas e privadas que participaram de visitas monitoradas. A Biblioteca Infantil promoveu 40 oficinas com a participação de 4.871 pessoas. O Programa Museu em Movimento atingiu um público de 2.355 pessoas. Já o acervo científico foi disponibilizado para 700 visitas presenciais e 380 consultas remotas.

As visitas ao MCTer são gratuitas, o que reforça o seu papel na promoção da inclusão e no acesso democrático à educação e à cultura. Para estimar o benefício social gerado ao público, foi realizada uma pesquisa nacional sobre os valores praticados por museus semelhantes. O valor médio identificado foi de R\$ 20,00, a exemplo do Museu de Ciências Naturais da PUC-MG.

No cálculo, foram desconsiderados os visitantes de escolas públicas (que já têm gratuidade) e o dia de entrada gratuita. Portanto, considerando as variáveis mencionadas, estima-se que o público em geral economizou cerca de R\$ 300.000,00 em ingressos para acesso à educação e à cultura, podendo destinar esse valor a gastos prioritários, sem, contudo, deixar de usufruir de um momento de aprendizagem e lazer gratuito. Soma-se a esse montante o valor de R\$ 26.000,00 economizado pela população ao participar, gratuitamente, das ações do Museu em Movimento, e R\$ 63.612,00 relativos ao acervo disponibilizado para pesquisadores externos, tomando como referência os preços praticados por museus de história natural e



Fóssil de Mesosaurus. Fonte: Acervo MCTer.



Síntese dos Dados

- i. Número total de visitas ao MCTer: 31.175 pessoas, das quais 1.573 eram de escolas públicas com direito à gratuidade. Considerando também um dia de entrada gratuita, estima-se que 15.000 deles seriam considerados como pagantes.
Valor do ingresso aplicado no mercado (inteira) = R\$ 20,00
Lucro social parcial = 15.000 pessoas x R\$ 20,00 = R\$ 300.000,00
- ii. Público atingido pelo Museu em Movimento = 2.355
Valor economizado com transporte e alimentação = R\$ 10,00
Lucro social parcial = 2.355 x R\$ 10,00 = R\$ 23.550,00
- iii. Empréstimo de cinco kits de fósseis = (R\$100,00 cada) = R\$ 500,00
Duas caixas de minerais doadas = (R\$1.000,00 cada) = R\$ 2.000,00
Lucro social parcial = R\$ 2.500,00
- iv. Imagens de fósseis-tipo licenciadas globalmente e em alta definição: R\$ 3.046,00 (6 por mês) x 12 = R\$ 36.552,00;
Réplicas de fósseis, inclusive fósseis-tipo (direitos de uso e reprodução da réplica): R\$ 500,00 cada réplica x 30 no ano = R\$ 15.000,00;
Páginas copiadas de artigos de obras históricas = R\$ 17,50 página (15 reproduções de 40 páginas) x 600 páginas = R\$ 10.500,00;
Identificação de minerais e rochas = R\$ 520,00 x 3 (no ano) = R\$ 1.560,00
Lucro social parcial = R\$63.612,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 389.667,00

DETALHES NO ANEXO B

2.3 - OFICINA DE RÉPLICA DE FÓSSEIS



O Projeto “Oficinas de Réplicas de Fósseis”, do Programa SGBeduca, promove a divulgação e a popularização das geociências por meio da disponibilização de réplicas de fósseis em gesso para manuseio e pintura artística. As atividades são agendadas mediante solicitação da comunidade e disponibilidade dos empregados do SGB-CPRM.

O programa atende escolas públicas e privadas, da Educação Infantil ao Ensino Superior, em diversas cidades do Brasil. Seu objetivo é difundir as geociências em uma linguagem cidadã e acessível, distribuindo coleções didáticas de réplicas de fósseis em gesso, e, assim, despertando o interesse dos participantes pela área. A utilização dessas réplicas torna o conhecimento sobre fósseis, evolução das espécies, tempo geológico e eventos de extinção mais concreto e acessível aos alunos.

Em 2024, o projeto atendeu 4.064 alunos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I e II, de 31 escolas, com a distribuição total de 12.192 réplicas, sendo que cada aluno escolhe três réplicas para pintar e levar para casa.



Atividade de oficina de réplica de fósseis na Casa da Ciência da UFRJ.
Crédito da foto: Patrícia Jacques

Síntese dos Dados

Número de alunos atendidos (Educação Infantil e do Ensino Fundamental I e II) = 4.064

Número de réplicas doadas = 12.192

Custo médio de cada réplica no mercado = R\$ 52,20 (Referência: site da Universidade de São Paulo (USP), porque em média é o menor preço e tem valor científico; mesmo valor utilizado no Balanço Social ano-base 2023.)

Valor de mercado = Valor médio da réplica mais em conta* (R\$ 52,20) x número de réplicas (12.192) = R\$ 636.422,40

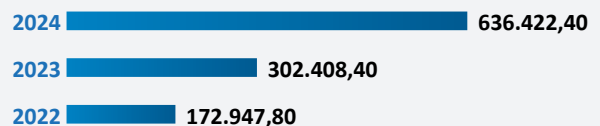
Lucro social = Valor de mercado R\$ 636.422,40

LUCRO SOCIAL = R\$ 636.422,40

DETALHES NO ANEXO C



Oficinas de Réplicas de Fósseis, Histórico 2024 - 2022 Em reais (R\$)



2.4 - CURSOS DE GEOCIÊNCIAS PARA PÚBLICO EXTERNO



Em 2024, pesquisadores do SGB-CPRM ministraram cursos gratuitos para o público externo:

i. Curso de “Métodos Ensemble: aplicações e armadilhas” – Realizado, por um pesquisador da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM), a convite da Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf), o curso integrou a programação da 1ª Escola de Machine Learning da SBGf. O conteúdo programático envolveu os conceitos de métodos ensemble, métodos supervisionados e exemplos de aplicações em geociências.

O público-alvo incluiu 70 participantes, entre pesquisadores e professores universitários, profissionais da indústria mineral, representantes de instituições governamentais, além de estudantes de graduação e pós-graduação.

Síntese dos Dados

Número de pessoas que realizaram o curso = 70

Valor utilizado como referência dos cursos por aluno = R\$ 100,00

Lucro social = R\$ 7.000,00

Cursos de Geociências para o Público Externo Histórico 2024 - 2021

Em reais (R\$)

2024	92.000,00
2023	80.664,00
2022	270.000,00
2021	162.000,00

ii. O curso para professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio buscou apresentar uma revisão abrangente sobre diversos temas das geociências, contribuindo para solidificar o conhecimento dos professores em conteúdos relacionados a esse campo do conhecimento científico, visando ao repasse em sala de aula. O curso abordou temas previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), muitas vezes não tratados com profundidade nos cursos de graduação ou na formação continuada dos docentes.

Além do conteúdo teórico, o curso incluiu atividades práticas, com materiais geológicos, como minerais, rochas, escala do tempo geológico e mapas escolares de rochas. Os professores também receberam material gratuito para subsidiar suas atividades em sala de aula.

O curso visa gerar informações que valorizem a transversalidade entre as ciências naturais, como a geografia e a biologia, a conscientização da utilização dos recursos hídricos e minerais e a educação ambiental. O objetivo fundamental é abordar os principais conteúdos relacionados às geociências para professores de escolas, ampliando o capital científico dos profissionais e propondo atividades práticas e estratégias que promovam a melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Síntese dos Dados

Número de professores das escolas públicas e privadas que realizaram o curso = 340

Valor utilizado como referência dos cursos por aluno = R\$ 250,00

Total de cursos = 8

Lucro social = R\$ 85.000,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 85.000,00 + R\$ 7.000,00 = **R\$ 92.000,00**

DETALHES NO ANEXO D



2.5 - REDE DE LITOTECAS



A Rede de Litotecas tem como missão ampliar a divulgação e o acesso ao seu acervo, estabelecer diretrizes de utilização, adquirir insumos, catalogar, armazenar, preservar e organizar materiais, além de atender às diversas necessidades informacionais dos usuários.

O empréstimo de materiais disponibilizados pela Rede de Litotecas do SGB-CPRM permite o acesso a um amplo acervo, composto por amostras de minerais, rochas, sedimentos ativos de corrente, concentrados de minerais pesados, solos e testemunhos de sondagem, coletados em expedições e trabalhos de campo realizados em ambientes continentais e marinhos.

Além disso, são oferecidos exemplares geológicos, como coleções de lâminas petrográficas, seções polidas, cadernetas de campo, LOGs de perfuração, planilhas de descrição de furos, pastas de poços e outros dados físicos e lógicos correlatos.

Em 2024, a Rede de Litotecas processou 450 solicitações por meio do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), abrangendo uma ampla gama de requisições. Esse volume de atendimentos demonstra o compromisso do SGB-CPRM com o desenvolvimento econômico e social do país.



Amostragem de testemunho de sondagem. Litoteca de Mossoró.
Crédito Pamela Emanuelle da Silva.

Síntese dos Dados

Quantidade de empréstimos = 22

Quantidade de amostras de testemunhos de sondagem = 3.000,09 metros

Quantidade de amostras de outros materiais = 1.161

Quantidade de visitantes = 144

Valor total estimado de amostras emprestadas = R\$ 577.219,66

Valoração total estimada por consulta presencial = R\$ 128.839,68

LUCRO SOCIAL = R\$ 706.059,34

DETALHES NO ANEXO E



Consultas e Visitas às Litotecas, Histórico 2024 - 2021

Em reais (R\$)

2024 706.059,34

2023 465.108,95

2022 2.530.863,32

2021 3.212.257,00

2.6 - ANÁLISES EM MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA PARA USUÁRIOS EXTERNOS



Na Superintendência Regional de Belém do SGB-CPRM, foi instalado, em 2013, o Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) com capacidade de analisar diversos materiais geológicos, como cerâmicas e ligas metálicas, além de materiais biológicos não condutores. O equipamento é dotado de um conjunto de detectores que permitem a realização de imageamentos específicos de alta resolução (com ampliações entre 40 e 5.000 vezes) e análises químicas por espectrometria de raios-X.

Trata-se de um equipamento robusto de pesquisa, cuja utilização tem sido crescente desde sua instalação, sendo aplicado em projetos institucionais desenvolvidos em diversas áreas técnicas do SGB-CPRM, bem como em pesquisas de pós-graduação. Para maximizar a sua utilização, o MEV também é disponibilizado a usuários externos vinculados a universidades públicas, possibilitando o desenvolvimento de pesquisas geocientíficas em nível de graduação, mestrado e doutorado. Além disso, atende demandas de outros órgãos públicos, como a Receita Federal e a equipe de perícia da Polícia Federal.

Ao longo de 2024, foram realizadas 152 horas de análise no MEV para atendimento a clientes externos, representados por pesquisadores de pós-graduação da Universidade Federal do Pará (UFPA) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o que resultou em um lucro social de 42.791,04.



Imagem de cristal de zircão selecionado para análises geocronológicas, capturada no Microscópio Eletrônico de Varredura do SGB-CPRM.
Crédito da foto: Jean Ricardo Machado.

Síntese dos Dados

Quantidade de horas do MEV utilizadas por usuários externos = 152

Custo estimado por hora de análise = R\$ 281,52
(Fonte: Tabela de custos de serviços do MEV do Lamin-BE)

LUCRO SOCIAL = **R\$ 42.791,04**

DETALHES NO ANEXO F



2.7 - BIBLIOTECA ESPECTRAL DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL



Bibliotecas espectrais são bases de dados de referência, essenciais para a caracterização mineralógica acurada de amostras geológicas analisadas por espectroscopia de refletância no visível e infravermelho (ER Vis-IR).

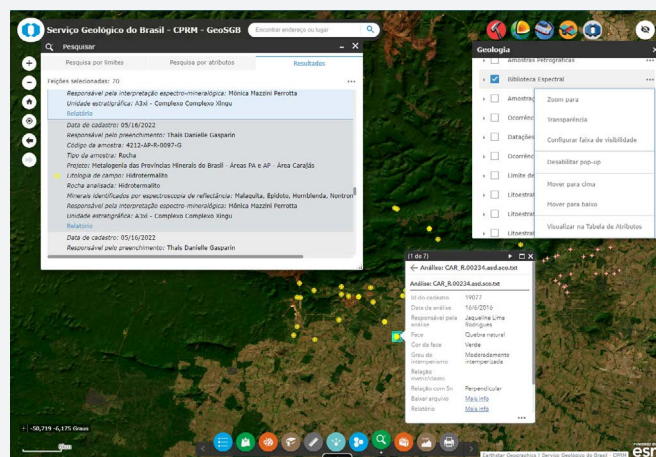
Desde 2011, o SGB-CPRM vem desenvolvendo uma base de dados de assinaturas espectrais, a partir de amostras coletadas em projetos institucionais de mapeamento geológico e/ou pesquisa de recursos minerais, realizados em diferentes regiões do Brasil.

Essa biblioteca espectral foi disponibilizada ao público em 2024, hospedada no banco de dados corporativo do SGB-CPRM, o GeoSGB (<https://geosgb.sgb.gov.br/home.html>). O acesso é irrestrito a usuários internos e externos, que podem consultar tanto os dados analíticos de reflectância quanto características físicas e demais informações complementares das amostras analisadas.

A base de dados, denominada “Biblioteca Espectral”, foi lançada com informações de 2.425 amostras de rocha, coletadas a partir de 37 projetos institucionais, totalizando 5.654 análises espectro-radiométricas.

A disponibilização gratuita de dados espectrais é essencial para o fomento de pesquisas geocientíficas e a otimização de processos de exploração, extração e beneficiamento mineral. Dessa forma, a Biblioteca Espectral do SGB-CPRM apoia estudos colaborativos, estimula pesquisas acadêmicas e fornece suporte técnico-científico a projetos empresariais.

Desde o lançamento da Biblioteca Espectral, em maio de 2024, foram registrados mais de 220 mil acessos, que agregam um valor estimado em R\$ 226.010,00 de lucro social do SGB-CPRM.



Plataforma interativa GeoSGB mostrando exemplo do resultado de uma consulta à Base Bibliotecas Espectrais. Fonte: <https://geosgb.sgb.gov.br/>

Síntese dos Dados

Quantidade de amostras de rocha com dados analíticos disponibilizados = 2.425

Custo analítico estimado por amostra = R\$ 93,20

LUCRO SOCIAL = R\$ 226.010,00

DETALHES NO ANEXO G



2.8 - CESSÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS PARA SUBSIDIAR PESQUISAS GEOCIÊNCIAS

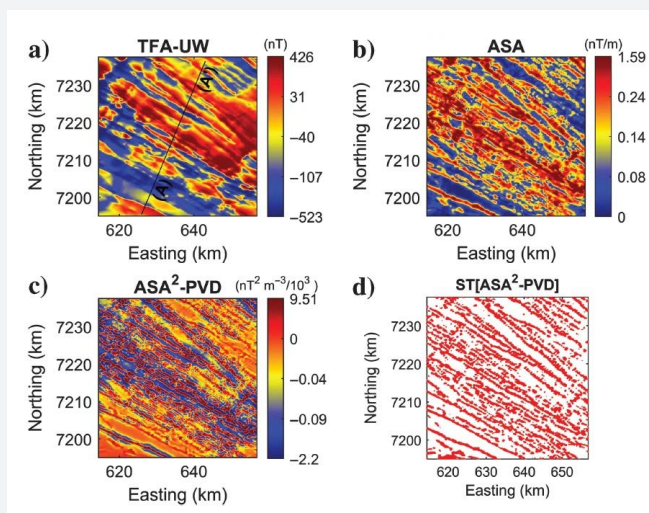


Desde a década de 1970, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais realiza levantamentos aerogeofísicos em todo o território nacional, com ênfase nos escudos pré-cambrianos. A partir de meados dos anos 2000, já com atribuição de Serviço Geológico do Brasil, essa iniciativa passou a receber investimentos substanciais do governo federal para a execução de novos levantamentos aerogeofísicos, com maior resolução na aquisição dos dados. Como resultado, mais de 85% das áreas de escudo cristalino passaram a contar com dados magnetométricos e gamaespectrométricos de alta resolução.

Os levantamentos aerogeofísicos apresentam amplo potencial de aplicação em diversas áreas de pesquisa geocientífica. Além disso, contribuem para impulsionar o setor mineral no país e oferecem suporte à formulação de políticas públicas voltadas à pesquisa de recursos naturais e ao gerenciamento do território nacional.

O SGB-CPRM aplica esses dados em projetos institucionais e os disponibiliza, gratuitamente, ao público externo desde 2017. Estatísticas de acesso indicam que cerca de 70% dos downloads são realizados por usuários vinculados à academia, ou seja, professores universitários e estudantes de graduação e pós-graduação. Esses dados têm impulsionado significativamente as pesquisas geocientíficas no Brasil.

Em 2024, foram publicados 19 trabalhos acadêmicos – incluindo teses, dissertações, artigos científicos e apresentações em eventos – que utilizaram dados aerogeofísicos magnetométricos e gamaespectrométricos fornecidos pelo SGB-CPRM. Esses estudos abrangem um total de 3.947.279 quilômetros lineares de aquisição, representando um valor estimado de R\$ 14.368.095,56.



Produtos gerados a partir dos levantamentos aerogeofísicos.
Fonte: Souza et al. (2024).

Utilização de Dados Aerogeofísicos em Teses e Dissertações, Histórico 2024 - 2021

Em reais (R\$)

2024 14.368.095,56

2023 51.131.542,32

2022 155.138,12

Síntese dos Dados

Total de quilômetros lineares aplicados em pesquisa acadêmica = 3.947.279

Custo do quilômetro linear para aquisição de dados aerogeofísicos magnetométricos e gamaespectrométricos = R\$ 3,64

LUCRO SOCIAL = R\$ 14.368.095,56

DETALHES NO ANEXO H



2.9 - AÇÕES EDUCATIVAS DO COMITÊ PERMANENTE DE PRÓ-EQUIDADE E DIVERSIDADE



Em 2024, o Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade do SGB-CPRM promoveu dois ciclos de debates com foco em temas como discriminação de gênero, direitos humanos em geociências e racismo sob a perspectiva indígena.

Os eventos tiveram como objetivo estimular a reflexão e o diálogo sobre equidade, diversidade e inclusão no contexto das geociências, contribuindo para a construção de um ambiente mais justo, inclusivo e acolhedor, tanto no SGB-CPRM quanto na sociedade em geral.

O diferencial dessas ações foi a combinação de debates presenciais com transmissão online, o que possibilitou a participação de colaboradores internos e externos.

Dentre os eventos realizados, destacam-se:

- i. **O IX Ciclo de Debates** – Março Mulheres: Equidade de Gênero, em Belo Horizonte, com 30 participantes presenciais e 32 participantes online, com duração de 4 horas;
- ii. **X Ciclo de Debates** – Direitos Humanos em Geociências, em Manaus, com 40 participantes presenciais e 45 participantes online, com duração de 4 horas.

As palestras promovidas pelo Comitê Permanente de Pró-equidade e Diversidade beneficiaram, ao todo, 147 pessoas.

Outra ação relevante implementada pelo comitê foi a distribuição de cordões de girassol para pessoas com deficiências ocultas, tais como aquelas no espectro autista.

Por se tratar de um espectro, o autismo se manifesta de maneira única em cada indivíduo, o que torna inviável um padrão visual de identificação. Essa multiplicidade de manifestações pode dificultar diagnósticos e gerar situações constrangedoras no ambiente de trabalho ou em serviços que exigem comprovação de prioridade.

A Lei 14.624, sancionada em 2023, oficializou o cordão de fita com desenhos de girassol como símbolo nacional de identificação de pessoas com deficiências ocultas. Seu objetivo principal é facilitar a identificação e garantir o acesso prioritário aos serviços e aos direitos assegurados por lei.

Em 2024, o comitê distribuiu 300 unidades do cordão de girassol a pessoas com autismo.



Ciclo de debates realizado em Manaus. Crédito da foto: Nathália Roitberg.

Síntese dos Dados

Média dos valores das palestras = R\$ 59,32.

Número de pessoas que participaram da palestra = 147

Valor economizado pelas pessoas que assistiram as palestras gratuitamente = R\$ 8.720,04

Média dos valores dos cordões de girassol = R\$ 43,76.

Número de cordões distribuídos gratuitamente = 300

Valor economizado pelos cidadãos que receberam o cordão gratuitamente = R\$ 13.128,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 21.848,04

DETALHES NO ANEXO I





INDICADORES **AMBIENTAIS EXTERNOS**

É O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
AGINDO NA PREVENÇÃO DE DESASTRES E
NA PROMOÇÃO DE CIDADES RESILIENTES.

3.1 - SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO CAÍ NO RIO GRANDE DO SUL (SAH-CAÍ)



As inundações na Bacia do Rio Caí estão, sem dúvida, entre os aspectos mais críticos relacionados aos recursos hídricos da Região Sul do Brasil. O trecho baixo do Rio Caí, que se estende da cidade de São Sebastião do Caí até a foz, apresenta relevo plano e cotas baixas, sendo marcado pela ocorrência de inundações nas áreas urbanas de alguns municípios, especialmente Montenegro e São Sebastião do Caí.

Não por acaso, as cheias na bacia constituem uma das principais preocupações do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí. Em 2024, foi registrado um único evento de inundação, que se configurou como o maior já ocorrido na bacia, decorrente de um evento climático extremo que assolou o estado do Rio Grande do Sul, em maio de 2024.

O sistema de alerta prevê, com até 10 horas de antecedência, o nível que o Rio Caí atingirá nas cidades gaúchas de São Sebastião do Caí e Montenegro. Com base no monitoramento e na previsão hidrológica, as informações são disponibilizadas no portal do SGB-CPRM, e os boletins de previsão são encaminhados ao Cemaden, ANA, Cenad, e às defesas civis municipais e estaduais, conforme o protocolo estabelecido pela Portaria nº 148 de 18 de dezembro de 2013. Esse fluxo de informações visa garantir que as medidas necessárias à redução dos prejuízos pessoais e materiais causados pelas inundações sejam tomadas com a devida antecedência.



Enchente na Bacia do Rio Caí. Crédito da foto: Emanuel Duarte Silva.

Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Caí Em reais (R\$)

2024	149.686.899,33
2023	387.990.945,22
2022	2.849.820,96
2021	1.347.000,00

Síntese dos Dados

Número de boletins emitidos = 44
(https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php#)

Número de relatórios disponibilizados = 1
(<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25125>)

Número de municípios atendidos = 2

Número de pessoas beneficiadas = 88.750

O prejuízo potencialmente evitado foi de R\$149.686.899,33.

LUCRO SOCIAL = R\$ 149.686.899,33

DETALHES NO ANEXO J



3.2 - SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO URUGUAI (SAH-URUGUAI)



A Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai está situada na fronteira entre Argentina, Brasil e Uruguai, com uma área aproximada de 349 mil km². No território brasileiro, a bacia se estende pela Região Sul, abrangendo os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e compreende 391 municípios, que somavam uma população de 4.617.421 habitantes (IBGE, 2010).

Ao longo do Rio Uruguai e seus afluentes, são recorrentes episódios de precipitações que provocam elevações nos níveis dos cursos d'água. Os eventos de cheias na bacia estão associados tanto a chuvas de longa duração (afetando rios de maior porte) quanto a precipitações intensas e de menor duração (afetando rios menores).

Para monitorar essas diferentes condições hidrológicas, entrou em operação, em dezembro de 2018, o Sistema de Alerta Hidrológico (SAH) Uruguai, operado e mantido pelo SGB-CPRM.

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).

Durante o desastre climático que atingiu o Rio Grande do Sul, a operação emergencial do SAH-Uruguai foi responsável pela emissão de mais de 200 boletins de alerta.

Adicionalmente, o Sistema de Alerta de Cheias (Sace) consolidou-se como a principal fonte de informação para o monitoramento hidrológico, diante do colapso de diversos sistemas estaduais.



Enchente na Bacia do Rio Uruguai. Fonte: Emanuel Duarte Silva.

Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Uruguai Em reais (R\$)

2024	85.932.688,42
2023	45.299.565,14
2022	5.372.026,00

Síntese dos Dados

Número de boletins emitidos = 212
(https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php#)

Número de relatórios disponibilizados = 1
(<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25037>)

Número de municípios atendidos = 6

Número de pessoas beneficiadas = 328.494

O prejuízo potencialmente evitado foi de
R\$ 85.932.688,42*

LUCRO SOCIAL = R\$ 85.932.688,42

DETALHES NO ANEXO K



* A avaliação de impacto econômico para o ano de 2024 considerou apenas o município de Alegrete-RS. O SAH-Uruguai gera previsões para outros cinco municípios, os quais deverão, futuramente, ser incluídos em estudos de avaliação de impacto econômico.

3.3 - SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO DOCE (SAH-DOCE)



A Bacia Hidrográfica do Rio Doce está situada na região hidrográfica do Atlântico Sul, estendendo-se por uma área aproximada de 84 mil km², dos quais 86% localizam-se em Minas Gerais e 14% no Espírito Santo. O SAH-Doce realiza previsões de níveis de rios para nove municípios situados dentro da bacia, beneficiando, direta e indiretamente, outros sete, totalizando dezesseis municípios atendidos.

Os municípios contemplados pelo SAH-Doce em Minas Gerais são: Açucena, Aimorés, Antônio Dias, Conselheiro Pena, Coronel Fabriciano, Galiléia, Governador Valadares, Ipatinga, Nova Era, Ponte Nova, Resplendor, Timóteo e Tumiritinga.

No Espírito Santo os municípios beneficiados são: Baixo Guandu, Colatina e Linhares.

Em 2024, o SAH-Doce beneficiou mais de 1,26 milhões de pessoas. As previsões hidrológicas e o levantamento das manchas de inundação possibilitam a adoção de ações mitigadoras, contribuindo para o gerenciamento de riscos, antecipação de medidas por órgãos, como a Defesa Civil, e redução de danos físicos e materiais.

Nesse contexto, foram realizadas as estimativas de economia de recursos financeiros associados às atividades do Sistema de Alerta Hidrológico na Bacia do Rio Doce, com base em três municípios contemplados com previsão hidrológica: Nova Era (MG), Governador Valadares (MG) e Colatina (ES).

No ano de 2024, nos municípios de Nova Era (MG) e Colatina (ES), as cotas de referência não foram atingidas pelo nível do rio. Ou seja, os níveis se mantiveram dentro da normalidade ao longo de todo o período de operação e, por isso, a metodologia apontou o valor nulo de perdas evitadas.

Em Governador Valadares (MG), a cota de alerta foi superada em três ocasiões, mas a cota de inundação não foi atingida em nenhuma delas. Nesse caso, as informações publicadas pelo SAH foram fundamentais, pois não indicaram a necessidade de mobilização de pessoas ou bens nas áreas de risco, o que resultou em economia de recursos financeiros, ao evitar deslocamentos desnecessários da população e a retirada preventiva de pertences.



Enchente na Bacia do Rio Doce. Fonte: Emanuel Duarte Silva.

Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Doce

Em reais (R\$)



Síntese dos Dados

Número de boletins emitidos = 128
Número de boletins de Monitoramento = 93
Número de boletins de Alerta = 35
Número de municípios atendidos = 16
Número de pessoas beneficiadas = 1,26 milhões
O prejuízo potencialmente evitado foi de R\$ 19.000.000,00*

LUCRO SOCIAL = R\$ 85.932.688,42

DETALHES NO ANEXO L



* A avaliação de impacto econômico referente ao ano de 2024 considerou os municípios de Nova Era (MG), Governador Valadares (MG) e Colatina (ES), por serem os que possuem o levantamento das manchas de inundação – condição necessária para delimitação das áreas atingidas e a quantificação dos danos, conforme a metodologia adotada.
O SAH do Rio Doce gera previsões para outros treze municípios, os quais deverão, futuramente, ser contemplados com estudos de avaliação de impacto econômico.

3.4 - CARTOGRAFIA E CAPACITAÇÃO PARA PREVENÇÃO DE DESASTRES



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

No escopo dessa atuação estão incluídos os seguintes produtos e serviços:

- i. Avaliação Geotécnica em Atrativos Geoturísticos;
- ii. Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização;
- iii. Capacitação em Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico;
- iv. Cartografia de Perigo Geológico;
- v. Cartografia de Risco Geológico; e
- vi. Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações.

De acordo com Kelman e Schreve (2014), pesquisadores que estudaram analisaram produtos de prevenção de risco em diferentes países, a relação de retorno para a sociedade é sete vezes maior que o valor investido. Com base nesse estudo, o SGB-CPRM adotou os valores da Ação Orçamentária 20LA (Mapeamento Geológico-Geotécnico voltado para Prevenção de Desastres) como referência para a avaliação dos produtos entregues em 2024.

Em 2024, os produtos desenvolvidos pelo SGB-CPRM voltados à prevenção de desastres tiveram um investimento de R\$ 5.418.642,66, correspondente ao orçamento liquidado e pago da Ação 20LA - atual 21 HC. Considerando a metodologia de Kelman e Schreve (2014), o lucro social estimado com base nesse investimento foi de R\$ 37.930.498,62.



Capacitação em Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico.
Crédito da foto: Anselmo de Carvalho Pedrazzi.

Cartografia e Capacitação para Prevenção de Desastres

Em reais (R\$)

2024 37.930.498,62

2023 55.068.922,30

LUCRO SOCIAL = R\$ 37.930.498,62

DETALHES NO ANEXO M



3.5 - ATERROS SANITÁRIOS



O SGB-CPRM, em apoio à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), oferece estudos técnicos especializados para a seleção de áreas adequadas à implantação de aterros sanitários em municípios de baixa renda. Esses estudos têm como objetivo identificar locais que atendam aos critérios técnicos e ambientais, em conformidade com a Norma NBR 13.896 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), garantindo a segurança ambiental e a viabilidade geológica das áreas indicadas.

Em 2024, o SGB-CPRM realizou levantamentos detalhados nos municípios de Borba (AM), Óbidos e Monte Alegre, no Pará, que enfrentam significativas dificuldades em infraestrutura e saneamento básico. O principal propósito desse serviço é apoiar as prefeituras municipais na escolha de áreas seguras e sustentáveis para a disposição de resíduos sólidos, contribuindo para a melhoria do saneamento básico e para a proteção do meio ambiente.

Atualmente, há cerca de 3 mil unidades de lixões no país, concentradas, principalmente, nas Regiões Norte e Nordeste. Nessas regiões, apenas 11% dos municípios possuem aterros sanitários, percentual muito inferior ao da Região Sudeste, com cerca de 50%, e ao da Região Sul, onde 90% dos municípios são atendidos. Os estudos realizados em 2024 identificaram: uma área de 25 hectares apta em Borba (AM), uma área de 36 hectares em Monte Alegre (PA) e uma área de 18 hectares em Óbidos (PA). Considerando a carência de recursos financeiros em muitos municípios do interior do Brasil, especialmente, nas Regiões Norte e Nordeste, o SGB-CPRM mantém seu compromisso com a oferta de suporte técnico qualificado.

As três prefeituras deixaram de gastar R\$ 413.910,30.



Teste de Infiltração no solo. Crédito da foto: José Luiz Marmos.

Síntese dos Dados

Número de municípios atendidos = 3

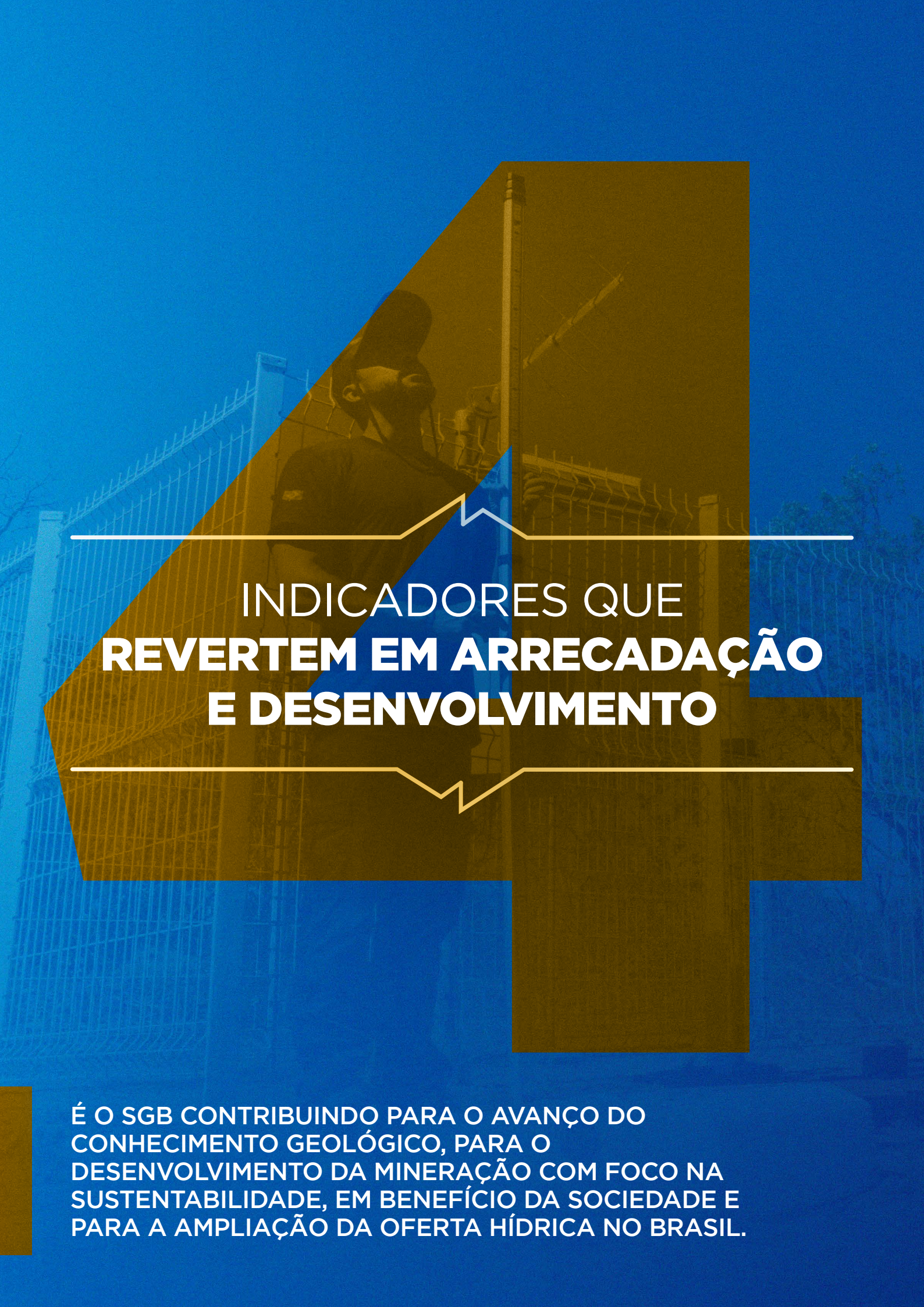
Número de pessoas beneficiadas = 45.325

Número de amostras = 2 áreas por município, com 3 furos em cada, sendo coletadas 4 amostras por furo.

LUCRO SOCIAL = R\$ 413.910,30

DETALHES NO ANEXO N





INDICADORES QUE **REVERTEM EM ARRECADAÇÃO E DESENVOLVIMENTO**

É O SGB CONTRIBUINDO PARA O AVANÇO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO, PARA O DESENVOLVIMENTO DA MINERAÇÃO COM FOCO NA SUSTENTABILIDADE, EM BENEFÍCIO DA SOCIEDADE E PARA A AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NO BRASIL.

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



A geração e a disseminação do conhecimento geocientífico em todo território brasileiro representa uma das principais atribuições do SGB-CPRM. Os mapeamentos geológicos, os levantamentos geoquímicos e geofísicos e os estudos temáticos derivativos de avaliação de potencial mineral realizados pelo SGB-CPRM, indicam as áreas mais promissoras para estudos de detalhe, reduzindo os riscos exploratórios da pesquisa mineral e incentivando novos investimentos do setor privado.

O conhecimento geológico produzido também contribui para a gestão e tomada de decisões nas esferas pública e privada, além de fortalecer políticas ambientais e sociais, alinhando-se aos ODS.

Assim, desde a sua fundação, o SGB-CPRM alimenta uma cadeia virtuosa de produção de conhecimento geológico, que aumenta a atratividade de investimentos em pesquisa mineral pelo setor privado, os quais subsidiam a descoberta de novas jazidas minerais e a implementação de minas. O desenvolvimento econômico proveniente da mineração formal e responsável impacta positivamente 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.

Como premissa, considera-se que a instituição fomenta o setor mineral por meio da geração de conhecimento em todas as regiões do país, especialmente em áreas com potencial para as mais diversas substâncias minerais. Dessa forma, o SGB-CPRM participa ativamente da cadeia de geração de tributos do setor mineral, com destaque para a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) e à Taxa Anual por Hectare (TAH), uma vez que as empresas que hoje exploram e pesquisam recursos minerais no Brasil se beneficiam ou já se beneficiaram dos resultados das pesquisas realizadas pelo SGB-CPRM.

O impacto econômico do setor mineral brasileiro em 2024 é evidenciado pelo faturamento anual de R\$ 270,8 bilhões, que resultou em um saldo de US\$ 34,95 bilhões na balança comercial do setor mineral e na geração de mais de 221 mil empregos diretos.

No mesmo período, foram arrecadados cerca de R\$ 7,4 bilhões em CFEM, além de R\$ 167 milhões em TAH, valores que se reverterem para o desenvolvimento econômico e social do país.

Por meio do Índice de Atração de Investimentos (IAI), no qual o SGB-CPRM participa com 45%, por meio dos levantamentos geológicos, geoquímicos e aerogeofísicos, são mensurados os esforços da administração federal na atração de investimentos para o setor mineral brasileiro.

Em 2024, o SGB-CPRM alcançou 23,89% do IAI, o que representou um lucro social estimado de R\$ 1.798.984.413,08.

Geração e Disseminação do Conhecimento Geológico e Recursos Minerais do Brasil, Histórico 2024 - 2021

Em reais (R\$)

2024	1.798.984.413,08
2023	1.720.903.293,72
2022	1.744.985.084,31
2021	2.577.744.646,00

Síntese dos Dados

Valor de arrecadação de CFEM* em 2024 = R\$ 7.363.153.298,30

Valor de arrecadação de TAH em 2024 = R\$ 167.128.882,87

Alcance do Índice de Atração de Investimentos (IAI) em 2024 = 23,89%

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.798.984.413,08

DETALHES NO ANEXO O



*não considera água mineral e água potável de mesa

4.2 - PATRIMÔNIO MINERAL DO SGB-CPRM COMO VETOR DE CRESCIMENTO E GERAÇÃO DE VALOR



A carteira de ativos minerários do SGB-CPRM está, atualmente, consolidada em 30 blocos, abrangendo 319 processos minerários registrados na ANM, em diferentes fases, desde alvarás de pesquisa até relatórios finais de pesquisa.

O portfólio contempla uma diversidade de substâncias, incluindo: 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 âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), do governo federal, os direitos minerários do SGB-CPRM relativos aos depósitos de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (GO) foram transferidos à iniciativa privada por meio de leilões públicos realizados em anos anteriores.

Leilões destinados à cessão de direitos minerários, realizados em 2024, abrangeram os ativos de Fosfato de Miriri (PB/PE), Agrominerais — Calcário de Aveiro (PA) e Gipsita do Rio Cupari (PA) —, Ouro de Natividade (TO) e Diamante de Santo Inácio (BA). As empresas vencedoras deverão realizar investimentos contínuos em pesquisa e exploração mineral nessas áreas, promovendo a geração de empregos, o aumento da renda e o desenvolvimento regional.

A distribuição geográfica dos ativos leiloados pode ser consultada no site do SGB-CPRM: <https://www.sgb.gov.br/leilao>.

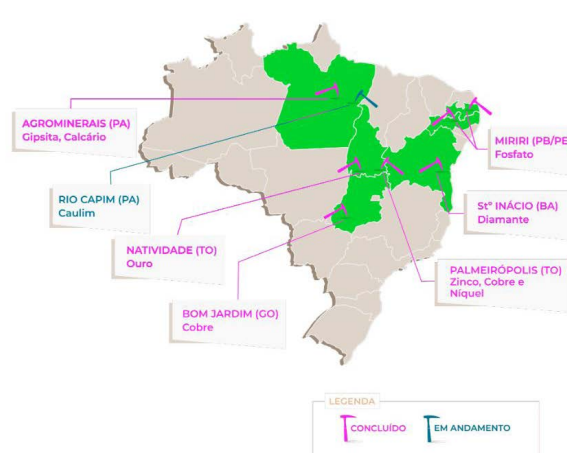
Destacam-se, em 2024, os aportes realizados nos depósitos de zinco, chumbo e cobre de Palmeirópolis (TO) e Bom Jardim (GO), arrematados em rodadas anteriores. A empresa “Alvo Minerals” investiu R\$ 5.456.170,00 em Palmeirópolis, enquanto o depósito de Bom Jardim recebeu R\$ 905.237,91 em investimentos realizados pela empresa “Axia Mineração”.

Esses aportes representam os principais retornos econômicos efetivos à sociedade no escopo dos projetos acompanhados pela promoção de Investimentos em Pesquisa Mineral (DIPeM).

Embora as novas licitações tenham gerado R\$ 1.100.000,00 em bônus de assinatura, os investimentos diretos vinculados aos ativos leiloados em 2024 ainda estão em fase de planejamento pelas empresas vencedoras.

Dessa forma, os recursos aplicados em Palmeirópolis e Bom Jardim somam mais de R\$ 6,3 milhões em atividades de pesquisa mineral em 2024, contribuindo diretamente para o fortalecimento da cadeia produtiva mineral e para o desenvolvimento local e regional.

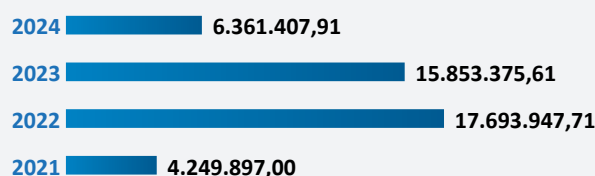
Leilões dos Ativos Minerários do SGB



Leilões dos ativos minerários do SGB-CPRM. Fonte: <https://www.sgb.gov.br/leilao>

Geração e Disseminação do Conhecimento Geológico e Recursos Minerais do Brasil, Histórico 2024 - 2021

Em reais (R\$)



Síntese dos Dados

Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPeM) no Depósito de Palmeirópolis, segundo a empresa Alvo Minerals = R\$ 5.456.170,00

Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPeM) no Depósito de Bom Jardim, segundo a empresa Axia Mineração = R\$ 905.237,91

LUCRO SOCIAL = R\$ 6.361.407,91

DETALHES NO ANEXO P



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



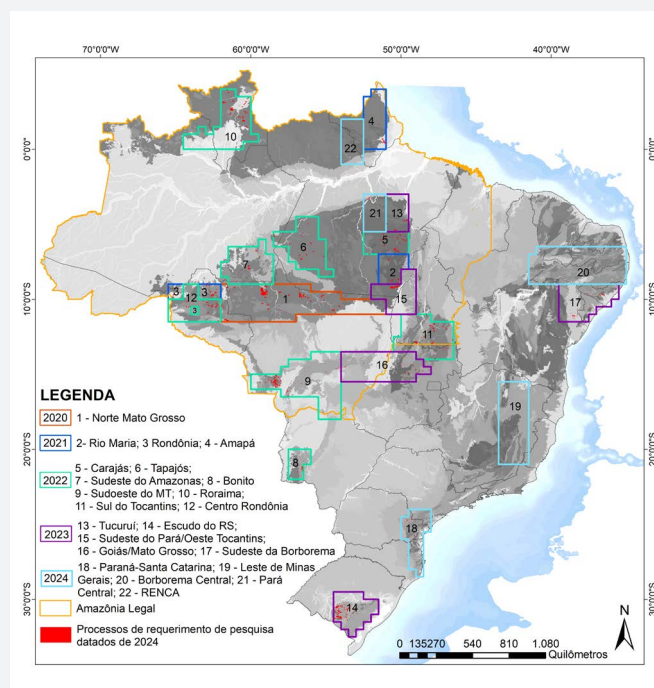
As Cartas de Anomalias são resultado da integração de imagens aerogeofísicas, magnetométricas e gamaespectrométricas, que ressaltam tanto a geologia de superfície quanto as estruturas profundas. A essas imagens são adicionados dados geológicos, geoquímicos e de recursos minerais disponíveis no banco de dados corporativo do SGB-CPRM, de modo que o produto gerado permite uma avaliação preliminar das áreas mais promissoras para a realização de estudos de detalhe na busca por depósitos minerais, despertando o interesse e estimulando novos investimentos por parte do setor produtivo.

O conceito e o modelo das Cartas de Anomalias foram desenvolvidos por pesquisadores da DGM do SGB-CPRM, em 2020, quando foi disponibilizado o primeiro conjunto de 82 cartas, com foco na Província Polimetálica Juruena–Teles Pires, no norte do Mato Grosso.

Desde então, novos conjuntos de cartas de anomalias têm sido disponibilizados continuamente, contemplando províncias minerais, consolidadas ou emergentes, além de novas fronteiras do conhecimento geológico.

Em 2024, foram publicadas 164 cartas de anomalias, na escala 1:100.000, representando blocos localizados nos estados do Pará, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina.

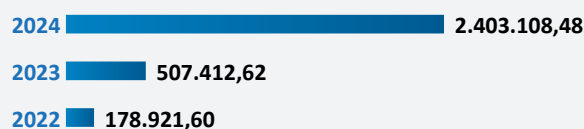
Ao longo de 2024, foram concedidos 1.942 novos requerimentos de pesquisa pela ANM em áreas onde houve publicação de Cartas de Anomalias, resultando na arrecadação de R\$ 2.403.108,48 em emolumentos, valor que retorna à sociedade brasileira.



Localização das áreas de abrangência das Cartas de Anomalias publicadas entre 2020 e 2024, com a inserção das novas áreas com requerimentos de pesquisa solicitados em 2024. Fonte: Luiz Gustavo Rodrigues Pinto.

Cartas de Anomalias Geofísicas, Histórico 2024-2022

Em reais (R\$)



Síntese dos Dados

Número de novos requerimentos de pesquisa junto à ANM = 1.942

Valor da taxa de requerimento na ANM = R\$ 1.237,44

LUCRO SOCIAL = R\$ 2.403.108,48

DETALHES NO ANEXO Q



4.4 - ESTUDO *IN LOCO* DE FONTES HIDROMINERAIS



O estudo *in loco* de fontes hidrominerais consiste na realização de análises de campo e coleta de amostras de água para análises em laboratório, abrangendo ensaios químicos, físico-químicos, ambientais e microbiológicos da água.

Em um estudo completo, podem ser analisados até 136 parâmetros diferentes, com intuito de aferir as características, a potabilidade e os parâmetros usados para a classificação, visando o aproveitamento econômico.

Essa atividade é realizada baseada na Resolução ANM nº 193, de 27 de dezembro de 2024, que institui a Rede Lamin como laboratório oficial de referência responsável pela realização dos estudos *in loco* de fontes hidrominerais e pela análise de águas importadas.

A Rede Lamin atua em todo território nacional, realizando visitas as fontes e poços de empresas mineradoras com concessão de lavra ou de pesquisa junto à ANM.

Em 2024, a Rede Lamin realizou 658 estudos *in loco* em fontes de água mineral, visitando 251 municípios, distribuídos em 25 estados e no Distrito Federal. No total, foram realizados 66.108 ensaios.

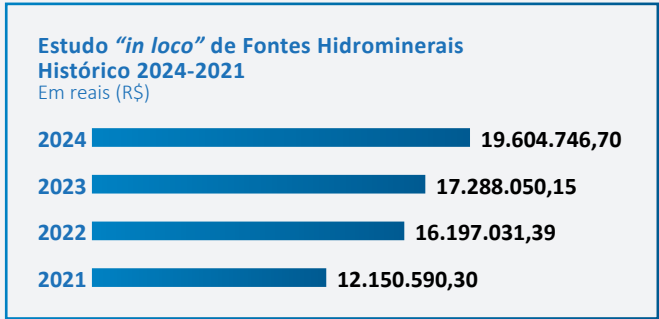


Vista do Laboratório de Análises Minerais da SUREG-MA.
Crédito Larissa Torrezani

Síntese dos Dados
Nº de estudos *in loco* realizados = 658
Valor arrecadado de CFEM para águas minerais, termais, potáveis de mesa e radioativas na fonte = R\$ 73.184.273,15
Percentual da CFEM adotado como sendo a contribuição do SGB = 23,89% (R\$ 17.483.722,86)
GRU arrecadada = R\$ 2.121.023,84

LUCRO SOCIAL = R\$ 17.483.722,86 + R\$ 2.121.023,84 = **R\$ 19.604.746,7**

DETALHES NO ANEXO R



4.5 - OPERAÇÃO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL



A RHN compreende o conjunto de estações hidrometeorológicas instaladas no território nacional, mantidas e operadas por entidades públicas e privadas, cujos dados gerados são disponibilizados gratuitamente ao público por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). O SGB-CPRM é a principal instituição que atua no planejamento e na operação da RHN de responsabilidade da União, cujo objetivo é a instalação, manutenção e operação das estações fluviométricas e pluviométricas de monitoramento que constituem a RHN.

O estudo do Banco Mundial (Grimes et al., 2022), sobre estratégias para a sustentabilidade de rede 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 frente a desastres naturais, para subsidiar eficientemente os processos de planejamento e desenvolvimento econômico e para justificar medidas responsáveis para enfrentamento da emergência climática.

Os dados provenientes da operação da RHN são fundamentais ao desenvolvimento econômico do país e imprescindíveis à gestão dos recursos hídricos. O levantamento de uma série de dados hidrológicos representativos e consistentes são cruciais para todas as atividades produtivas, direta ou indiretamente, uma vez que fornece dados que permitem melhorar a compreensão do 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:

- i. Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH)- Setor Elétrico; e
- ii. Valor econômico, social e ambiental da água, conforme estabelecido pela lei 9433/97 - Demais setores usuários.



Estação Passo Montenegro. Crédito da foto: Emanuel Duarte Silva.

Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional Histórico 2024-2023

Em reais (R\$)

2024	2.525.138.814,69
2023	2.449.895.865,75

Síntese dos Dados

Benefício social oriundo do
setor elétrico = R\$ 1.694.051.952,79

Benefício social oriundo dos demais
setores = R\$ 829.086.861,90

Benefício social total = R\$ 2.523.138.814,69

Custo anual da RHN orçado em 2024 = R\$ 86.549.029,44

Benefício/Custo = 29,15

LUCRO SOCIAL = R\$ 2.523.138.814,69

DETALHES NO ANEXO S



4.6 - PRODUTOS DE HIDROGEOLOGIA



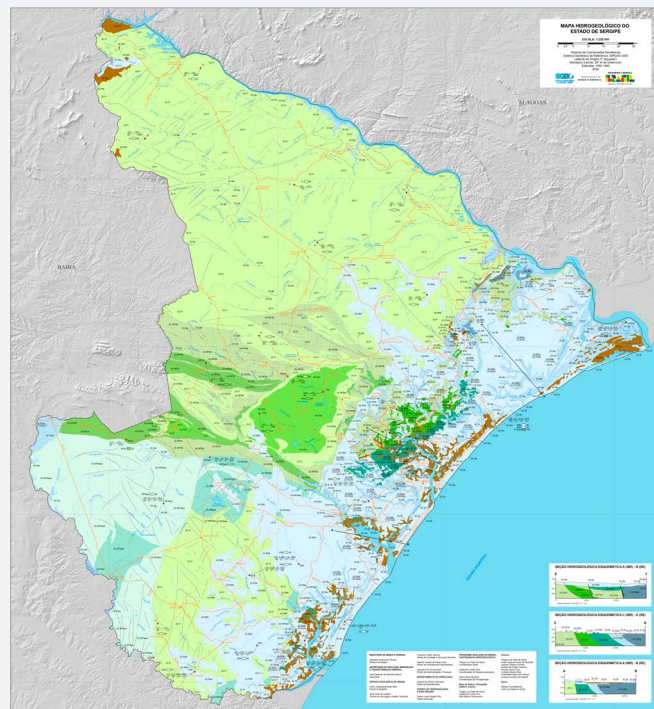
Ação orçamentária 2397, relativa aos levantamentos hidrogeológicos e aos estudos integrados em recursos hídricos para gestão e ampliação da oferta hídrica, contempla, em especial, três grandes projetos: a Cartografia Hidrogeológica, o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) e a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas).

Cabe destacar que a análise e a interpretação dos produtos da cartografia, bem como dos dados do Siagas e da Rimas, permitem o estabelecimento de ações voltadas ao 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, considerando que os aquíferos apresentam características relevantes, como maior resiliência a eventos de seca e o armazenamento de grande volume de água, especialmente nas bacias sedimentares. Mesmo em regiões de aquíferos fraturados, de menor potencial, as águas subterrâneas possuem papel crucial no abastecimento, sobretudo em zonas rurais.

Além dos três grandes projetos, o SGB-CPRM atua na execução de importantes estudos hidrogeológicos estratégicos, entre os quais se destacam: Mapa Hidrogeológico da América do Sul; Cadastro de Poços e Segurança Hídrica do Estado Maranhão; Projeto institucional Bacia-Escola Urucuia; e Estudos Hidrogeológicos em parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) nas regiões de Manaus, São Luís, e nas bacias dos rios Verde Grande e Carinhonha.

Ressalta-se que 60% das ações previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040), para a área de hidrogeologia, são de responsabilidade do SGB-CPRM. Dessa forma, associou-se à parcela de 60% o valor econômico total da água, estimado a partir das outorgas, o que resultou em R\$ 1.425.908.624,44, ou seja, aproximadamente um bilhão e quatrocentos milhões de reais.



Mapa Hidrogeológico do Estado de Sergipe. Fonte: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/25353/4/mapa_hidrogeologico_de_sergipe.pdf

Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional Histórico 2024-2023

Em reais (R\$)

2024	1.425.908.624,44
2023	1.214.644.288,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.425.908.624,44

DETALHES NO ANEXO T



DESTAQUES DE
**GEOLOGIA PARA O
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

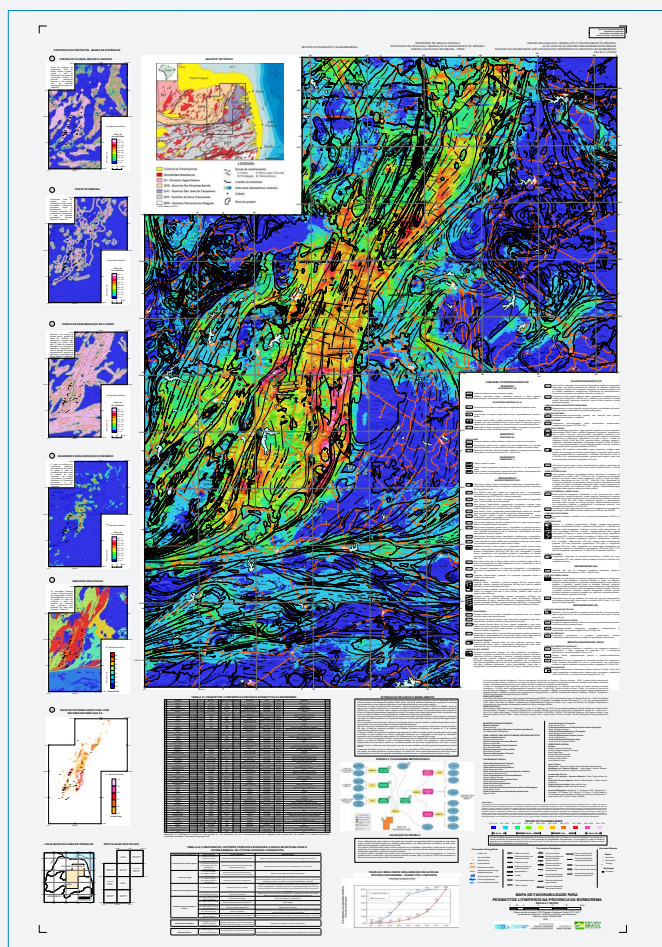
5.1 - PESQUISA DE MINERAIS CRÍTICOS E ESTRATÉGICOS PARA VIABILIZAR A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA GLOBAL

O Brasil tem se destacado no cenário internacional nos debates sobre transição energética e mudanças climáticas devido a diversos fatores, como o interesse do governo em discutir soluções para a crise climática global; o perfil das matrizes elétrica e energética do país – uma das menos intensivas em carbono do mundo; a expectativa em torno da COP 30 e, especialmente, seu enorme potencial geológico para minerais críticos e estratégicos, essenciais para viabilizar a transição energética global e o cumprimento das metas de descarbonização previstas no Acordo de Paris.

A transição energética preconiza, em linhas gerais, a substituição do uso de combustíveis fósseis por fontes mais limpas, a fim de reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO₂), um dos principais responsáveis pelo efeito estufa, que provoca o aumento da temperatura média global.



Publicação de 2024 do Serviço Geológico do Brasil sobre minerais críticos e estratégicos no país. Fonte: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/24748/4/minerais_criticos_estrategicos_2024.pdf



Mapa de favorabilidade para pegmatitos com mineralização de lítio na Província Borborema, localizada no Nordeste do Brasil. Fonte: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/23041/1/mapa_favorabilidade_litio_ppb.pdf

O país possui um vasto potencial e abriga reservas significativas de minerais críticos e estratégicos, imprescindíveis ao desenvolvimento de tecnologias avançadas de baixa emissão de carbono, também chamadas de tecnologias verdes. Entre eles, destacam-se o lítio, usado em baterias de veículos elétricos e sistemas de armazenamento de energia; os elementos terras-raras, vitais para a fabricação de ímãs permanentes usados em turbinas eólicas e diversos dispositivos eletrônicos; a grafita/grafeno, materiais com propriedades excepcionais e aplicações promissoras em vários campos; e o nióbio, elemento estratégico para a produção de superligas de alta resistência.

Ciente da importância do conhecimento técnico-científico no enfrentamento da crise climática, o SGB-CPRM desenvolve projetos temáticos em todo país, em áreas que apresentam contextos geológicos diversificados e potencial para lítio, cobre, elementos de terras-raras, grafita, níquel e urânio. Nesses projetos, são empregadas metodologias de modelagem mineral reconhecidas internacionalmente, com uso de técnicas avançadas de processamento e análise espacial de dados, voltadas à produção de mapas de favorabilidade mineral, que indicam áreas promissoras para depósitos minerais.

Com essa iniciativa, o SGB-CPRM reafirma o compromisso no enfrentamento da crise climática global!

5.2 - ESTUDOS AMBIENTAIS NA MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA



A Margem Equatorial Brasileira se estende por mais de 2.200 km, desde a foz do Rio Oiapoque, no Amapá, até o Rio Grande do Norte, abrangendo as bacias sedimentares da Foz do Amazonas, Pará-Maranhão, Barreirinhas, Ceará e Potiguar. É considerada uma nova fronteira exploratória brasileira para combustíveis fósseis, em águas profundas e ultraprofundas, sendo popularmente designada como o “novo pré-sal”.

Descobertas recentes indicam alto potencial para a existência de reservatórios de petróleo e gás, com estimativas de 20 a 30 bilhões de barris recuperáveis, o que representa cerca de metade dos recursos do pré-sal.

No entanto, apesar de seu potencial exploratório, há grandes desafios ambientais e regulatórios a serem enfrentados, pois a região abriga ecossistemas sensíveis, como um vasto sistema de recifes, que ocupa uma área de cerca de 9.500 km², estendendo-se desde a Guiana Francesa até a costa do Maranhão.

O conhecimento ainda limitado sobre os ecossistemas marinhos é uma das principais questões sensíveis, gerando intensos debates de grupos econômicos, políticos, ambientalistas e científicos, o que reforça a necessidade de estudos técnicos que ampliem o conhecimento, a fim de subsidiar a tomada de decisão.

Diante da necessidade premente de se avançar nas pesquisas na Margem Equatorial Brasileira, o SGB-CPRM desenvolve o projeto “Mapeamento e Zoneamento do Grande Sistema Recifal do Amazonas entre os estados do Amapá e Maranhão”, em parceria com a Petrobras, a Marinha do Brasil e o Ministério de Ciência, Tecnologia e Informação.

O projeto contempla o zoneamento econômico-ecológico e a coleta de dados geológicos, biológicos e hidroquímicos na coluna de água, com foco especial nas áreas de ocorrência dos recifes e seu entorno.

Em 2024, pesquisadores da Divisão de Geologia Marinha do SGB-CPRM, juntamente com pesquisadores de universidades brasileiras e da Petrobras, participaram de uma expedição científica à Margem Equatorial para aquisição de novos dados ambientais e geológicos, a bordo do Navio Oceanográfico Vital de Oliveira, operado pela Marinha do Brasil.

As pesquisas com participação do SGB-CPRM são essenciais para estabelecimento da linha de base ambiental da Margem Equatorial, elemento-chave para subsidiar corretamente a gestão do espaço físico, promovendo o uso racional e sustentável de seus recursos.



Registros da expedição científica na Margem Equatorial Brasileira, com imagens do Banco do Álvaro (MA) obtidas por ROV e atuação de pesquisador do SGB a bordo do Navio Vital de Oliveira. Crédito: Victor Hugo Rocha Lopes



PRÊMIOS E HOMENAGENS

**PRÊMIOS E HOMENAGENS RECEBIDOS PELO SGB-CPRM
OU POR SEUS COLABORADORES EM 2024, ORIUNDOS DE
OUTRAS INSTITUIÇÕES OU ÓRGÃOS**



ELAS EM FOCO – EDIÇÃO 2024

ANA CLAUDIA DE AGUIAR ACCIOLY
PESQUISADORA EM GEOCIÊNCIAS

Em celebração ao Dia Internacional da Mulher, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA/PE) homenageou 25 profissionais das áreas de Engenharia, Agronomia e Geociências que se destacam em suas áreas de atuação, conquistaram seu espaço e servem de inspiração para as novas gerações.

A pesquisadora Ana Claudia de Aguiar Accioly foi uma das homenageadas na exposição “Elas em Foco – Edição 2024”, indicada pelo Comitê de Gestão da Modernização da Gestão do CREA-PE, recebeu a homenagem ao mérito pelas contribuições prestadas em favor da geologia, da produção do conhecimento e do desenvolvimento de Pernambuco.



Identificação:

Ana Claudia de Aguiar Accioly,
pesquisadora em geociências

Lotação:

Superintendência de
Planejamento Estratégico
(Suplan, lotada na Superintendência
Regional de Recife (Sureg-RE))

Premiação:

“Elas em Foco – Edição 2024”

Instituição concedente:

Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Pernambuco

Data da premiação:

19 de março de 2024



DIPLOMA DE HONRA AO MÉRITO

SHEILA SORAYA KNUST
PESQUISADORA EM GEOCIÊNCIAS

O reconhecimento é concedido àqueles que atuam em prol da conservação do meio ambiente, por meio da conscientização e da pesquisa, com o objetivo de promover a harmonia entre a sociedade e a economia, garantindo um futuro mais sustentável.



Identificação:

Sheila Soraya Knust,
pesquisadora em geociências

Lotação:

Superintendência de Goiânia

Premiação:

Diploma de Honra ao Mérito como
Destaque em Proteção Ambiental

Instituição concedente:

Câmara Municipal de Goiânia

Data da premiação:

junho de 2024



EXPOSIBRAM 2024

INÁCIO MELO
DIRETOR-PRESIDENTE

A Expo & Congresso Brasileiro de Mineração (Exposibram) presta homenagem a autoridades e personalidades em reconhecimento à valiosa contribuição em defesa dos interesses do setor mineral.



Identificação:

Inácio Melo
Diretor-Presidente do SGB-CPRM

Lotação:

Sede do SGB em Brasília (DF)

Premiação:

Exposibram 2024

Instituição concedente:

Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram)

Data da premiação:

Setembro de 2024



MOÇÃO DE APLAUSOS

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

A Moção de Aplausos foi concedida em celebração aos 55 anos de atuação do Serviço Geológico do Brasil.



Salvador, 10 de dezembro de 2024.

Of. nº 582/2024

Prezados Senhores,

Estou encaminhando a Vossas Senhorias teor de Moção, aprovada em sessão ordinária realizada no dia 08 de outubro de 2024, cabendo sua iniciativa ao vereador Joceval Rodrigues.

"MOÇÃO Nº 218/2024

A Câmara Municipal de Salvador, Estado da Bahia, faz inserir nos seus anais Moção de Aplausos em comemoração aos 55 anos do Serviço Geológico do Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM) em Salvador.

A missão dessa empresa iniciou-se no ano de 1969, sendo a CPRM uma empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem a missão de gerar e disseminar o conhecimento geocientífico com maestria, a fim de agregar à qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil.

Este ano é especial, pois são celebrados os 55 anos de existência do Serviço Geológico do Brasil, no dia 15 de agosto de 2024. É de extrema importância ressaltar que foram árduos anos, repletos de muita luta, benfeitorias, choros e alegrias, até chegar ao nível de excelência em que se encontra nos dias hodiernos.

Comemoramos alegremente esse marco tão importante para a nossa sociedade.

Sala das Sessões, 08 de outubro de 2024."

No ensejo, expresso a Vossas Senhorias elevado apreço e consideração.


Carlos Muniz
Presidente

Ao
Serviço Geológico do Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM)
Avenida Ulysses Guimarães, nº 2862
41213-000 – Sussuarana
Salvador – BA
DLSN
F-PL-022-03

Identificação:

Serviço Geológico do Brasil

Lotação:

Superintendência Regional de Salvador
(Sureg-SA)

Premiação:

Moção de Aplausos em Comemoração
aos 55 anos do SGB do Brasil em
Salvador

Instituição concedente:

Câmara Municipal de Salvador

Data da premiação:

Outubro de 2024



MEDALHA DE OURO PANDIÁ CALÓGERAS

LÚCIA TRAVASSOS DA ROSA COSTA

PESQUISADORA EM GEOCIÊNCIAS

A Medalha Pandiá Calógeras foi instituída em 1975 pela Sociedade Brasileira de Geologia, e é concedida a profissionais que tenham contribuído para o desenvolvimento das ciências geológicas e do setor mineral no Brasil. Em 2024, a geóloga do SGB-CPRM recebeu a condecoração em reconhecimento à sua trajetória profissional.



Identificação:

Lúcia Travassos da Rosa Costa,
pesquisadora em geociências

Lotação:

Assessoria da Diretoria de Geologia
e Recursos Minerais, lotada na
Superintendência Regional de Belém
(Sureg-BE)

Premiação:

Medalha de Ouro Pandiá Calógeras

Instituição concedente:

Sociedade Brasileira de Geologia (SBG)

Data da premiação:

Outubro de 2024



VENCEDORA BRICS YOUTH RESEARCH

JUNNY KYLEY MASTOP DE OLIVEIRA

PESQUISADORA EM GEOCIÊNCIAS

A pesquisadora Junny Kyley Mastop de Oliveira recebeu o prêmio concedido pela Saint Petesburg Mining University, em reconhecimento à sua pesquisa em desenvolvimento na Província Mineral de Carajás, com ênfase na modelagem de potencial mineral para minerais estratégicos, como o cobre.



Identificação:

Junny Kyley Mastop de Oliveira,
pesquisadora em geociências

Lotação:

Superintendência Regional de
Belém (Sureg-BE)

Premiação:

Winner in the World Youth Forum-
Contest of Young Researchers from de
BRICS Countries

Instituição concedente:

Saint Petersburg Mining University

Data da premiação:

Outubro de 2024



MELHOR TRABALHO

JULIO LANA

COORDENADOR-EXECUTIVO

Premiação internacional pelos resultados de análise de perigo a fluxo de detritos realizado no município de Braço do Norte, em Santa Catarina, utilizando método desenvolvido durante o Projeto para Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos de Desastres Naturais (Gides).



Identificação:

Julio Lana, pesquisador e coordenador-executivo do Departamento de Gestão Territorial (Deget) do SGB-CPRM

Lotação:

Superintendência de Belo Horizonte (Sureg-BH)

Premiação:

Melhor trabalho apresentado durante a 7ª Conferência Internacional de Fluxo de Detritos

Instituição concedente:

Associação de Fluxo de Detritos

Data da premiação:

Outubro de 2024



HOMENAGEM EM RORAIMA

INÁCIO MELO
DIRETOR-PRESIDENTE

Homenagem concedida a personalidades e autoridades que se destacaram pelas contribuições ao estado.



Identificação:

Inácio Melo
Diretor-Presidente do SGB-CPRM

Lotação:

Sede do SGB em Brasília (DF)

Premiação:

Assembleia Legislativa de Roraima

Instituição concedente:

Comenda do Orgulho de Roraima da
Assembleia Legislativa de Roraima

Data da premiação:

Dezembro de 2024



HONORIS CAUSA

DIÓGENES DE ALMEIDA CAMPOS

PALEONTÓLOGO DO SGB-CPRM

A homenagem reflete a importância das pesquisas e ações do paleontólogo na Chapada do Araripe, no Ceará, e em Uberaba, em Minas Gerais, em reconhecimento à preservação e valorização do patrimônio científico brasileiro.

**Identificação:**

Diógenes de Almeida Campos,
paleontólogo do SGB-CPRM

Lotação:

Escritório Rio de Janeiro

Premiação:

Título de Doutor Honoris Causa pela
Universidade Regional do Cariri (Urca)

Instituição concedente:

Universidade Regional do Cariri (Urca)

Data da premiação:

Dezembro de 2024



MEDALHA AMIGO DA MARINHA

ANDRÉ MARTINELLI
PESQUISADOR EM GEOCIÊNCIAS

A homenagem é concedida a personalidades civis e militares que contribuíram para o fortalecimento dos laços entre a Marinha do Brasil e a sociedade.



Identificação:

André Martinelli, pesquisador em geociências da Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial do SGB-CPRM

Lotação:

Superintendência de Manaus (Sureg/MA)

Premiação:

Medalha Amigo da Marinha

Instituição concedente:

Comando do 9º Distrito Naval (Com9ºDN)

Data da premiação:

Dezembro de 2024



MEDALHA 100 ANOS DA RHN

MANOEL RAIMUNDO ARAÚJO DE SOUZA

TÉCNICO EM HIDROLOGIA

O técnico recebeu o prêmio concedido pela ANA durante a celebração dos 100 anos da Rede Hidrometeorológica Nacional, em reconhecimento aos trabalhos prestados na pesquisa de recursos hídricos.



Identificação:

Manoel Raimundo Araújo de Souza,
técnico em hidrologia

Lotação:

Superintendência de Belém (Sureg-BE)

Premiação:

Medalha 100 anos da Rede
Hidrometeorológica Nacional

Instituição concedente:

Agência Nacional de Águas e
Saneamento Básico (ANA)

Data da premiação:

Dezembro de 2024

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). **Painel integrado dos dados da CFURH - Compensação Financeira pelo Uso dos Recursos Hídricos**. [S.l.]: ANEEL, 2024. Disponível em: <https://portalrelatorios.ane-el.gov.br/Integrado>. Acesso em: fev. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (Brasil). **Observatório da CFEM**. [S. l.: s. n.], [2024?]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZDA5NGMyYmYtOWQyMi00NzA1LWFhOTQtNmU5NjEyMTI3ZDMxli-widCI6ImEzMDgzZTlxLTc0OWItNDUzNC05YWZhLTU0Y2MzMTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection7a43f-884dc43352e5953>. Acesso em: 04 abr. 2025.

CASTILHO, A. S.; FEITOSA, F. A. C.; PEIXINHO, F. C. (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/geologiaminerao-e-transformacao-mineral/pnm-2050/estudos/caderno-1-conhecimento-geologico/2_Caderno_Conhecimento_Geologico_parte_02.pdf. Acesso em: 01 fev. 2024.

GRIMES, R. D.; ROGERS, D. P.; SCHUMANN, A.; DAY, B. F. **Charting a course for sustainable**: hydrological and meteorological observation networks in developing countries. Washington, D.C.: World Bank Group, 2022. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/4fc1bf3e-7cc3-5134-a966-8aef62ce817f>. Acesso em: 14 abr. 2024.

KELMAN, C. M.; SCHREVE, I. Does mitigation save? Reviewing cost-benefit analyses of disaster risk reduction. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 10, part. A, p. 213-235, dez. 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420914000661>. Acesso em: 10 abr. 2024.

PERROTTA, M. M.; SOUZA FILHO, C. R.; JUSTO, A. P.; GONÇALVES, J. H.; ARAÚJO, L. B.; SENNA, J. A.; GASPARIN, T. D. O.; COSTA, M. A. C. Geological Survey of Brazil Spectral Library v. 1.0: rock reflectance signatures in the visible to shortwave infrared range. **Journal of Geological Survey of Brazil**, Brasília, D.F., v. 7, n. 3, p. 289-295, dez. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. **Balanço social 2021**. [Rio de Janeiro]: SGB-CPRM, 2022. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22837>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. **Balanço social 2022**. [Rio de Janeiro]: SGB-CPRM, 2023. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24259>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. **Balanço social 2023**. [Rio de Janeiro]: SGB-CPRM, 2024. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24898>. Acesso em: 07 abr. 2024.

SILVA, E. D. **Previsão hidro econômica de curto prazo com modelo de redes neurais artificiais**: aplicação à bacia do rio Caí. Orientador: Guilherme Fernandes Marques. 2019. 131 f. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

SOUZA, J.; OLIVEIRA, S. P.; SZAMEITAT, L. S. A.; SOUZA FILHO, O. A.; FERREIRA, F. J. F. Fourier domain vertical derivative of the nonpotential squared analytical signal of dike and step magnetic anomalies: a case of serendipity. **Geophysics**, Tulsa, v. 89, n. 2, p. 1MA-Z1, mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1190/geo2022-0760.1>.

ANEXOS
MEMÓRIA DE CÁLCULO
ECONÔMICO



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) tem como objetivo a qualificação de recém-graduados por meio da imersão em ambiente profissional de alta expertise, capacitando-os para o exercício eficiente da profissão, e, conseqüentemente, favorecendo sua inserção no mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento das geociências no Brasil, em consonância com as demandas socioeconômicas do país.

Em 2023, foi publicada a Política de Residência de Iniciação Profissional em Ciências da Terra (RIPCT) – Residência SGB –, que define os objetivos e as principais diretrizes do programa. Desenvolvido em colaboração com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), o programa é voltado à qualificação de recém-graduados (até dois anos após a formatura).

A primeira turma de residentes começou 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) da UFRRJ e recebem um número de matrícula acadêmica.

Ao término dos dois anos de duração, em junho de 2025, os residentes e seus preceptores receberão certificados. O programa conta com uma carga horária de 3.840 horas/aula, divididas em quatro semestres, equivalentes a dois anos. Ao final, os participantes receberão um diploma em Ciências da Terra, com ênfase na área escolhida (como geomorfologia, mapeamento geológico ou paleontologia, entre outras).

Em dezembro de 2024 a turma, vinculada a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por meio de acordo de cooperação técnica com o SGB-CPRM, contou com 15 estudantes distribuídos em oito unidades do SGB-CPRM, nas seguintes áreas de conhecimento: mapeamento geológico na região amazônica, hidrogeologia e hidrologia, geologia ambiental, mediação geocientífica, paleontologia, tectônica e fluidos, geomorfologia, geologia econômica e sistema de produção mineral.

O lucro social gerado pelo programa corresponde ao valor das bolsas de estudos repassadas aos alunos da universidade.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2024.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. Social** – Alinhar a atuação do programa ao contexto externo e interno, às políticas públicas de ensino para jovens e adultos e às políticas educacionais mais amplas, com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, em especial o ODS 4 – Educação de Qualidade, e sua meta 4.4, que prevê:

“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”.

O objetivo é articular o Programa de Residência SGB-CPRM com ações de outros ministérios, promovendo a eficiência na busca ativa de seus participantes e sinergia com outras políticas sociais do Estado.

Em 2024, os estudantes do curso de residência publicaram 26 produtos, incluindo mapas, relatórios técnicos, resumos em eventos científicos e artigos científicos, conforme demonstrado na tabela apresentada.

	Nome da(o) Residente	Unidade	Título	Área temática
1	Patrícia Ketlin Garcia de Oliveira e João Carlos Alberto Dias	Rio de Janeiro	A historical llewellyn ivory price fossil fish collection from the middle to late miocene of the brazilian amazona.	Paleontologia
2	Maria Gabryella Patriota Paiva	Fortaleza	Uso de perfilagem óptica para classificação de condições de poços da Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas) no Sistema Aquífero Missão Velha-Rio da Batateira, na região do Cariri.	Hidrogeologia
3	Maria Gabryella Patriota Paiva	Fortaleza	Classificação da capacidade de infiltração em diferentes solos no sistema Aquífero Missão Velha-Rio das Batateiras, CE.	Hidrogeologia
4	Maria Gabryella Patriota Paiva	Fortaleza	Relatório anual da Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas) - 2024.	Hidrogeologia
5	Luciana Loureiro	Manaus	Operação do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Amazonas 2024.	Hidrologia
6	Luciana Loureiro	Manaus	Eventos extremos da Região Norte- cheia do Rio Acre e seca do Rio Branco no primeiro trimestre de 2024.	Hidrologia
7	Luciana Loureiro	Manaus	Influências e impactos da estiagem de 2023 na Bacia do Amazonas	Hidrologia
8	Luciana Loureiro	Manaus	A estiagem de 2023 como evento hidrológico na Bacia do Amazonas.	Hidrologia
9	Luciana Loureiro	Manaus	A vazante de 2023 na Bacia do Amazonas como evento extremo e seus impactos nas cidades.	Hidrologia
10	Edimilton Dias da Rocha Pereira	Belo Horizonte	Altas pressões por uso de água no Quadrilátero Ferrífero, MG.	Hidrogeologia
11	Edimilton Dias da Rocha Pereira	Belo Horizonte	Projeto: águas do centro-sul de Minas Gerais.	Hidrogeologia
12	Edimilton Dias da Rocha Pereira	Belo Horizonte	Atualização metodológica do mapa hidrogeológico de Morro do Chapéu, Chapada Diamantina Setentrional (BA), para o modelo internacional.	Hidrogeologia
13	Brenda de Andrade Feitosa, Bruna Yumi limori Macedo e Bruno Silva de Souza	Manaus	Contribuições ao mapeamento de intrusões gabroicas na região centro- leste de Roraima.	Mapeamento Geológico
14	Bruna Yumi limori Macêdo	Manaus	Evidência de embasamento riaciano e retrabalhamento orosiriano no noroeste de Roraima: o caso do Complexo Uraricoera.	Geotectônica
15	Brenda de Andrade Feitosa e Bruna Yumi limori Macedo	Manaus	Feições de retrometamorfismo em rochas supracrustais paleoproterozoicas da região da Serra da Lua, Roraima.	Petrologia Metamórfica

	Nome da(o) Residente	Unidade	Título	Área temática
16	Brenda de Andrade Feitosa, Bruna Yumi Iimori Macedo e Bruno Silva de Souza	Manaus	Mapeamento geológico a partir de modelagem espacial: validação em campo de áreas de favorabilidade para rochas máficas na Folha Serra da Lua, Roraima.	Mapeamento Geológico
17	Brenda de Andrade Feitosa, Bruna Yumi Iimori Macedo e Bruno Silva de Souza	Manaus	Relato de experiência do primeiro ano do programa de residência em Ciências da Terra dos residentes em mapeamento geológico lotados na Superintendência Regional de Manaus.	Difusão da geociência
18	Bruno Silva de Souza	Manaus	Dados preliminares de feições de anatexia em megaxenólito de charnockitoide associado à intrusão do Corpo Vila Maravilha, Suíte Serra da Providência, sudeste do estado do Amazonas.	Petrologia Metamórfica
19	Ana Clara Belchior	Rio de Janeiro	Carta Geomorfológica do município de Araucária, PR.	Geomorfologia
20	Ana Clara Belchior	Rio de Janeiro	Carta Geomorfológica do município de Campo Largo, PR.	Geomorfologia
21	Ana Clara Belchior	Rio de Janeiro	Carta Geomorfológica do município de Parnamirim, RN.	Geomorfologia
22	Ana Clara Belchior	Rio de Janeiro	Carta Geomorfológica do município de São José de Mipibu, RN	Geomorfologia
23	Ana Clara Belchior	Rio de Janeiro	Carta Geomorfológica do município de Santa Maria, RS.	Geomorfologia
24	Ana Clara Belchior	Rio de Janeiro	Carta Geomorfológica do estado de Santa Catarina	Geomorfologia
25	Marcelo Sacchi	Belo Horizonte	Modelo de proveniência das águas subterrâneas e superficiais da bacia hidrográfica do Rio Carinhanha a partir das análises de 3h, 14c/13c e 87sr/86sr.	Hidrogeologia
26	Marcelo Sacchi	Belo Horizonte	Caracterização hidrogeoquímica do Sistema Cárstico da Bacia do Rio Verde Grande, MG.	Hidrogeologia

b. Ambiental – Fomentar a educação de jovens e adultos recém-graduados sob a perspectiva do direito ao aperfeiçoamento profissional, com o objetivo de dar sustentabilidade ao processo educativo dos cidadãos.

c. Econômico – Promover o aumento da produtividade no trabalho, o crescimento da renda, a ampliação do bem-estar social e, conseqüentemente, o desenvolvimento da nação. Além disso, busca-se incentivar a inserção dos recém-graduados no mercado de trabalho, agregando valor ao conhecimento geocientífico adquirido junto aos colaboradores do SGB-CPRM.

Atualmente, os residentes recebem uma bolsa de estudos, e o lucro social gerado pelo programa é calculado com base no valor que o SGB-CPRM repassa à UFRRJ, por meio de Transferência Eletrônica Disponível (TED), para o pagamento dessas bolsas em 2023.

Em 2024, foram realizadas transferências no valor total de R\$ 479.088,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 479.088,00

7. PÚBLICO-ALVO

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

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Em 2024, 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. Sítio do edital:

(<https://portal.ufrj.br/wp-content/uploads/2023/05/DOC-20230503-WA0010.pdf>)



Hidrologia	Belo Horizonte	2
Geologia Ambiental	Criciúma	2
Hidrogeologia	Fortaleza	1
Mapeamento Geológico	Manaus	3
Mineralização em granitos	Brasília	1
Mediação geocientífica	Porto Alegre	1
Pesquisa e produção mineral	Goiânia	1
Paleontologia	Rio de Janeiro	2
Hidrologia e geomorfologia fluvial	Manaus	1
Geomorfologia	Rio de Janeiro	1

Distribuição geográfica e por área temática dos 15 alunos do Programa de Residência SGB em dezembro de 2024.

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

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



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Exposições e oficinas do Museu de Ciências da Terra, alcance social do Programa Museu em Movimento e disponibilização dos acervos do Museu de Ciências da Terra para pesquisas científicas

2. UNIDADES QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

Museu de Ciências da Terra (MCTer)

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica (PUC-Minas); Secretaria Municipal de Educação; Instituto Benjamin Constant (IBC); Casa da Ciência da UFRJ, UNB, Secretaria de Ciência e Tecnologia, CNPq, FAPERJ, Museu Nacional da UFRJ.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O Museu de Ciências da Terra organizou e manteve a exposição temporária “Brasil Glacial”, que integrou as mostras comemorativas da Semana Nacional de Museus e da Primavera de Museus, além das oficinas na Biblioteca Infantil.

Com o objetivo de promover o alcance social, o museu atuou na preservação do acervo e na revitalização das exposições de longa duração e temporárias em seus espaços abertos à visitação pública. As ações do Programa Museu em Movimento reforçaram o enfoque acessível e inclusivo, especialmente voltado a escolas e universidades, durante a Primavera dos Museus e na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia. Essas ações fizeram parte da retomada de parcerias estratégicas com instituições como o Instituto Benjamin Constant, Casa da Ciência e Secretaria de Ciência e Tecnologia.

Um dos principais objetivos do Programa Museu em Movimento é minimizar as desigualdades no acesso a espaços culturais e científicos, sendo gerido, por princípio, de forma colaborativa, considerando as necessidades de acolhimento da população. O simples oferecimento de evento gratuito não é suficiente diante das desigualdades estruturais, por isso busca-se um planejamento de atividades humanizado, baseado em questões sociais, étnicas, de gênero, físicas ou sensoriais, com o intuito de reconhecer e enfrentar as práticas discriminatórias de acesso ao museu.

Fazem parte também as atividades do MCTer os procedimentos de identificação, preservação e disponibilização dos acervos, que permitem o atendimento a pesquisadores locais e a solicitações à distância, contribuindo para a redução dos custos de pesquisa, já que o acesso remoto dispensa deslocamentos, mesmo dentro da própria cidade.

Com o fechamento do Museu Nacional, o Museu de Ciências da Terra começou a se destacar como um dos principais acervos representativos da história natural no Rio de Janeiro, disponível à população e à comunidade científica. Localizado em um corredor turístico privilegiado, vizinho ao Bondinho do Pão de Açúcar, um dos maiores cartões-postais do Brasil e do mundo. O museu ocupa um edifício histórico de 1908.

O MCTer exerce uma função educativa, cultural e científica essencial, oferecendo ao público a oportunidade de acompanhar a história e a evolução de 4,5 bilhões de anos da Terra, conhecer fósseis, dinossauros e espécies extintas. Conta com um grande salão de rochas e minerais organizado no início do século XX, além de uma valiosa coleção de meteoritos. Entre os cerca de vinte centros de geociências do país, o MCTer é um dos principais veículos de mediação geocientífica, promovendo a popularização da ciência. É também referência nacional e internacional em pesquisa geopaleontológica, com um dos acervos mais relevantes da América Latina.

Desde abril de 2024, com a inauguração da exposição “Brasil Glacial”, que apresentou um esqueleto de preguiça gigante em parceria com o Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica (PUC-Minas), o MCTer registrou um aumento de 400% no número de visitantes em julho de 2024, em comparação com o mesmo período de 2023.

No total, o museu recebeu 31.175 visitantes em 2024, mesmo com o fechamento da principal área de exposição por alagamento. Desses, 6.260 foram alunos e professores de 164 instituições públicas e privadas, que procuraram o Museu para visitas monitoradas.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2024.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. Social** – O Museu de Ciências da Terra é um dos mais potentes veículos de popularização das geociências no país, seja pelo seu raro acervo exposto a cientistas, geólogos, geógrafos e paleontólogos, seja por viabilizar a divulgação científica para públicos de todas as idades, de forma presencial e virtual, esta última apresentada por meios do site e das redes sociais.

Outro aspecto de destaque são as atividades voltadas ao público cego ou com baixa visão, viabilizadas por meio de réplicas 3D disponíveis ao toque, utilizadas em oficinas especializadas realizadas em parceria com o Instituto Nacional de Educação para Cegos Benjamin Constant.

A equipe educativa do museu apresenta as geociências para o público desde a primeira infância. Por meio de oficinas interativas, o fascinante mundo da paleontologia e dos dinossauros desperta a curiosidade científica, inclusive entre bebês e crianças pequenas.

Os pesquisadores também disponibilizam os acervos com curadoria científica, que orienta a formação dos estagiários em mediação científica – profissionais que atuam diretamente com os visitantes e são a chave de entrada para o acervo e os conteúdos do museu.

As plataformas digitais do MCTer contribuem para o alcance do público, veiculando a informação de maneira acessível e descomplicada, o que atrai grande número de seguidores.

b. Econômica

1. O museu finalizou o ano de 2024 com 31.175 visitantes assinaturas no livro de visitação. Desse total, 1573 eram estudantes de escolas públicas, que possuem entrada gratuita e, portanto, não foram considerados no cálculo de arrecadação potencial.
Considerando o valor médio do ingresso em R\$ 20,00 (com base em museus como o Museu de Ciências Naturais da PUC-MG) e um dia de gratuidade praticado no museu, estima-se que ao menos 15.000 visitantes seriam equivalentes a pagantes, o que resultaria em uma estimativa de R\$ 300.000,00 em economia para a sociedade.
2. O Programa Museu em Movimento realizou cinco ações em 2024, beneficiando 2.355 pessoas. Estima-se que essa população tenha economizado com custos de deslocamento e alimentação que seriam necessários para visitar o MCTer presencialmente no Rio de Janeiro.
Utilizou-se como referência metade do valor médio da bilheteria do museu (R\$ 10,00 por pessoa). A economia total estimada foi de R\$ 23.555,00.
3. A parceria do MCTer com a Secretaria de Educação de Ouro Preto resultou em empréstimo de cinco kits de fósseis (R\$ 100,00 cada) e na confecção e doação de duas caixas de minerais s (R\$ 1.000,00 cada). A estimativa utilizou como base os custos logísticos de postagem, acondicionamento e retirada dos kits, totalizando R\$ 2.500,00

4. Em 2024, o MCTer atendeu gratuitamente a diversas solicitações que, caso fossem cobradas com base em valores praticados por museus internacionais e instituições de referência, totalizaram os seguintes valores:
 - 72 Imagens de fósseis-tipo licenciadas (alta definição): R\$ 3.046,00 (6 por mês) x 12 = R\$ 57.476,19;
 - 30 Réplicas de fósseis, inclusive fósseis-tipo (direito de uso e reprodução da réplica): R\$ 500,00 cada réplica, 30 no ano = R\$ 15.000,00;
 - 600 páginas de cópias de artigos de obras históricas: R\$ 17,50 página (15 reproduções de 40 páginas) = R\$ 10.500,00;
 - 3 identificações de minerais e rochas: R\$ 520,00 x 3 (no ano) = R\$ 1.560,00.

Valores de referência praticado por museus de história natural que oferecem serviços similares, por exemplo British Museum e Ny Natural History. Tabela de preços de reprodução da Fundação Getúlio Vargas (FGV)

<https://cpdoc.fgv.br/sala-consulta/reproducao-documentos>

<https://www.nhm.ac.uk/support-us/membership.html>

Consultados em 22/2/2025 às 12h.

7. PÚBLICO-ALVO

Todos os públicos de todas as idades.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional e Internacional - Brasil, Argentina, Chile, Estados Unidos, Uruguai, Colômbia, França, México, Portugal, Canadá, Espanha, Peru, Paraguai, Inglaterra, Bolívia, Rússia, Venezuela, Alemanha, Polônia, China, Irlanda, Equador, Itália, Turquia, Nicarágua, República Dominicana, Finlândia, Noruega, Áustria, Tunísia, Suíça, Suécia, Guatemala, Dinamarca, Coreia do Sul, Austrália, Porto Rico, Indonésia, Costa Rica, Japão, Ucrânia, Taiwan, Hungria, Bélgica, Togo, Nova Zelândia, Panamá, Suíça e África do Sul.

9. ADOÇÃO

1. Número total de visitas ao MCTer – 31.175 pessoas (sendo 1.573 provenientes de escolas públicas, que possuem gratuidade). Considerando ainda um dia de entrada gratuita, estima-se que 15.000 visitantes seriam equivalentes a pagantes.
Valor de ingresso aplicado no mercado (inteira) = R\$ 20,00
Lucro Social parcial- 15.000 pessoas x 20 = R\$ 300.000,00
2. Público atingido pelo Museu em Movimento = 2.355
Valor poupado com transporte e alimentação = R\$ 10,00
Lucro Social parcial- 2355 x 10 = R\$ 23.555,00
3. Empréstimo de cinco kits de fósseis = (R\$100,00 cada) = R\$ 500,00
Duas caixas de minerais doadas = (R\$1.000,00 cada) = R\$ 2.000,00
Lucro Social parcial = R\$ 2.500,00
4. Imagens de fósseis-tipo (licenciadas globalmente e em alta definição): R\$ 3.046,00 (6 por mês) x 12 = R\$ 36.552;
Réplicas de fósseis, inclusive fósseis-tipo (direitos de uso e reprodução da réplica): R\$ 500,00 cada réplica x 30 no ano = R\$ 15.000,00;
Páginas cópias de artigos de obras históricas = R\$ 17,50 página (15 reproduções de 40 páginas) x 600 páginas = R\$ 10.500,00;
Identificação de minerais e rochas = R\$ 520,00 x 3 (no ano) = R\$ 1.560,00
Lucro Social parcial = R\$63.612,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 389.667,00

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 2B51 – Gestão e Disseminação da Informação Geológica. Plano orçamentário = PO-0007 Museu de Ciências da Terra

11. MAIS INFORMAÇÕES

Outro exemplo de referência em acessibilidade na instituição é a contratação de serviços de tradução para Libras para todos os produtos audiovisuais do museu e exposições temporárias, bem como da tradução simultânea em eventos científicos promovidos pelo Museu de Ciências da Terra.

Com o objetivo de acolher adequadamente os visitantes surdos ou com deficiência auditiva, esses recursos ampliam significativamente a acessibilidade aos públicos e espaço do museu.

A preocupação com acessibilidade e inclusão também se estende ao público cego, por meio de iniciativas educacionais realizadas em parceria com o Instituto Benjamin Constant, incluindo exposições itinerantes na Escola Nacional de Cegos. Essas e outras ações podem ser consultadas no site <https://mcter.sgb.gov.br/noticias.html>.

Além da preservação e disponibilização das coleções do Museu de Ciências da Terra – foco de projetos financiados pela FAPERJ e CNPq –, o MCTer concluiu a catalogação e a disponibilização para estudo de fotografias históricas e coleções raras do Centro de Documentação do paleontólogo Llewellyn Ivor Price. Adicionalmente, em parceria com o Museu Nacional, o MCTer atuou na coleta e ampliação de acervos, com o objetivo de recompor parte das coleções perdidas durante o incêndio do Museu Nacional, em 2018, contribuindo diretamente para o interesse público e a preservação do patrimônio científico nacional.

12. LÍDER

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



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

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

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Departamento de Relações Institucionais e Divulgação (Derid) + Gerências de Infraestrutura Geocientífica (Gerinfs) + Equipe SGBeduca

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Escolas e instituições de pesquisa.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

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

As oficinas são agendadas mediante solicitação das escolas ou comunidades.

No ano de 2024, o projeto atendeu 31 escolas e 4.064 alunos nos seguintes estados: RJ, RS, SC, PA, RO, SP, MG e PR (Tabela 1).

Tabela 1- Locais, datas, nome das escolas e número de crianças atendidas em 2024 pelo Projeto Oficina de Réplicas.

Data 2024	Local	Nome da escola	Número de Oficinas	Segmento	Número de crianças atendidas	Número de réplicas
20/3 – Manhã	Poços de Caldas-MG	E.M. José Mamud Assan	2	Fundamental I e II	156	468
20/3 – Tarde	Poços de Caldas-MG	CAIC	3	Educação Infantil	239	717
21/3 – Manhã	Poços de Caldas-MG	E.M. José Raphael Santos Netto	3	Fundamental II	194	582
21/3 – Tarde	Poços de Caldas-MG	CEI Santa Terezinha	2	Educação Infantil	90	270
22/3 – Manhã	Poços de Caldas-MG	E.M. Maria Ovidia Junqueira	2	Fundamental I e II	180	540
22/3 – Tarde	Poços de Caldas-MG	CEI Dona Mariinha	2	Educação Infantil	46	138
22/3 – Tarde	Poços de Caldas-MG	CEI São José	1	Educação Infantil	40	120
26/3	Belém-PA	Centro de Estudos Jean Piaget	1	Ensino Fundamental I	52	156
24/4	Rio de Janeiro- RJ	E.M. Anne Frank- Casa da Ciência	1	Ensino Fundamental I	15	45
24/4	Rio de Janeiro- RJ	Centro Educacional Árvore do Saber- Casa da Ciência	1	Ensino Fundamental I	56	168
25/4	Rio de Janeiro- RJ	Colégio Notre Dame- Casa da ciência	1	Ensino Fundamental I	33	99
26/4	Rio de Janeiro- RJ	Colégio Mary Coury- Casa da Ciência	1	Ensino Fundamental II	19	57
26/4	Rio de Janeiro- RJ	Escola NAU núcleo de artes da Urca.	1	Educação Infantil	7	21
10/5	Rio de Janeiro- RJ	Florescendo Escola de Educação Infantil	1	Educação Infantil	28	84
21/5	Rio de Janeiro- RJ	Escola Martim Pescador	1	Ensino Fundamental I (5º ano)	37	111



OFICINAS DE RÉPLICAS DE FÓSSEIS

Data 2024	Local	Nome da escola	Número de Oficinas	Segmento	Número de crianças atendidas	Número de réplicas
21/5	Rio de Janeiro- RJ	Escola Municipal Roma	1	Ensino Fundamental II	27	81
21/5	Rio de Janeiro- RJ	Escola NAU-Núcleo de Artes da Urca.	1	Ensino Fundamental I	27	81
14/7- das 10h às 12h	Rio de Janeiro- RJ	Público externo aberto	1	Variado do EF	25	75
2/8	Porto Velho	Colégio Sapiens	2	Ensino Fundamental I	75	225
20/8	São Paulo-SP	EMEF Júlio de Oliveira	1	Ensino Fundamental II	90	270
10 e 11/9	Porto Velho-RO	E.M.E.F. João Ribeiro Soares	8	Ensino Fundamental I	515	1545
17/9	Porto Velho-RO	E.M.E.F. Rio Guaporé	4	Ensino Fundamental I	143	429
19/9	Curitiba-PR	Unidade de Educação Integral (UEI) Integrada do Tatuquara	4	Turma Multisseriada do Tempo Ampliado (1º ao 5º ano)	157	471
19/9	Porto Velho-RO	E.M.E.F. Maria Francisca Jesus Gonçalves	4	Ensino Fundamental I	190	570
20/9	Curitiba-PR	Unidade Escolar E. M. CEI prof. José Wanderley Dias	3	Ensino Fundamental I	45	135
24/9	Porto Velho-RO	E.M.E.F. Ely Bezerra de Salles	4	Ensino Fundamental I	232	696
26/9	Porto Velho-RO	E.M.E.F. Rio Madeira	3	Ensino Fundamental I	189	567
21/10	Barra do Chapéu-SP	E.E. Prof. Paulo Francisco de Assis	3	Ensino Fundamental II	247	741
22/10	Apiaí-SP	E.E. Sylvia Noêmia de Albuquerque Martins	1	Ensino Fundamental II	50	150
23/10	Apiaí-SP	E.E. Prof. Vera Lúcia C. Lucena	1	Ensino Fundamental I	29	87
23/10	Apiaí-SP	PEI-Regina Dias Antunes da Silva	3	Ensino Fundamental II	180	540
22/10	Siderópolis- SC (parceria PEA)	EEBM Jorge Bif	2	Ensino Fundamental I	40	120
24/10	Siderópolis- SC (parceria PEA)	EEBM Aurora Péterle	1	Ensino Fundamental I	20	60
28/10	Treviso- SC (parceria PEA)	CEI Prof. Noé Abatti	1	Ensino Fundamental I	10	30
29/10	Siderópolis- SC (parceria PEA)	EEBM Miguel Lazzarin	1	Ensino Fundamental I	20	60
21/11	SGB em Porto Velho-RO	E.M.E.I.E.F. Esperança- NEB II	1	Educação Infantil	14	42
3/12	São Paulo-SP	EMEI Gabriel Prestes	4	Educação Infantil	104	312
4/12	São Paulo-SP	EMEI Profa.Vera Arnoni Scalquetti	6	Educação Infantil	123	369
6/12	MCTer- RJ	MCTer	1	Filhos dos colaboradores (3-9 anos)	20	60
6/12	Caçapava do Sul- RS	GeoDia do Geoparque Caçapava	6	Alunos da Educação infantil e básica	300	900
TOTAL		31 escolas	90		4.064	12.192

5. PERÍODO

As oficinas se desenvolveram entre os meses de março a dezembro, conforme a Tabela 1.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. Social** – Os fósseis, em especial os dinossauros, permeiam o imaginário infanto-juvenil e servem como porta de entrada para o mundo da ciência para muitas crianças. A partir do estudo dos fósseis podem ser abordados diversos temas, inclusive alguns com grande complexidade, como a evolução da vida na Terra, os fenômenos de extinção e suas causas e consequências.

Entretanto, o acesso direto aos fósseis é limitado, 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 Federal de 1988. As normas estabelecem que os fósseis são bens da União e que há responsabilidade do Estado na defesa desse patrimônio natural, em conformidade com diversas 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 é realizada por meio do manuseio de réplicas em gesso – um material barato, não tóxico e de fácil customização com pintura artística.

Nesse sentido, o SGB-CPRM, por meio do Programa SGBeduca, atende escolas públicas e privadas, da pré-escola ao ensino superior, bem como a sociedade em geral, promovendo a difusão cidadã e acessível das geociências

As réplicas em gesso tornam palpáveis aos alunos os conceitos relacionados aos fósseis, à evolução das espécies, o tempo geológico e os eventos de extinção, despertando o interesse científico desde cedo.

- b. Ambiental** – A partir do manuseio das réplicas de fósseis, tanto de dinossauros quanto de animais da megafauna que marcaram a última Era do Gelo, é possível aprofundar a discussão sobre as mudanças climáticas e apresentar aos alunos os ciclos climáticos ao longo do tempo geológico.

Essas atividades também permitem refletir sobre os fenômenos de extinção, que estão diretamente ligados às mudanças profundas no ambiente que impactam a vida no planeta. Assim, é possível demonstrar os efeitos das mudanças climáticas, sejam elas de origem natural ou antrópicas sobre os ecossistemas.

Essas discussões contribuem para aumentar a consciência ambiental dos discentes.

- c. Econômico** – Cada kit de réplicas de fósseis, composto por 11 peças, tem um custo unitário aproximado de R\$ 2,00 (considerando o conjunto completo), sem incluir o valor da resina de silicone de alta precisão utilizada na confecção dos moldes.

Ao todo, foram doadas 12.192 réplicas de fósseis nas oficinas, o que corresponde a 1.108 kits. O custo total com a produção das réplicas em gesso foi de aproximadamente R\$ 2.000,00, referente à compra de (40 sacos de 40 kg de gesso, cujo rendimento permitiu a confecção de cerca de 12.000 réplicas)

Esse valor representa o custo direto das réplicas utilizadas nas oficinas.

Fontes de preços de réplicas vendidas:

1. Universidade de São Paulo (USP) – Coleção com 10 peças = R\$ 542,00 (média de R\$ 54,20 por réplica)
- <https://oficinadereplicas.igc.usp.br/items/browse?collection=19>



OFICINAS DE RÉPLICAS DE FÓSSEIS

2. Bios Réplicas (<https://www.biosreplicas.com/>) – coleção com 6 peças similares às distribuídas no kit do Programa SGBeduca R\$ 540,00 (média de R\$ 90,00 por réplica, conforme orçamento de coleção similar, realizado em março de 2025).

Valor de Mercado = Valor médio de réplica mais acessível* (R\$ 52,20) X número de réplicas (12.192) = R\$ 636.422,40

Lucro Social = Valor de mercado R\$ 636.422,40

LUCRO SOCIAL = R\$ 636.422,40

7. PÚBLICO-ALVO

Alunos de escolas públicas e privadas dos diversos segmentos de ensino (infantil, fundamental I, fundamental II e médio).

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

No ano de 2024, foram atendidas 31 escolas e 4.064 alunos nos seguintes estados: RJ, RS, SC, PA, RO, SP, MG e PR (Tabela 1).

9. ADOÇÃO

No ano de 2024, foram atendidas 31 escolas e 4.064 alunos.

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

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

11. MAIS INFORMAÇÕES

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

12. LÍDER

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

* Foi utilizado como referência o valor praticado no site da Universidade de São Paulo (USP) por representar, em média, é o menor preço disponível no mercado para réplicas com valor científico reconhecido. O mesmo valor já havia sido adotado no Balanço Social referente ao ano-base de 2023.

**CURSO I****1. TÍTULO DO CURSO**

Capacitação em Técnicas de Processamento e Aplicação de Inteligência Artificial para Geocientistas

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf)

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O SGB-CPRM está entre as principais instituições do país na aplicação de técnicas de Inteligência Artificial (IA) em Geociências. Na Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM), observa-se um uso crescente da IA em projetos institucionais voltados à solução de problemas geológicos, o que tem impactado positivamente o desenvolvimento das pesquisas e a qualidade dos produtos técnicos disponibilizados.

Esse avanço é resultado da expertise do corpo técnico da instituição, que conta com pesquisadores altamente especializados, reconhecidos pela comunidade geocientífica e frequentemente convidados para ministrar cursos de capacitação voltados a profissionais e estudantes da área.

Em 2024, a convite da Sociedade Brasileira de Geofísica (SBGf), um pesquisador da DGM/SGB-CPRM ministrou o curso “Métodos Ensemble: aplicações e armadilhas”, como parte da programação da 1ª Escola de Machine Learning da SBGf.

O curso abordou os conceitos fundamentais de métodos ensemble, suas principais limitações e aplicações práticas em Geociências.

5. PERÍODO

Novembro de 2024

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. Social** – Os treinamentos oferecidos contribuem para o desenvolvimento técnico de profissionais das geociências, seja por meio do aprimoramento de competências já existentes, seja pela abertura de novas possibilidades de atuação. Além disso, fortalecem a formação de estudantes de graduação e pós-graduação.
- b. Econômica** – O curso foi ministrado gratuitamente a 70 participantes, por um pesquisador do SGB-CPRM, sendo que todo o material didático utilizado foi desenvolvido e custeado pela própria instituição. O valor de mercado estimado do curso é de R\$ 100,00 por pessoa.

LUCRO SOCIAL = R\$ 7.000,00

7. PÚBLICO-ALVO

Professores, pesquisadores e estudantes de universidades brasileiras, profissionais da indústria mineral e de instituições governamentais.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional

9. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 213Y – Mapeamento Geológico do Brasil

10. LÍDER

- **Marcos Vinícius Ferreira**
marcos.ferreira@sgb.gov.br

CURSO II

1. TÍTULO DO CURSO

Atualização em Geociências para Professores do Ensino Fundamental e Médio.

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Departamento de Relações Institucionais e Divulgação (Derid) + Gerências de Infraestrutura Geocientífica (Gerinfs)

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

SGB-CPRM e escolas privadas e públicas

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O curso voltado para professores do ensino fundamental e médio tem como objetivo oferecer uma revisão abrangente sobre diversos temas das geociências, contribuindo para a abordagem qualificada desses conteúdos em sala de aula.

São contemplados temas previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), muitos dos quais não são abordados com profundidade nos cursos de graduação ou durante a formação continuada dos docentes. Além da fundamentação teórica, o curso inclui atividades práticas com minerais, rochas, tempo geológico e mapas escolares de rochas.

Os professores também recebem, gratuitamente, materiais didáticos para aplicar as atividades com seus alunos em sala de aula. A proposta visa fomentar o uso de metodologias ativas, valorizando a transversalidade entre as ciências naturais, como a geografia e a biologia, promovendo a conscientização sobre o uso dos recursos hídricos e minerais, bem como a educação ambiental.

O objetivo geral é capacitar os docentes para que ampliem seu capital científico e estejam aptos a propor práticas e estratégias didáticas que favoreçam a melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Em 2024, foram realizados oito cursos voltados a professores da educação infantil, do ensino fundamental I e do ensino fundamental II, com a capacitação de 340 professores, conforme dados apresentados a seguir.

Data	Carga horária	Local	nº de professores	Classe
18 e 19 março (manhã)	8 horas	Poços de Caldas- MG	24	Educação Infantil e Ensino Fundamental
18 e 19 março (tarde)	8 horas	Poços de Caldas- MG	28	Educação Infantil e Ensino Fundamental
06 de agosto	4 horas	Cruzeiro do Oeste- PR	118	Educação Infantil e Ensino Fundamental
06 de agosto	4 horas	Nova Petrópolis- RS	25	Ensino Fundamental II
07 de agosto	3:30 horas	Nova Petrópolis- RS	43	Agentes de saúde
24 de agosto	4 horas	Búzios- RJ	30	Ensino fundamental
16 de setembro	12 horas	Curitiba- PR	50	Ensino Fundamental e Médio
TOTAL	35:30 horas		340	

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. Social** – Alinhar a atuação institucional ao contexto externo e interno, em consonância com as políticas públicas de educação e os ODS, especialmente o ODS 4 – Educação de Qualidade, com ênfase na meta 4.7, que estabelece:

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.

- b. Ambiental** – Fomentar a educação ambiental por meio da realização de cursos de atualização em geociências voltados para professores de escolas públicas e privadas, destacando temáticas de sustentabilidade e meio ambiente integradas aos conteúdos geocientíficos. Entre os temas abordados, destacam-se: origem do planeta Terra, dinâmica interna da Terra (tectônica de placas, vulcanismo e terremotos), dinâmica externa da Terra, rochas ígneas sedimentares e metamórficas, minerais, fósseis, geologia das coisas (relação entre minerais e rochas e seu uso no cotidiano), mapa escolar de rochas de diversos estados do Brasil, tempo geológico, risco geológico, educação para sustentabilidade e Agenda 2030 da ONU.

- c. Econômica** – Os cursos são ministrados gratuitamente por pesquisadores do SGB-CPRM, e todo o material didático utilizado fornecido é desenvolvido e custeado pela própria instituição. Nem os professores participantes, nem as escolas ou instituições parceiras têm qualquer despesa relacionada à participação nos cursos.

Como referência, o valor de mercado estimado para cursos com conteúdo semelhante, organizados pela Sociedade Brasileira de Geologia (SGB), em congressos e simpósio, é de R\$ 250,00, conforme indicado na tabela a seguir.

Evento	Preço médio dos cursos	Link
Geosudeste e SNET- 2025	R\$ 300,00	https://snet-geosudeste.com.br/minicursos.html
Geomine- 2025	R\$ 200,00	https://www.geominefoz.com.br/minicursos
Média de Preço	R\$ 250,00	



CURSOS DE GEOCIÊNCIAS PARA PÚBLICO EXTERNO

Preço médio dos cursos na área de geociências em eventos realizados pela Sociedade Brasileira de Geologia. Geosudeste e SNET- 2025 R\$ 300,00 <https://snet-geosudeste.com.br/minicursos.html>

Geomine- 2025 R\$ 200,00 <https://www.geominefoz.com.br/minicursos>

Média de preço = R\$ 250,00

Em 2024, foram capacitados 340 professores que economizaram (deixaram de pagar), representando um lucro social de R\$ 85.000,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 85.000,00

7. PÚBLICO-ALVO

Professores de escolas públicas e privadas dos diversos segmentos de ensino (infantil, fundamental I, fundamental II e médio).

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Em 2024, a equipe do SGBeduca realizou cursos de atualização em geociências nos seguintes estados: Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

9. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

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

Curso	Valor da inscrição (R\$)	Número de Participantes	Lucro Social (R\$)
Métodos Ensemble: aplicações e armadilhas	100,00	70	7.000,00
Curso de Atualização em Geociências para Professores do Ensino Fundamental e Médio	250,00	340	85.000,00
Total			92.000,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 92.000,00



1. TÍTULO

Material ou exemplar geológico disponibilizado.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO

Rede de Litotecas + Gerências de Infraestrutura Geocientífica (Gerinfs).

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Universidades, Institutos de Pesquisa, Empresas de Mineração.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A Rede de Litotecas tem como missão ampliar a divulgação e o acesso ao seu acervo, estabelecer diretrizes de utilização, adquirir insumos, catalogar, armazenar, preservar e organizar materiais, além de atender às diversas necessidades informacionais dos usuários.

O empréstimo de materiais disponibilizado pela Rede de Litotecas do SGB-CPRM permite o acesso a um amplo acervo, composto por amostras de minerais, rochas, sedimentos ativos de corrente, concentrados de minerais pesados, solos e testemunhos de sondagem, coletados em expedições e trabalhos de campo, realizados tanto em ambientes continentais quanto marinhos. Além disso, são oferecidos exemplares geológicos, como coleções de lâminas petrográficas, seções polidas, cadernetas de campo, LOGs de perfuração, planilhas de descrição de furos, pastas de poços e outros dados físicos e lógicos correlatos.

Além dos empréstimos, a Rede de Litotecas também proporciona visitas às litotecas regionais do SGB-CPRM, permitindo que pesquisadores e interessados conheçam de perto o acervo e os processos de recebimento, organização, preservação e catalogação dos materiais. O objetivo é fomentar a disseminação do conhecimento geocientífico com excelência.

Em 2024, a Rede de Litotecas processou 450 solicitações por meio do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), abrangendo uma ampla variedade de requisições. Esse volume de atendimentos reforça o compromisso do SGB-CPRM com o desenvolvimento econômico e social do país.

A Rede de Litotecas se destaca por oferecer acesso a acervos especializados de materiais geológicos, incluindo amostras raras. Ela integra pesquisa científica ao colaborar com instituições e universidades, promovendo a troca de conhecimento. Os serviços são personalizados, atendendo às necessidades de pesquisadores, estudantes e profissionais, com suporte na pesquisa e catalogação. Comprometida com a preservação de amostras geológicas, a Rede de Litotecas garante a conservação de materiais para futuras gerações. Sua atuação em rede facilita a colaboração e o compartilhamento de recursos, tornando-a uma opção valiosa para quem busca informações e materiais geológicos de qualidade.

Como um serviço disponibilizado à sociedade, a consulta e o empréstimo do acervo proporcionam benefícios significativos, eliminando a necessidade de despesas com novas expedições e trabalhos de amostragem em campo para a obtenção dessas informações. Os cálculos apresentados são estimativas e representam uma generalização do valor dos serviços prestados pelo SGB-CPRM.

Em Portugal, a disponibilização dos mesmos serviços teria um custo estimado de R\$ 706.059,34 em 2024, valor que corresponde ao chamado lucro social.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. Social** – Acesso ao conhecimento: facilita o acesso de pesquisadores, estudantes e profissionais ao acervo geológico, promovendo o desenvolvimento científico e educacional.

Inclusão e democratização da informação: ao disponibilizar materiais geológicos para consulta e empréstimo, a Rede contribui para a disseminação de conhecimento técnico e científico em diferentes setores da sociedade. Apoio a pesquisas e inovação: fornece dados essenciais para estudos acadêmicos, pesquisas geológicas e avanços tecnológicos em diversas áreas, como engenharia, mineração e meio ambiente.

- b. Ambiental** – Preservação de materiais geológicos: garante o armazenamento e a conservação adequados de amostras geológicas, evitando sua deterioração e promovendo o uso sustentável dos recursos naturais. Apoio a estudos ambientais: oferece insumos para pesquisas sobre impactos ambientais, mudanças climáticas, qualidade do solo e recursos hídricos, auxiliando na tomada de decisões sustentáveis. Redução de impactos da exploração: ao fornecer amostras já coletadas, reduz a necessidade de novas coletas em campo, minimizando impactos ambientais e a exploração excessiva de recursos naturais.

- c. Econômico** – Suporte ao setor mineral e energético: disponibiliza dados e materiais valiosos para empresas do setor de mineração, petróleo e gás, ajudando na tomada de decisões estratégicas e na viabilidade de novos projetos. Otimização de investimentos: reduz custos para pesquisadores e empresas, que podem acessar amostras e informações geológicas sem a necessidade de realizar novas expedições. Fomento ao desenvolvimento regional: o acesso a informações geológicas auxilia no planejamento territorial e no aproveitamento sustentável dos recursos naturais, contribuindo para o crescimento econômico de diversas regiões.

Os valores utilizados para cálculo estimativo do empréstimo do acervo são de R\$ 149,12 por amostra de sondagem e de R\$ 111,84 para demais amostras. Tais valores foram parametrizados pelos trabalhos desenvolvidos no Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) de Portugal. Com base nesses parâmetros, obtivemos os resultados demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados obtidos por meio da Requisição de Materiais ou Exemplares Geológicos (Rema)

Total de Processos no SEI	22
Quantidade de empréstimos	22
Quantidade de amostras de testemunhos de sondagem	3.000,09
Quantidade de amostras de outros materiais	1.161
Valoração total estimada de amostras emprestadas em R\$	577.219,66

Tabela 2. Dados obtidos por meio da Requisição para Visitação (Revi)

Total de processos no SEI	19
Quantidade de visitas	19
Quantidade de visitantes	144
Valoração total estimada em R\$	128.839,68

Produto/Serviço	Valor em euros (*)	Valor médio em reais (1 euro = 6,06 reais (**))
Consulta presencial = Visitação	€ 147,60	R\$ 894,72
Amostragem de testemunho ou rochas	€ 24,60	R\$ 149,12
Amostragem de detritos = Lâminas, alíquotas	€ 18,45	R\$ 111,84

*Fonte (LNEG): <https://www.lneg.pt/service/informacao-tecnica/litotecas/>

**Fonte (média de conversão): <https://br.investing.com/currencies/eur-brl-historical-dat>

7. PÚBLICO ALVO

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

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

Nacional. Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Bahia, Pará, Amazonas, Rondônia, Piauí, Goiás.

9. ADOÇÃO

Número de empréstimos = 22 (3.000,09 metros de amostras de testemunhos de sondagem e 1.161 amostras de outros materiais).

Número de visitas = 19 (144 visitantes).

Valor estimado por amostra de testemunho de sondagem = R\$ 149,12

Valor estimado para demais amostras = R\$ 111,84

O valor dos serviços prestados pela Rede de Litotecas do SGB-CPRM em 2024 foi de R\$ 706.059,34.

LUCRO SOCIAL = R\$ 706.059,34

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 2B51 – Gestão e Disseminação da Informação Geocientífica.

11. MAIS INFORMAÇÕES

Rede de Litotecas: <https://www.sgb.gov.br/rede-de-litotecas>

E-mail: redelitotecas@sgb.gov.br

12. LÍDER

- Jonathan Nereu Lisboa Pimenta Rojas; e
- Keli Regina Rodrigues Pedroza



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Análises em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) para usuários externos

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais + Gerência de Infraestrutura Geocientífica da Superintendência Regional de Belém.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

No Laboratório de Análises Minerais da Superintendência Regional de Belém (Lamin-BE), foi instalado, em 2013, um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), com capacidade de analisar materiais geológicos, cerâmicas, ligas metálicas, polímeros e materiais biológicos não condutores.

O equipamento é dotado de um conjunto de detectores que permitem a realização de imageamentos específicos de alta resolução, com capacidade de ampliação entre 40 e 5.000 vezes, além de análises químicas por espectrometria de raios X.

Desde sua instalação, a utilização do equipamento tem sido crescente, principalmente por pesquisadores do SGB-CPRM, no apoio a projetos institucionais em diversas áreas de atuação técnica da empresa, bem como na execução de pesquisas de pós-graduação por seus funcionários.

Para maximizar a utilização do MEV, o laboratório também atende usuários vinculados a universidades públicas, para realização de pesquisas geocientíficas em níveis de graduação, mestrado e doutorado, além de demandas de outros agentes públicos, como a Receita Federal e a Polícia Federal.

Em 2024, foram realizadas 448 horas de análise no MEV, sendo: 66% do total referente à demanda interna do SGB-CPRM e 34% no atendimento a clientes externos (UFPA e UFPE), o que corresponde a 152 horas de uso da máquina.

As análises são realizadas de forma gratuita a usuários externos oriundos de instituições públicas, em reconhecimento à importância do fortalecimento de parcerias, compartilhamento de expertises técnicas e da otimização de recursos públicos.

As análises que atendem às universidades públicas têm subsidiado pesquisas de graduação e pós-graduação, cujos resultados são amplamente divulgados em Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações de Mestrado, Teses de Doutorado, livros, artigos de periódicos nacionais e internacionais, além de eventos técnico-científicos.

Dessa forma, o SGB-CPRM impulsiona o desenvolvimento do conhecimento geocientífico no país, cumprindo sua missão institucional de gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. **Social** – Estimular a geração de dados, informações e conhecimento geocientífico por meio do suporte laboratorial gratuito para pesquisas conduzidas por profissionais e estudantes vinculados a universidades públicas.
- b. **Econômico** – Fortalecer a pesquisa geocientífica no meio acadêmico, impulsionando o desenvolvimento de novas abordagens aplicáveis ao setor produtivo, o que abre novos mercados e oportunidades de negócios, impulsionando a economia.

Promover a colaboração interinstitucional e o compartilhamento de conhecimento técnico-científico, fortalecendo parcerias estratégicas e ampliando as oportunidades de crescimento econômico

7. PÚBLICO-ALVO

Professores, pesquisadores e estudantes de universidades públicas.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional, quando se considera que a utilização é viável para usuários de todo país.

9. ADOÇÃO

Foi adotado, como unidade de medida de referência, o custo da hora de utilização do MEV no valor de R\$ 200,00, tomando-se como base a tabela de custos de serviços divulgada no portfólio do equipamento, em 2017, no qual são apresentados os valores inerentes a cada processo, incluindo a preparação dos materiais para análise, a metalização e a realização da análise propriamente dita.

No entanto, para o presente cálculo, não foram considerados os custos de preparação e metalização, em razão da ausência de registros exatos de quantitativos relacionados a usuários externos no ano de 2024.

Catálogo do MEV e tabela de preços de serviços em 2017.



Descrição do Serviço	Valor
MEV (SE, BSE, CL e EDS)	R\$200,00 (duzentos reais) a hora
Preparação de seções polidas (epóxi ou fenólica)	R\$100,00 (cem reais) o exemplar
Preparação de lâminas polidas	R\$80,00 (oitenta reais) o exemplar
Preparação de stubs e lâminas	R\$30,00 (trinta reais) o exemplar
Metalização por carbono	R\$30,00 (trinta reais) o exemplar
Metalização por cromo	R\$50,00 (cinquenta reais) o exemplar
Metalização por ouro	R\$70,00 (setenta reais) o exemplar

F | MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA (MEV)

Na tabela a seguir, é apresentado o histórico de horas de utilização do MEV desde o início de sua operação em rotina, contemplando os diversos tipos de análises realizadas. Observa-se que, em 2024, foram contabilizadas 479 horas de análises no total.

Entretanto, para o cálculo do lucro social foi considerado apenas o tempo de utilização do equipamento por clientes externos, que totalizou 152 horas.

Histórico de utilização do MEV no período 2018-2024.

PRODUÇÃO	ANO						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
TEMPO MÁQUINA (horas)	324	272	235	554	569	452	479
IMAGENS BSE	890	321	637	1.114	2.774	949	1.443
IMAGENS CL	451	899	621	925	1.269	1.582	923
IMAGENS SE	376	327	66	1.167	598	341	85
PONTOS EDS	10.203	2.358	6.039	14.129	13.927	8.848	13.210
PERFIS EDS	6	14	15	40	27	38	35
MAPAS EDS	5	11	13	73	151	28	34

Com base no acumulado do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), estima-se o valor de R\$ 281,52 para cada hora de uso do MEV em 2024, partindo do valor inicial de R\$ 200,00 registrado em 2017.

Multiplicando-se esse valor pelo total de 152 horas de utilização do equipamento cedidas a clientes externos, obtém-se o montante de R\$ 42.791,04, valor que teria sido arrecadado caso o SGB-CPRM tivesse cobrado pela execução dos serviços prestados a usuários externos.

CUSTO HORA MEV (R\$)	NÚMERO DE HORAS UTILIZADAS POR USUÁRIOS EXTERNOS	LUCRO SOCIAL
281,52	152	42.791,04

LUCRO SOCIAL = R\$ 42.791,04

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 213Y – Mapeamento Geológico do Brasil e Gestão

11. LÍDER

- **Marcelo Lacerda Vasquez**
marcelo.vasquez@sgb.gov.br



Operação do MEV por estudante de pós-graduação do Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica da UFPA, durante realização de análise de minerais.



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Biblioteca Espectral do Serviço Geológico do Brasil.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

Divisão de Geofísica e Sensoriamento Remoto + Laboratório de Sensoriamento Remoto Geológico e Espectroscopia Mineral (Labsergem) + Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

Bibliotecas espectrais são bases de dados de referência essenciais para a caracterização mineralógica precisa de amostras geológicas, analisadas por espectroscopia de refletância no visível e no infravermelho (ER Vis-IR).

Desde 2011, o SGB-CPRM vem desenvolvendo ativamente uma base de dados abrangente de assinaturas espectrais, a partir de amostras coletadas em projetos institucionais de mapeamento geológico sistemático e em estudos temáticos de recursos minerais realizados em todo o Brasil.

Esses dados estão disponíveis na Biblioteca Espectral, implementada como uma base temática no banco de dados corporativo do SGB-CPRM, o GeoSGB (<https://geosgb.sgb.gov.br/home.html>), que disponibiliza dados de refletância, características físicas e informações analíticas complementares das amostras analisadas.

Dessa forma, a Biblioteca Espectral viabiliza o acesso a dados espectrais de referência, fornecendo apoio a pesquisas colaborativas e suporte a diversos projetos e estudos acadêmicos e técnicos.

Desde o lançamento oficial da Biblioteca Espectral, em maio de 2024, a base já ultrapassou a marca de 220.000 consultas.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2024.

6. TIPO DE DESTAQUE QUE O PRODUTO OU SERVIÇO DEVE TER EM 2024 EM RELAÇÃO ÀS SEGUINTE CATEGORIAS

- a. Social** – A promoção do conhecimento científico e tecnológico é estimulada por meio da disponibilização gratuita de dados espectrais e informações de alta qualidade, em uma base de dados aberta e acessível para pesquisadores, estudantes e profissionais, fomentando a educação e a pesquisa no país.

Além disso, por ser uma plataforma digital gratuita, também contribui para democratização do conhecimento e para a inclusão científica, beneficiando instituições de ensino, órgãos públicos e comunidades locais. Seus dados podem ser utilizados em projetos de engajamento comunitário, como o monitoramento ambiental participativo e a identificação de recursos naturais locais.

A plataforma ainda estimula a colaboração internacional, promovendo parcerias entre pesquisadores e instituições de diferentes países, além de impulsionar a inovação no setor industrial, apoiando práticas mais eficientes na exploração de recursos minerais.

- b. Ambiental** – Ao fornecer dados precisos sobre a composição e características de rochas e minerais de diversas origens e tipologias, a Biblioteca Espectral fomenta a execução de planejamentos mais eficientes de exploração mineral, contribuindo para a redução de desperdícios e impactos decorrentes.

O conhecimento gerado a partir dessa base de dados pode subsidiar a inovação em práticas industriais mais sustentáveis, como o desenvolvimento de técnicas de exploração menos invasivas e a reciclagem de materiais.

Além disso, ao facilitar o acesso a dados científicos de alta qualidade, a plataforma fortalece políticas públicas de conservação ambiental e o uso responsável dos recursos naturais, promovendo o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

- c. Econômica** – A disponibilização de dados espectrais precisos de rochas e minerais é fundamental para otimizar processos de exploração, extração e beneficiamento de minérios, o que resulta na redução de custos operacionais, minimização de desperdícios e aumento do retorno financeiro dos investimentos.

A Biblioteca Espectral também estimula a atração de investimentos para regiões ricas em recursos minerais, ao fornecer informações confiáveis que apoiam a tomada de decisões estratégicas por parte de empresas e governos.

Outro impacto econômico relevante é o fortalecimento das atividades de PD&I no setor de geociências, tanto no meio acadêmico quanto no privado, promovendo o desenvolvimento de novas técnicas, equipamentos e processos industriais,

Isso, por sua vez, abre novos mercados e oportunidades de negócios, impulsionando o crescimento econômico. Finalmente, ao estimular a colaboração internacional e o compartilhamento de conhecimento técnico-científico, a Biblioteca Espectral também fortalece parcerias comerciais e tecnológicas entre países, ampliando ainda as oportunidades de crescimento econômico

7. TIPO DE PÚBLICO-ALVO

Pesquisadores, professores, estudantes e profissionais de geociências, sensoriamento remoto e áreas afins. Órgãos governamentais responsáveis por gestão ambiental, mineração, agricultura e recursos hídricos. Empresas de mineração, agricultura de precisão, consultoria ambiental e tecnologia. Entidades dedicadas à conservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável. Comunidades locais e cidadãos interessados em geociências e meio ambiente.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional, considerando a compilação de dados de diversos projetos temáticos realizados pelo SGB-CPRM em todas as regiões do Brasil, com foco especial em áreas de relevante interesse mineral.

9. ADOÇÃO

Estão disponíveis na Base Biblioteca Espectral dados ER Vis-IR de 2.425 amostras de rocha, coletadas em 37 projetos, totalizando 5.654 análises espectro-radiométricas, com uma média de 2,33 medidas espectrais por amostra.

Fazendo uma analogia com o preço de R\$ 200,00 por amostra analisada (com cinco medidas espectrais por amostra) cobrado pelo Laboratório Geofísica Aplicada Mecatrônica e Engenharia (Game – USP) (<https://uspmulti.prp.usp.br/public/centrais/120?tab=equipamentos&id=869>), o custo analítico médio de cada amostra da base Biblioteca Espectral do SGB-CPRM seria de aproximadamente R\$ 93,20, agregando um valor total estimado de R\$ 226.010,00.

Número de amostras com análises espectrais disponibilizadas	Custo analítico estimado por amostra (R\$)	LUCRO SOCIAL (R\$)
2.425	93,20	226.010,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 226.010,00

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

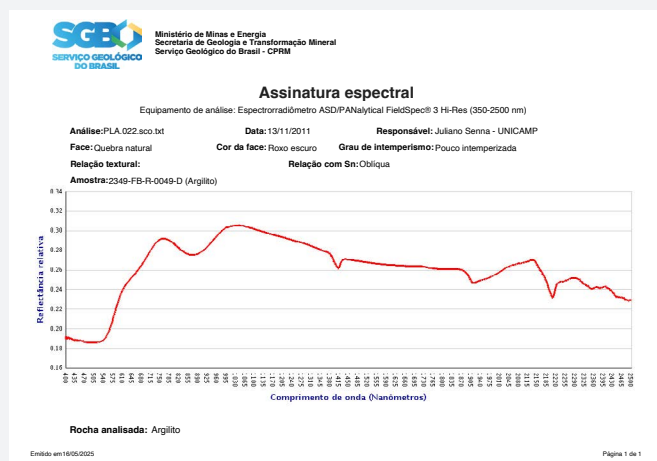
Ação 213Y – Mapeamento Geológico do Brasil

11. MAIS INFORMAÇÕES

Link de acesso à base de dados: Biblioteca Espectral do SGB-CPRM

12. LÍDER

- **Mônica Mazzini Perrotta**
monica.perrotta@sgb.gov.br



Exemplo de arquivo de gráfico de assinatura espectral gerado como um relatório pop-up.

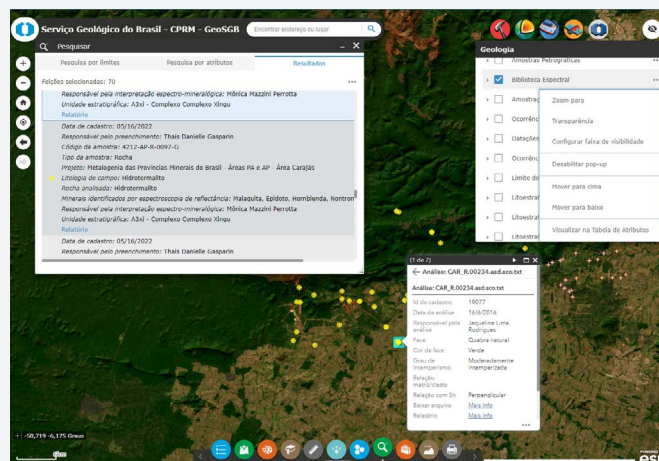


Imagem da tela da plataforma interativa GeoSGB mostrando exemplo do resultado de uma consulta à Base Bibliotecária Espectral.
Acesso em <https://geosgb.sgb.gov.br/home.html>.



1. TÍTULO DO PRODUTO

Dados aerogeofísicos do SGB-CPRM subsidiando pesquisas geocientíficas.

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

Universidade de Brasília (UnB) + Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) + Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) + Universidade Federal do Paraná (UFPR) + Universidade Federal de Roraima (UFRR) + Universidade de Parma + Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) + Ministério da Educação + Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

Desde a década de 1970, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) 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 (SGB), essa iniciativa ganhou grande impulso com a alocação de vultosos investimentos do governo federal, destinados à realização de novos levantamentos aerogeofísicos, agora com maior resolução na aquisição dos dados, em geral com espaçamento de 500 metros entre linhas de voo.

Como resultado, conforme recálculo recente, mais de 85% das áreas de escudo cristalino do Brasil passaram a dispor de dados magnetométricos e gamaespectrométricos de alta resolução.

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

A partir de 2017, todo conjunto de dados aerogeofísicos foi disponibilizado para usuários externos, como empresas de mineração, professores universitários, pesquisadores universitários e estudantes. Estatísticas de acesso aos dados, referentes ao período 2017 e 2022, demonstram que cerca de 70% dos downloads foram realizados por usuários vinculados à academia.

Inquestionavelmente, a disponibilização desses dados tem impulsionado pesquisas científicas e acadêmicas, comprovada pela publicação de centenas de trabalhos acadêmicos, em nível de graduação e pós-graduação.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2024.

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. **Social** – Estímulo à geração de conhecimento geocientífico e desenvolvimento da pesquisa no país.
- b. **Ambiental** – A aerogeofísica permite a coleta de dados de forma remota, não invasiva e sem intervenção direta do meio físico. Trata-se de uma ferramenta para a avaliação do potencial mineral, inclusive de áreas protegidas, subsidiando a gestão responsável dos territórios.
- c. **Econômica** – Geração de economicidade para os órgãos de fomento à pesquisa nas universidades, considerando a cessão gratuita dos dados aerogeofísicos para aplicação em projetos acadêmicos.

7. TIPO DE PÚBLICO-ALVO

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

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional, considerando-se a abrangência dos levantamentos aerogeofísicos.

9. ADOÇÃO

Diversos pesquisadores, docentes e discentes utilizam dados aerogeofísicos fornecidos pelo SGB-CPRM para o desenvolvimento de projetos de mestrado, doutorado, pós-doutorado e outras pesquisas acadêmicas, que, ao longo de 2024, resultaram na publicação de diversos trabalhos técnico-científicos.

Na tabela a seguir, são apresentadas as publicações realizadas no ano e os projetos aerogeofísicos que subsidiaram as respectivas pesquisas.

Instituição	Trabalho Publicado	Projetos Aerogeofísicos Utilizados	Quilômetros Lineares
UnB	Projeto de pós-doutorado	Projeto Oeste do Carajás; Projeto Rio Maria e ProjetoTucuruí	433.389,89
	Tese de doutorado	Projeto Rio Maria	118.201,00
	Dissertação de mestrado	Projeto Tocantins	164.003,00
	Dissertação de mestrado	Projeto Rio Maria e Projeto Tucuruí	215.182,00
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de GO- 1ª Etapa- Arco Magmático de Arenópolis- Sequência Juscelândia	135.756,53
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de GO- 1ª Etapa- Arco Magmático de Arenópolis- Sequência Juscelândia	135.756,53
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de GO- 1ª Etapa- Arco Magmático de Arenópolis- Sequência Juscelândia	135.756,53
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de GO - 1ª Etapa- Arco Magmático de Arenópolis- Sequência Juscelândia; Projeto Iporá e Projeto Barreiro	258.796,53
	Tese de doutorado	Projeto Paleoproterozoico do Nordeste de Goiás; Projeto Tocantins e Projeto Complemento de Tocantins	291.879,00
UFPE	Dissertação de mestrado	Projeto Pernambuco–Paraíba	286.377,07
UFRN	Artigo científico (Tectonophysics)	Projeto Paraíba–Rio Grande do Norte e Projeto Pernambuco–Paraíba	286.377,07
UFPR	Artigo científico (Geophysics)	Projeto Paraná-Santa Catarina	140.397,98
	Artigo científico (Brazilian Journal of Geophysics)	Projeto Bacia do Paraná; Projeto Paraná-Santa Catarina; Projeto Rio Iguaçu e Projeto Serra do Mar Sul	250.527,98



Instituição	Trabalho Publicado	Projetos Aerogeofísicos Utilizados	Quilômetros Lineares
UFRR	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Sudeste de Roraima e Projeto Anauá	110.718,84
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Província Mineral Parima-Uraricoera	132.688,39
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Centro-Leste de Roraima	85.560,25
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Centro-Leste de Roraima	85.560,25
	Pôster no 51º Congresso Brasileiro de Geologia	Projeto Centro-Leste de Roraima	85.560,25
Universidade de Parma/ANP	Artigo científico (Science and Technology for Energy Transition)	Parte do Mapa Magnetométrico do Brasil	472.416,00
TOTAL KM LINEARES			3.947.279,16

Ao todo, 3.947.279 quilômetros lineares representam a somatória dos projetos aerogeofísicos utilizados nos estudos discriminados na tabela anterior.

Até maio de 2017, o SGB-CPRM cobrava o valor de R\$ 2,00 por quilômetro linear voado. Aplicando-se o índice inflacionário IGP-M para o período de maio de 2017 a dezembro de 2024, obteve-se uma atualização de 81,75%.

Assim, o valor atualizado do quilômetro linear para dezembro de 2024 é de R\$ 3,64, o que representa um montante de R\$ 14.368.096,14, referente ao custo de aquisição dos dados aerogeofísicos cedidos gratuitamente aos usuários.

Valor km linear (R\$)	Total quilômetros lineares (km)	Lucro social (R\$)
3,64	3.947.279,16	14.368.096,56

LUCRO SOCIAL = R\$ 14.368.096,56

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 213Y – Mapeamento Geológico do Brasil.

11. MAIS INFORMAÇÕES

Os dados aerogeofísicos disponibilizados pelo SGB-CPRM estão acessíveis no banco de dados corporativo, o GeoSGB (<https://geosgb.sgb.gov.br/home.html>).

Por meio da disponibilização gratuita de dados aerogeofísicos, o SGB-CPRM impulsiona o desenvolvimento do conhecimento geocientífico no país reafirmando o compromisso com sua missão institucional.

12. LÍDER

- Iago Sousa Lima Costa
iago.costa@sgb.gov.br
- Loiane Gomes de Moraes
loiane.moraes@sgb.gov.br



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Ações educativas do Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade do Serviço Geológico do Brasil

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Comitê de Pró-Equidade e Diversidade

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Ministério de Minas e Energia (MME)

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

Em 2024, o Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade, do SGB-CPRM, promoveu dois eventos para o lançamento de campanhas institucionais, organizados em dois ciclos de debates com foco em temas como discriminação de gênero, direitos humanos nas geociências e racismo sob a perspectiva indígena.

O IX Ciclo de Debates, intitulado “Março Mulheres: Equidade de Gênero”, foi realizado em Belo Horizonte, no dia 22 de março de 2024. Já o X Ciclo de Debates, “Direitos Humanos nas Geociências e o Racismo sob a Perspectiva Indígena”, ocorreu em Manaus, no dia 6 de novembro de 2024.

Os eventos tiveram como objetivo promover a reflexão e o diálogo sobre equidade, diversidade e inclusão no âmbito das geociências, contribuindo para a construção de um ambiente mais justo e acolhedor no SGB-CPRM e na sociedade em geral.

Um dos diferenciais dessas ações foi a combinação de debates presenciais com transmissão online, possibilitando a participação de colaboradores de todas as unidades regionais do SGB-CPRM, além da presença de convidados externos.

5. PERÍODO

2024.

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. Social** – As ações promovidas pelo Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade do SGB-CPRM têm um impacto social significativo, principalmente ao abordar temas como discriminação de gênero, racismo sob a perspectiva indígena e inclusão de pessoas com deficiência visual no ensino de geociências. Essas iniciativas contribuem para:

Promoção da Equidade e Inclusão ao discutir temas como discriminação de gênero e racismo, os debates sensibilizam o público interno e externo, fomentando uma cultura organizacional mais inclusiva e respeitosa. Isso impacta positivamente o ambiente de trabalho, reduzindo conflitos e aumentando a satisfação dos colaboradores.

Empoderamento de Grupos Vulneráveis: ao trazer perspectivas indígenas e de gênero para o centro do debate, o SGB-CPRM contribui para o empoderamento desses grupos, fortalecendo sua autoestima, representatividade e valorização de suas culturas e saberes.

Conscientização e Mudança Cultural: os ciclos de debates funcionam como ferramentas de conscientização, ajudando a desconstruir preconceitos e estereótipos, essenciais para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

- b. Econômica** – A inclusão e a equidade não são apenas questões de cunho social, mas também possuem impactos econômicos significativos, especialmente quando relacionadas à educação e à formação

AÇÕES EDUCATIVAS DO COMITÊ PERMANENTE DE PRÓ-EQUIDADE E DIVERSIDADE

profissional. As iniciativas do Comitê Permanente de Pró-Equidade e Diversidade do SGB-CPRM contribuem para a formação de mão de obra qualificada e diversa ao promover a inclusão no ensino de geociências.

A inclusão de grupos sub-representados no mercado de trabalho gera um ciclo virtuoso, pois amplia a base de talentos disponíveis e estimula a inovação por meio de diferentes perspectivas e experiências. Também contribui na redução de desigualdades e no aumento da produtividade, uma vez que a inclusão de pessoas com deficiência e outros grupos marginalizados no sistema educacional e profissional reduz as desigualdades sociais, o que, por sua vez, diminui os custos associados à exclusão, como gastos com assistência social e saúde.

As ações promovem o desenvolvimento regional ao realizar eventos em diferentes regiões do país fora do eixo Rio de Janeiro–São Paulo, contribuindo para o desenvolvimento local, a capacitação de profissionais e a disseminação de conhecimento. Além disso, a inclusão de perspectivas indígenas, por exemplo, pode abrir caminhos para parcerias com comunidades locais, promovendo o desenvolvimento sustentável e a valorização de saberes tradicionais.

Desenvolve-se, assim, a sustentabilidade econômica, pois a educação inclusiva e a formação de profissionais diversos são pilares para uma economia mais sustentável e resiliente. Ao garantir que todos tenham acesso ao conhecimento e às oportunidades, o SGB-CPRM contribui para a redução da pobreza e a promoção do desenvolvimento econômico de longo prazo.

Unidades de medidas utilizadas no cálculo:

IX Ciclo de Debates: “Março Mulheres: Equidade de Gênero” (Belo Horizonte): 30 pessoas presenciais + 32 pessoas online = 62 (4 horas)

X Ciclo de Debates: “Direitos Humanos nas Geociências” (Manaus): 40 pessoas presenciais + 45 pessoas online = 85 (4 horas)

Trazemos para compor a média de cálculo referências de cursos sem fins comerciais sobre o tema e com carga horária semelhante. Fontes de preços de palestras educativas em diversidade e inclusão:

1. Gestão inclusiva com 2 h/a na Plataforma Udemy (inclusão de pessoas com deficiências e neurodiversidade: R\$ 80,00
2. Super Preparado, cursos de educação inclusiva para professores com carga horária de 2 horas: (<https://superpreparadocursos.com.br/>) : R\$ 25,00;
3. Cruzeiro do Sul, cursos livres R\$ 23,00 (ambos) somente material, consideramos o valor mais baixo de R\$ 23,00.
4. Inclusão de Pessoas com Deficiência para Educadores – Senac (www.ead.senac.br): R\$ 100,00
5. Educação Inclusiva – Módulo livre oferecido pela Universidade Cândido Mendes (4 horas): R\$ 85,00 (<https://www.candidomendes.edu.br/>)
6. Educação inclusiva – Anglo Cursos, 6 horas (gratuito e online, custo somente do material de R\$ 42,90) (<https://anglocursos.com.br/cursos/de/educacao-inclusiva>)

Média = R\$ 59,32

Número de pessoas = 147

Total = 8.720,04

Em 2024, o comitê distribuiu cordões de girassol para pessoas com doenças ocultas. Não existe um fenótipo para o autismo e demais transtornos psíquicos, por exemplo, como existe para pessoas com síndrome de Down. Como o autismo é um espectro, ele se manifesta de forma única em cada pessoa, sendo impossível tentar definir um padrão visual para identificá-la. Essa multiplicidade pode dificultar até mesmo a busca por diagnóstico, que, em muitos casos, pode levar anos.

AÇÕES EDUCATIVAS DO COMITÊ PERMANENTE DE PRÓ-EQUIDADE E DIVERSIDADE

Justamente pela dificuldade de identificação imediata, autistas, familiares e cuidadores costumam passar por situações constrangedoras no ambiente de trabalho ou quando precisam acessar serviços prioritários ou destinados exclusivamente a pessoas com deficiência.

No mês de julho de 2023, no entanto, foi aprovada uma lei nacional para facilitar a identificação em todo território nacional, não apenas de pessoas com autismo, mas também para aquelas com doenças aparentemente invisíveis, como surdez, deficiências cognitivas e limitações intelectuais, entre outras. A Lei 14.624 oficializou o cordão de fita com desenhos de girassol como símbolo nacional de identificação de pessoas com doenças ocultas.

O principal objetivo do uso do cordão de girassol é facilitar a identificação das pessoas e permitir que tenham rápido acesso aos seus direitos.

Fontes de preços de cordões de girassol com porta-crachás e cartilhas educativas:

1. HD Sunflower Brasil: <http://hdsunflower.com.br/> – R\$ 39,90
2. Mundo da Lita: <https://www.mundodalita.com.br/> – R\$ 35,00
3. Mini Dini: <https://www.minidini.com.br/> – R\$ 19,00
4. Autismo Store: <https://www.autismostore.com.br/?srsId=AfmBOorrt0BrpVcnv115MvfUrKU1ehMRE6UjmGpycYhFwWeUWBmgOmZ> – R\$55,90
5. Elo7: <https://www.elo7.com.br/> – R\$ 69,00

Média de preços, caso as pessoas precisassem adquirir os cordões = R\$ 43,76.

Quantidade de unidades distribuídas = 300

Valor total economizado = R\$ 13.128,00

O lucro social gerado pelas ações do comitê, considerando os valores econômicos detalhados, foi de R\$ 21.848,04

7. PÚBLICO-ALVO

Público interno (colaboradores do SGB-CPRM) e externo (comunidade acadêmica e sociedade em geral).

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional.

9. ADOÇÃO

Média dos valores das palestras = R\$ 59,32.

Número de pessoas que participaram da palestra = 147

Valor economizado pelas pessoas que assistiram as palestras gratuitamente = R\$ 8.720,04

Média dos valores dos cordões de girassol = R\$ 43,76.

Número de cordões distribuídos gratuitamente = 300

Valor economizado pelos cidadãos que receberam o cordão gratuitamente = R\$ 13.128,00

LUCRO SOCIAL = R\$ 21.848,04



AÇÕES EDUCATIVAS DO COMITÊ PERMANENTE DE PRÓ-EQUIDADE E DIVERSIDADE

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Administração da unidade

11. MAIS INFORMAÇÕES

<https://www.sgb.gov.br/responsabilidade-social>

12. LÍDER

- **Nathalia Winkelmann Roitberg**
nathalia.roitberg@sgb.gov.br



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

Agência Nacional de Água (ANA) + Cemaden + Cenad + Defesas Cíveis.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

As inundações na Bacia do Rio Caí estão, sem dúvida, 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 a foz, que apresenta um 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 2024, um único evento de inundação foi registrado, que, no entanto, se configurou como o maior já ocorrido na bacia, resultante do evento climático extremo que assolou o estado do Rio Grande do Sul em maio de 2024.

O ano de 2009 foi marcado pelo início dos estudos de viabilidade e concepção do Sistema de Alertas Hidrológicos 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 dados de chuva e níveis dos rios via satélite, associada a um sistema de recepção de dados e previsão de níveis. O Sistema de Alerta prevê, com antecedência 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 no site do SGB-CPRM e os boletins de previsão são encaminhados ao Cemaden, ANA, Cenad, defesas cíveis municipais e estaduais, conforme protocolo estabelecido pela Portaria nº 148, de 18 de dezembro de 2013, de modo a viabilizar as medidas necessárias para a redução dos prejuízos pessoais e materiais causados pelas inundações.

Os sistemas de alerta hidrológico operados pelo SGB-CPRM distinguem-se por fornecer previsões de níveis de rios em escala municipal, antecipando a magnitude de eventos de inundação e as áreas potencialmente impactadas em diversas bacias hidrográficas do território brasileiro.

Durante o desastre climático que assolou o Rio Grande do Sul, a operação emergencial do SAH-Caí foi responsável pela emissão de 44 boletins de alerta. Adicionalmente, o SACE consolidou-se como a principal fonte de informação para o monitoramento hidrológico, em decorrência do colapso de diversos sistemas estaduais.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. **Social** – A região mais impactada pelas inundações é o baixo Rio 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) antecipar 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. Econômica** – Os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAH) 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 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, a profundidade a que foram expostos, o tempo médio de duração da inundação e o nível socioeconômico. Para a quantificação dessas variáveis, faz-se necessária a elaboração de mapas de inundação, com o intuito de determinar a área afetada conforme o nível observado durante um evento hidrológico extremo.

Os principais prejuízos que podem ser evitados por um sistema de alerta são os danos ao 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 função da profundidade de submersão).

Outro fator que pode ser considerado refere-se aos custos evitados com mobilizações desnecessárias da defesa civil local em situações nas quais 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 em conjunto com a defesa civil local e prefeituras. Para fins de simplificação, considerou-se, na análise, o custo relacionado à remoção das famílias atingidas no primeiro nível de inundação como representativo do custo de mobilização:

$$CMe=CR*Ua$$

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.



SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO CAÍ (SAH-CAÍ)

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:

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

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 2024 refletem o prejuízo, potencialmente, evitado de R\$ 149.686.899,33.

Os valores apresentados neste documento constituem estimativas, sujeitas a variações em relação aos dados reais. A metodologia utilizada não abrange a totalidade das tipologias de danos decorrentes de eventos de inundação, o que pode resultar em uma subestimação dos prejuízos potencialmente evitados. Adicionalmente, os custos associados à remoção e realocação de famílias podem não estar integralmente representados.

É crucial destacar que, em 2024, os municípios abrangidos pelo sistema vivenciaram o evento hidrológico de maior magnitude já registrado em sua história. Os níveis de inundação observados superaram, significativamente, os registros anteriores e os parâmetros utilizados nessa metodologia para a valoração de dados. Esse fato pode impactar na subestimação dos valores de prejuízo potencialmente evitados pela operação do sistema, que permaneceu ativo durante a maior parte do evento.

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

Rio Grande do Sul, municípios de São Sebastião do Caí e Montenegro.

9. ADOÇÃO

44 boletins emitidos.

LUCRO SOCIAL = R\$ 149.686.899,33

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

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

- **Emanuel Duarte**
emanuel.duarte@sgb.gob.br



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

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

ANA + Cemaden + Cenad + defesa civil estadual + defesas civis municipais + bombeiros municipais e prefeituras.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai está situada na fronteira entre Argentina, Brasil e Uruguai, e possui 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 total de 4.617.421 habitantes (IBGE, 2010).

Na extensão do Rio Uruguai e seus afluentes, são recorrentes episódios de precipitações que provocam elevações nos níveis: as ocorrências de eventos de cheias estão associadas tanto a 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 Sistema de Alerta Hidrológico (SAH) Uruguai, que é operado 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)).

Os sistemas de alerta hidrológico operados pelo SGB-CPRM distinguem-se por fornecer previsões de níveis de rios em escala municipal, antecipando a magnitude de eventos de inundação e as áreas potencialmente impactadas em diversas bacias hidrográficas do território brasileiro.

Durante o desastre climático que assolou o Rio Grande do Sul, a operação emergencial do SAH-Uruguai foi responsável pela emissão de mais de 200 boletins de alerta. Adicionalmente, o SACE consolidou-se como a principal fonte de informação para o monitoramento hidrológico, em decorrência do colapso de diversos sistemas estaduais.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. Social** – Eventos hidrológicos extremos como inundações podem ocorrer em qualquer mês do ano, na região da Bacia do Rio Uruguai, sendo condicionados, principalmente, por dois fatores: 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 resultam de precipitações de longa duração e de grande abrangência espacial (MMA, 2006).

As inundações frequentes trazem consequências negativas à população, como a perda de vidas, danos a bens materiais e a paralisação de equipamentos públicos. Os produtos gerados pelo SAH-Uruguai

(previsões hidrológicas) possibilitam às instituições responsáveis pela gestão de risco (defesas civis) antecipar 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 a compreensão do impacto das ações humanas no comportamento hidrológico da bacia ao longo do tempo, subsidiando a execução de ações de zoneamento do solo, drenagem urbana, entre outras, com o objetivo de reduzir impactos ambientais de caráter negativo na região.
- c. Econômica** - Os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAH) são considerados medidas não estruturais adotadas na minimização de prejuízos causados por cheias nas bacias hidrográficas. Esses 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 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, é necessária a elaboração de mapas de inundação, com o objetivo de determinar a área afetada conforme o nível observado durante um evento hidrológico extremo.

Os principais danos evitáveis por um sistema de alerta referem-se ao conteúdo (DC) das residências (Silva, 2019), os quais podem ser estimados para um determinado nível de inundação a partir da seguinte formulação:

$$DC=0,5.Cip.Fm .Ua .Pdc (1)$$

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 função da profundidade de submersão).

Outro fator a ser considerado refere-se aos custos evitados com mobilizações desnecessárias da defesa civil local em situações em que os níveis de alerta são atingidos, mas o sistema de alerta consegue prever a não ocorrência do evento extremo.

Os custos de mobilização (CM) podem ser obtidos juntamente com a defesa civil local e as prefeituras. Para fins de simplificação, considerou-se, nesta análise, o custo com a remoção das famílias atingidas no primeiro nível de inundação como representativo do custo de mobilização.

$$CMe=CR*Uai (2)$$

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 dos custos de mobilização evitados durante o ano de operação.

$$PPE = DCa + CMe \quad (3)$$

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\$);

O prejuízo potencialmente evitado em 2024 foi de R\$ 85.932.688,42*

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

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

Rio Grande do Sul, nos municípios de: Uruguaiana, Itaqui e São Borja, Alegrete, Manoel Viana e Rosário do Sul

9. ADOÇÃO

Número de boletins emitidos = 212

LUCRO SOCIAL = R\$ 85.932.688,42

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 20L9 – Informações de Alerta de Cheias e Inundações.

11. MAIS INFORMAÇÕES

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

12. LÍDER

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

* A avaliação de impacto econômico para o ano de 2024 considerou apenas o município de Alegrete, RS. O SAH-Uruguaia gera previsões para outros cinco municípios, que deverão receber estudos de avaliação de impacto econômico futuramente.



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

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

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

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

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS NO DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO OU SERVIÇO

Cemaden + Cenad + Comitê da Bacia Hidrológica do Rio Doce (CBH-Doce) + AGEDoce + Cemig + ANA + Aliança Energia + defesa civil estadual + defesas civis municipais + corpos de bombeiros municipais + prefeituras

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 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 2024, 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, e 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).

Nos municípios de Nova Era-MG e Colatina-ES, as cotas de referência não foram atingidas pelo nível do rio. Ou seja, o nível do rio manteve-se dentro da normalidade ao longo de todo o período de operação e, por isso, a metodologia apontou o valor das perdas evitadas como nulo. Em Governador Valadares-MG, a cota de alerta* foi superada em três ocasiões e, em nenhuma delas a cota de inundação* foi atingida. Assim, as informações publicadas pelo SAH foram importantes, pois indicaram a não necessidade de mobilização dos habitantes e dos seus bens nas áreas mais próximas ao rio, resultando em economia de recursos financeiros ao evitar a retiradas de pessoas e bens. Os sistemas de alerta hidrológico operados pelo SGB-CPRM distinguem-se por fornecer previsões de níveis de rios em escala municipal, antecipando a magnitude de eventos de inundação e as áreas potencialmente impactadas em diversas bacias hidrográficas do território brasileiro.

Número de boletins emitidos = 128 (02/01/2024 a 31/12/2024)

Número de boletins de monitoramento = 93

Número de boletins de alerta = 35

Número de municípios atendidos = 16

Número de pessoas beneficiadas = 1,26 milhões

O prejuízo potencialmente evitado foi de R\$ 19.000.000,00*

LUCRO SOCIAL = R\$ 19.000.000,00*

* A avaliação de impacto econômico, para o ano de 2024, 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 treze municípios que devem receber estudos de avaliação de impacto econômico futuramente.



5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. Social** – Eventos hidrológicos extremos, como inundações, ocorrem no período chuvoso na bacia do Rio Doce, entre os meses de outubro e março, com maior incidência 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 cabeceira, 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 (a jusante de Governador Valadares), as cheias geralmente decorrem de precipitações de longa duração ou da propagação de ondas de cheia simultâneas, originadas nas sub-bacias dos rios mencionados.

As inundações frequentes trazem consequências negativas à população, como a perda de vidas, danos materiais e paralisação de equipamentos públicos. Os produtos gerados pelo SAH-Doce (previsões hidrológicas e boletins de monitoramento) possibilitam às instituições responsáveis pelo gerenciamento de risco (defesas civis) anteciparem suas ações, promovendo a redução dos danos materiais e a proteção à vida humana.

- b. 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 aos 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 o objetivo de reduzir de impactos ambientais de caráter negativo na região.

- c. c) Econômico** – Os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAHs) são considerados medidas não estruturais adotadas na mitigação de prejuízos causados por eventos extremos nas bacias hidrográficas. Esses são capazes de subsidiar a tomada de decisão de agentes públicos e da população 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 variáveis da região diretamente afetada, como a quantidade de imóveis atingidos, a profundidade da inundação, o tempo médio de duração do evento e o nível socioeconômico da área.

Para a quantificação dessas variáveis, é necessária a elaboração de mapas de inundação, com o objetivo de determinar a área afetada a cada nível observado nos rios durante um evento hidrológico extremo. Por um sistema de alerta estão relacionados ao conteúdo das residências (DC) (Silva, 2019), os quais podem ser obtidos para cada nível de inundação, conforme a 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 função da profundidade de submersão).



SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO DOCE

Outro fator que pode ser considerado refere-se aos 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 em conjunto com a defesa civil local e as prefeituras. Para fins de simplificação, considerou-se, nesta análise, o custo com a remoção das famílias atingidas no primeiro nível de inundação como representativo do 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 2024, referem-se ao prejuízo potencialmente evitado de R\$ 19.000.000,00*.

$$\text{LUCRO SOCIAL} = \text{R\$ 19.000.000,00*}$$

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, o que pode levar a subestimativas dos prejuízos potencialmente evitados, assim como dos custos relativos à remoção e realocação das famílias.

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

Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, nos municípios de: Ponte Nova, Nova Era, Coronel Fabriciano, Timóteo, Açucena, Governador Valadares, Tumiritinga, Colatina e Linhares.

* Para a avaliação do impacto econômico, no ano de 2024, foram considerados os municípios de Governador Valadares (MG), Nova Era (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



9. ADOÇÃO

Número de boletins emitidos: = 128

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 20L9 – Informações de Alerta de Cheias e Inundações.

11. MAIS INFORMAÇÕES

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

12. LÍDER

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



1. TÍTULO

Cartografia para prevenção de desastres.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO

Elaborado pela Divisão de Geologia Aplicada do Departamento de Gestão Territorial.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Instituto Chico Mendes de Conservação do Meio Ambiente + defesas civis estaduais + municipais.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

Avaliação Geotécnica em Atrativos Geoturísticos – O acidente ocorrido nos cânions de Capitólio, MG, em janeiro de 2022, ocasionado pelo tombamento de um bloco rochoso, evidenciou a necessidade de estudos geotécnicos em locais com atrativos geoturísticos, para salvaguardar tanto a vida dos turistas quanto a dos profissionais que frequentam os referidos parques. O SGB-CPRM vem sendo acionado por diversos órgãos para elaborar estudos preventivos em várias dessas localidades.

Cartografia geotécnica de aptidão à ocupação – As Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização constituem documentos cartográficos que traduzem a capacidade dos terrenos para suportar os diferentes usos e práticas da engenharia e do urbanismo, com o mínimo de impacto possível e com o maior nível de segurança para a população. São entendidas como documentos estratégicos para o crescimento planejado da ocupação adequada do meio físico.

Capacitação em Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico – O objetivo principal dos cursos de capacitação promovidos pelo SGB-CPRM é proporcionar aos participantes um nível básico de conhecimento sobre riscos geológicos, permitindo uma formação inicial àqueles que não detêm conhecimento prévio ou atualizando as informações aos que já possuem uma vivência na área. São voltados, principalmente, para profissionais da Defesa Civil de todo o país, tanto na esfera estadual quanto municipal.

Os cursos são realizados nas modalidades presencial e remota sendo esta no formato a distância (EaD). Na modalidade presencial, são ministradas aulas teóricas e práticas em campo, buscando consolidar o conhecimento dos participantes, com visitas às áreas de risco, e realizar discussões sobre os processos físicos atuantes e as alternativas de gestão. Na modalidade remota, são oferecidas duas categorias: síncrona (aulas em tempo real, com interação entre professores e alunos) e assíncrona (por meio da plataforma da Escola Virtual do Governo e da Escola Nacional de Administração Pública – curso “Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico”, 40h – e do novo curso lançado em 2024 em parceria com a Fundação Getúlio Vargas – “Políticas Públicas de Gestão de Risco e Resposta a Desastres em Nível Municipal”, 8h).

Atualmente, não existem no país opções disponíveis no mercado que possam competir com o SGB-CPRM nessa área, em termos de metodologia, abrangência territorial e quantidade de alunos capacitados. A modalidade assíncrona amplia o acesso, oferecendo flexibilidade de horários, facilitando o acesso ao curso a um número maior de pessoas. O curso é gratuito e aberto ao público geral. Em 2024, foram capacitadas 1.007 pessoas em 19 cursos síncronos (EAD + presencial), além de 2.228 certificadas pela plataforma EVG e 452 pessoas certificadas pela plataforma da FGV, totalizando 3.687 pessoas capacitadas.

Cartografia de perigo – O mapeamento de perigo a movimentos gravitacionais de massa identifica, com base em critérios topográficos, áreas propensas a movimentos gravitacionais de massas (MGMs) e define o alcance potencial do material mobilizado dos principais MGMs do Brasil (deslizamentos planares, deslizamentos rotacionais, quedas de blocos e fluxo de detritos). Esse estudo é elaborado em consonância com as diretrizes e objetivos estabelecidos pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei nº 12.608/2012, e objetiva subsidiar as políticas de ordenamento territorial e prevenção de desastres.

O trabalho é elaborado, inicialmente, em escritório, quando são feitos os pré-mapas por meio de técnicas de modelagem que utilizam softwares de geoprocessamento. Esses documentos cartográficos preliminares são, posteriormente, validados em campo, quando também é realizada a qualificação do grau de perigo em cada uma das áreas modeladas. Esse procedimento se baseia no reconhecimento de indícios físicos eventualmente presentes no terreno, podendo classificar as áreas de perigo nos graus baixo, médio, alto, ou muito alto.

Além dos mapas de perigo, também são gerados, durante o trabalho, um relatório técnico e os arquivos vetoriais, os quais também carregam os principais atributos de cada uma das áreas mapeadas. Atualmente, não existe outro programa de mapeamento de áreas de perigo geológico em nível nacional, seja público ou privado. Em 2024, foram cartografados os municípios de São Vicente (SP) e Palmares (PE), beneficiando cerca de 393.000 pessoas.

Cartografia de risco geológico – A Cartografia de Áreas de Risco Geológico consiste na identificação e caracterização das porções do território intraurbano, sujeitas a sofrer perdas ou danos causados por eventos adversos de natureza geológica. Esse estudo é elaborado em consonância com as diretrizes e objetivos estabelecidos pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei nº 12.608/2012, e objetiva subsidiar a tomada de decisões assertivas relacionadas às políticas de ordenamento territorial e prevenção de desastres.

O trabalho é desenvolvido em parceria com a defesa civil municipal e se baseia na observação das características morfológicas do terreno, na identificação de indícios de instabilidade de taludes e encostas, no histórico de ocorrência dos eventos adversos de natureza geológica e no grau de vulnerabilidade das construções e de seus moradores.

Os principais produtos elaborados são os mapas das áreas de risco geológico, relatórios técnicos e os arquivos vetoriais que contêm os principais atributos das áreas mapeadas. Esses documentos, além de serem disponibilizados em primeira mão aos municípios contemplados, também alimentam um banco de dados compartilhado com órgãos governamentais responsáveis pelo monitoramento e alerta de desastres.

Atualmente, não existe outro programa de mapeamento de áreas de risco geológico em nível nacional, seja público ou privado. Em 2024, foram cartografados 85 municípios, em 13 unidades da federação, beneficiando cerca de 5.624.000 pessoas.

Cartografia de suscetibilidade - As cartas de suscetibilidade são documentos cartográficos que representam a possibilidade de ocorrência de determinados eventos, neste caso relacionados à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa e inundações. O objetivo do produto é gerar cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa (deslizamentos e corridas de massa) e a processos hidrológicos (inundações e enxurradas) para toda a extensão do município, ocupada ou não.

Em 2024, foram produzidas e disponibilizadas 40 cartas em todo o território nacional. Não foi possível identificar estudo sobre efeitos e benefícios específicos dessa ação.

5. PERÍODO

2024

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, esses eventos apresentam maior possibilidade de gerar 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, realizem ações voltadas para a prevenção e a 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 na 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. Esses produtos fomentam a tomada de decisão de agentes de defesas civis e gestores públicos, diante de cenários potenciais de eventos geológicos e hidrológicos críticos, além de subsidiar a definição de ações para prevenção e respostas em caso de desastres.

O cálculo do lucro social foi baseado no trabalho de Kelman e Schreve (2014), amplamente aceito na literatura. Em síntese, a metodologia utilizada afirma que, para cada dólar gasto com prevenção de desastres, sete dólares são economizados pelo Estado em reconstrução.

Com base nisso, utilizando o extrato dos valores gastos pela 21HC em 2024, chegou-se ao seguinte valor de retorno, considerando os programas e projetos: Cartografia de Risco Geológico, Carta de Suscetibilidade a Movimento de Massa e Inundações, Carta de Perigo Geológico, Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização, Avaliação Geotécnica em Atrativos Geoturísticos e Cursos de Capacitação em Prevenção de Desastre: R\$ 37.930.498,62.

LUCRO SOCIAL = R\$ 37.930.498,62

7. PÚBLICO-ALVO

Avaliação geotécnica em Atrativos Geoturísticos - O público-alvo são as prefeituras municipais e os estados, visando orientar aos gestores públicos e tomadores de decisão dentro da competência de gestão dos parques, no âmbito da gestão territorial.

Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização - O público-alvo são as prefeituras municipais, com foco nos gestores públicos e tomadores de decisão dentro da municipalidade, no âmbito da gestão territorial.

Capacitação em Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico - Nas capacitações síncronas, o público-alvo são os servidores públicos ligados às defesas civis municipais e estaduais, pois a capacitação desses profissionais leva a uma melhoria direta na qualidade dos serviços prestados à população. Já as capacitações assíncronas são ofertadas à população em geral e têm como objetivo aprimorar a relação da sociedade com o meio, buscando maior conhecimento e compreensão dos fenômenos geradores e potencializadores de risco.

Programa de Cartografia de Perigo Geológico – O principal público-alvo deste trabalho é a defesa civil municipal. Além disso, os produtos elaborados são disponibilizados ao público em geral nas plataformas institucionais do SGB-CPRM.

Programa de Cartografia de Risco Geológico - O público-alvo deste trabalho são as defesas civis municipais e estaduais, o Ministério do Desenvolvimento Regional e o Cemaden. Além disso, o trabalho também é utilizado pelo público acadêmico e pelo Ministério Público. Os produtos elaborados são disponibilizados, em primeira mão, aos municípios contemplados e também alimentam um banco de dados compartilhado com órgãos governamentais responsáveis pelo monitoramento e alerta de desastres. Além disso, todos os documentos textuais e cartográficos ficam integralmente disponíveis ao público em geral, nas plataformas institucionais do SGB-CPRM.

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - O público-alvo são as prefeituras municipais, com foco nos gestores públicos e tomadores de decisão no âmbito da gestão territorial.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

Avaliação Geotécnica em Atrativos Geoturísticos - As regiões contempladas com as avaliações geotécnicas em atrativos geoturísticos no ano de 2024 foram: Nordeste, Sudeste e Sul. Os estados atendidos foram: Maranhão, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte e Ceará. Os municípios contemplados foram: atrativos geoturísticos do Parque Nacional Chapada Serra das Mesas, Morro do Cristo, Parque Estadual de Torres, Seridó e Parque Nacional de Jericoacoara.

Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização - As regiões contempladas com a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização, no ano de 2024, foram Sudeste e Sul, nos estados do Paraná e Espírito Santo. Os municípios contemplados foram: Rio Branco do Sul (PR) e Vargem Alta (ES).

Capacitação em Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico - Todas as regiões e estados brasileiros foram contemplados em 2024.

Programa de Cartografia de Perigo Geológico - Em 2024, foram contempladas as regiões Nordeste e Sudeste, nos estados de São Paulo e Pernambuco. Os municípios contemplados foram: São Vicente (SP) e Palmares (PE).

Programa de Cartografia de Risco Geológico - Todas as regiões do país foram contempladas pela ação em 2024, nos seguintes estados: BA, CE, ES, GO, MG, PA, PE, RN, RO, RS, SC, SE, SP. Os municípios contemplados estão listados na tabela a seguir.

UF	Município
BA	Cardeal da Silva
CE	Uruburetama
	Palmácia
ES	Ibitirama
	Linhares
	Atílio Vivácqua
	Iconha
	Alegre
	Itapemirim
	Bom Jesus do Norte
	Irupi
GO	Formosa
	Bom Jesus de Goiás
	Ceres
MG	Brasilândia de Minas
	Ibirité
	Nova Era
	Curral de Dentro
	Caraí
	Novo Cruzeiro
	Barbacena
	Liberdade
	Capelinha
	Baependi
	Brazópolis
	Silvianópolis
	São Lourenço
	Coroaci
	Itajubá
	Capetinga
	Frutal
	Betim
PA	Faro
	Viseu
	Barcarena
	Novo Progresso
	Baião
	São Geraldo do Araguaia
	Prainha
PE	São Félix do Xingu
	Caetés
	Calçado

UF	Município
PE	Carpina
	Limoeiro
	João Alfredo
	Jucati
	Itambé
	Salgadinho
	São Bento do Una
	São Vicente Ferrer
	Casinhas
	Catende
	Palmares
	Palmeirina
	Jupi
	Lagoa do Carro
RN	Serra Negra do Norte
	Florânia
	Macaíba
RO	Vilhena
	Colorado do Oeste
RS	Frederico Westphalen
	Santa Maria
	Tramandaí
SC	São Joaquim
	Ituporanga
	Curitibanos
SE	Propriá
	Telha
	Nossa Senhora do Socorro
	Riachuelo
	São Cristóvão
	Aracaju
	Ilha das Flores
	Barra dos Coqueiros
	Canindé de São Francisco
	Divina Pastora
	Laranjeiras
SP	Iguape
	Itanhaém
	Nova Odessa
	Americana
	Sorocaba
	Limeira
	Rio das Pedras

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - Todas as regiões do país foram contempladas neste projeto em 2024. Os municípios e estados contemplados estão listados na tabela a seguir.

UF	Município
MT	Porto Esperidião
MA	Pinheiro
MA	Tutóia
RS	Alvorada
MG	Guidoval
SP	Franca
GO	Anápolis
GO	Campo Limpo de Goiás
MG	Poços de Caldas
CE	Jijoca de Jericoacoara
MS	Ponta Porã
MG	Extrema
MG	Curral de Dentro
PA	Irituia
SP	São João da Boa Vista
AM	Manaus
PA	Juruti
BA	Tanquinho
SC	Laguna
SP	Vargem Grande do Sul
SC	Sangão
MG	Uberaba
RS	Gramado
PE	Sirinhaem
PE	Ribeirão
RS	Farroupilha
RS	Nova Petrópolis
RS	Viamão
AL	Arapiraca
SC	Içara
BA	Feira de Santana
RS	Mampituba
RS	Torres
RS	Santa Maria
CE	Cruz
CE	Camocim
MG	Camanducaia
RO	Guajará-Mirim
PR	Paranaguá

9. ADOÇÃO

Avaliação geotécnica em Atrativos Geoturísticos - Em 2024, estima-se que 500.000 turistas tenham sido beneficiados nas localidades contempladas com as avaliações geotécnicas em atrativos geoturísticos.

Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização - Em 2024, estima-se que um total de 500.000 pessoas tenham sido beneficiadas, considerando os municípios contemplados com as duas Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização publicadas.

Capacitação em Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico - Em 2024, foram capacitadas 1.007 pessoas em 19 cursos síncronos (EAD + presencial), ministrados pela equipe de colaboradores do SGB-CPRM, 2.228 pessoas certificadas pela plataforma EVG e 452 pessoas certificadas pela plataforma da FGV.

Programa de Cartografia de Perigo Geológico - Em 2024, foram mapeados dois municípios.

Programa de Cartografia de Risco Geológico - Em 2024, foram mapeados 85 municípios.

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - Em 2024, estima-se que 5.000.000 pessoas tenham sido beneficiadas, considerando os municípios contemplados com a Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações.

10. RECURSOS PROVENIENTES DA LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL (LOA 2024)

Ação 21HC – Mapeamentos, Monitoramentos e Alertas voltados à Prevenção de Desastres- Novo PAC

11. LÍDERES

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



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Estudos para Definição de Áreas para Aterros Sanitários.

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Superintendência Regional de Manaus + Superintendência Regional de Belém + Digate/Deget

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Prefeituras dos estados do Amazonas e Pará

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O SGB-CPRM, em apoio ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), oferece estudos técnicos especializados para a seleção de áreas adequadas à implantação de aterros sanitários em municípios de baixa renda. Esses estudos têm como objetivo identificar locais que atendam aos critérios técnicos e ambientais, em conformidade com a Norma NBR 13.896 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), garantindo a segurança ambiental e a viabilidade geológica das áreas indicadas. Em 2024, o SGB-CPRM realizou levantamentos detalhados nos municípios de Borba (AM), Óbidos e Monte Alegre (PA), que enfrentam significativas dificuldades em infraestrutura e saneamento básico.

O principal propósito desse serviço é apoiar as prefeituras municipais na escolha de áreas seguras e sustentáveis para a disposição de resíduos sólidos, contribuindo para a melhoria do saneamento básico e para a proteção do meio ambiente.

Um dos principais diferenciais do SGB-CPRM, em relação a outras opções do mercado, é a abordagem multidisciplinar, que combina conhecimentos em geologia, hidrologia, geomorfologia e análise ambiental. Os estudos consideram critérios técnicos rigorosos, como a estabilidade do terreno e a vulnerabilidade dos aquíferos, além de estarem em conformidade com as normas ambientais vigentes. Essa abordagem garante maior precisão e segurança na escolha das áreas mais adequadas para a implantação de aterros sanitários.

Além disso, o SGB-CPRM utiliza tecnologias de sensoriamento remoto, modelagem e geoprocessamento, permitindo análises mais completas e integradas. Esse compromisso com a inovação, aliado à transparência e à sustentabilidade, oferece suporte técnico qualificado para gestores públicos, tornando o SGB-CPRM uma escolha estratégica e confiável para a seleção de áreas para aterros sanitários em todo o Brasil.

Atualmente, há cerca de 3 mil unidades de lixão no país, concentradas, principalmente, nas Regiões Norte e Nordeste.

Nessas regiões, apenas 11% dos municípios possuem aterros sanitários, valor bem abaixo da Região Sudeste, com cerca de 50%, e da Região Sul, onde 90% dos municípios são beneficiados.

Os estudos realizados em 2024 identificaram: uma área de 25 hectares apta em Borba (AM), uma área de 36 hectares em Monte Alegre (PA) e uma área de 18 hectares em Óbidos (PA).

Considerando a carência de recursos financeiros em muitos municípios do interior do Brasil, especialmente nas Regiões Norte e Nordeste, o SGB-CPRM mantém seu compromisso em fornecer suporte técnico qualificado.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

Os estudos sobre aterros sanitários possuem grande relevância para as prefeituras, pois impactam diretamente a qualidade de vida de sua população, além de contribuir para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. Sua importância pode ser associada a diversos ODS, estabelecidos em 2015 pela ONU.

- a. Social – Saúde e Bem-Estar (ODS 3)** – O gerenciamento adequado de aterros sanitários reduz a proliferação de doenças ao evitar a contaminação da água, do solo e do ar por resíduos tóxicos. **Água Potável e Saneamento (ODS 6)** – Os estudos auxiliam na prevenção da contaminação dos recursos hídricos por resíduos sólidos, garantindo água limpa para a população. **Cidades e Comunidades Sustentáveis (ODS 11)** – O planejamento eficiente dos aterros sanitários contribui para uma gestão de resíduos mais segura, reduzindo lixões a céu aberto e promovendo soluções sustentáveis.
- b. Ambiental – Ação Contra a Mudança Global do Clima (ODS 13)** – O desenvolvimento de tecnologias para reduzir a emissão de gases poluentes nos aterros minimiza os impactos ambientais e climáticos.
- c. Econômico – Trabalho Decente e Crescimento Econômico (ODS 8)** – A gestão sustentável dos resíduos pode fomentar empregos no setor de reciclagem e reaproveitamento, impulsionando a economia local. **Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12)** – Os estudos incentivam práticas de redução, reciclagem e reaproveitamento de resíduos, promovendo uma economia circular mais eficiente.

Custos Locação Aterro Sanitário (R\$)

	Salário Médio	Diárias de Campo (alimentação e indenização x12)	Combustível/ Transporte	Passagens	Hospedagem (11 diárias)	Média de Granulometria (24 amostras)	Média Difração Raios X (24 amostras)	Valor Agregado (lucro)	TOTAL (R\$)/ LOCAÇÃO	TOTAL DO PROGRAMA (R\$)
Geólogo	13.500,00	3.600,00	600,00	2.500,00	3.300,00	4.800,00	9.600,00	30,00%	137.970,10	413.910,30
Técnico Instrum.	6.000,00	3.000,00		2.500,00	3.300,00					
Ajudante	1.509,00	840,00	240,00	Contratado no local	Contratado no local					
Ajudante	1.509,00	840,00								
Ajudante	1.509,00	840,00								
TOTAL	24.027,00	9.120,00	840,00	5.000,00	6.600,00	4.800,00	9.600,00	77.983,10		

LUCRO SOCIAL = R\$ 413.910,30

7. PÚBLICO-ALVO

Gestores públicos

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Estados do Amazonas e do Pará. Municípios: Borba (AM), Monte Alegre e Óbidos (PA).

9. ADOÇÃO

Três estudos para locação de aterros foram realizados e entregues em 2024.

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 2D62 – P001- Geologia, Meio Ambiente e Saúde

11. MAIS INFORMAÇÕES

Os estudos foram realizados a pedido das prefeituras, por meio de ofício

12. LÍDER

- **Maria Adelaide Mansini Maia**
adelaide.maia@sgb.gov.br



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Geração e Disseminação do Conhecimento Geológico e de Recursos Minerais no Brasil.

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

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

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Ministério de Minas e Energia (MME) + Agência Nacional de Mineração (ANM) + empresas do setor mineral.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A geração e disseminação do conhecimento geocientífico em todo território brasileiro representa uma das principais atribuições do SGB-CPRM. Os levantamentos geológicos, geoquímicos e geofísicos, bem como os estudos derivativos de avaliação de potencial mineral realizados pelo SGB-CPRM, produzem dados, informações e produtos técnicos que são imprescindíveis para o setor mineral, pois apontam as áreas mais promissoras para estudos de detalhe, reduzindo os riscos exploratórios da pesquisa mineral e incentivando novos investimentos do setor privado.

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 nas plataformas institucionais, o GeoSGB (<https://geosgb.sgb.gov.br/>) e o Repositório Institucional de Geociências (RIGeo) (<https://rigeo.sgb.gov.br/>).

Os produtos incluem uma diversidade de mapas temáticos (como mapas geológicos, mapas de recursos minerais, mapas geofísicos, mapas geoquímicos, mapas tectônicos), relatórios técnicos (como informes de recursos minerais, informes de geoquímica e atlas geoquímicos, atlas geofísicos, informes de geofísica aplicada), artigos técnico-científicos, bases de dados, além de mapas de favorabilidade mineral e mapas de prospectividade mineral, que indicam áreas de maior potencialidade para ocorrência de depósitos minerais.

A exemplo dos mapas geológicos, esses produtos também subsidiam outras atividades derivativas, para além da pesquisa mineral, contribuindo para a gestão e a tomada de decisões na esfera pública e privada, fortalecendo políticas ambientais e sociais, alinhando-se aos ODS.

Os projetos temáticos para recursos minerais abordam os mais diversos tipos de substâncias minerais, incluindo os minerais considerados “estratégicos” (Resolução nº 2, de 18-junho de 2021, MME-SGM), por serem importantes para o equilíbrio da balança comercial do país (ex. Fe, Al, Cu, Mn, Nb, U), fundamentais para aplicação em produtos de alta tecnologia (ex. Cu, Li, U, grafita), ou ainda por representarem 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.

Nos últimos anos, o SGB-CPRM tem dado ênfase aos minerais estratégicos, essenciais para viabilizar o desenvolvimento de tecnologias de baixa emissão de carbono e a transição energética global, bem como à pesquisa de fertilizantes e agrominerais para garantir a segurança alimentar da população e o desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

Há bibliografia especializada que discute a relação existente entre o montante de investimentos na aquisição de dados e de informações geocientíficas e o retorno financeiro na cadeia da mineração. Estudos econométricos fomentados pela Prospectors & Developers Association of Canada (PDAC) demonstram que, em média, para cada US\$ 1 investido pelo governo em conhecimento geológico, US\$ 5 são investidos pelo setor mineral privado. Essa relação é tratada na literatura como um marcador de atratividade de investimentos minerais, de modo que o conhecimento geocientífico fornecido pelo Estado é amplamente reconhecido como um bem público e uma vantagem competitiva nos maiores países produtores minerais.



No Brasil, ainda não há estudos para a avaliação do impacto e o retorno dos produtos gerados pelo SGB-CPRM, que materializam investimentos governamentais em pesquisa geológica. No entanto, é consenso entre stakeholders do setor mineral brasileiro que os dados, informações e produtos disponibilizados pelo SGB-CPRM representam o ponto de partida da cadeia de pesquisa mineral, que pode levar à descoberta de novos depósitos.

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 subsidiam a descoberta de novas jazidas minerais e a implementação de minas, quando economicamente e ambientalmente viáveis. 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 com a migração para uma economia de baixo carbono e o Brasil apresenta 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, que retornam em benefícios para a sociedade brasileira.

Arrecadação de tributos da mineração voltados para a sociedade brasileira

Na década de 1990, foi instituído o royalty da mineração, denominado Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), estabelecida no Art. 20, parágrafo 1º da Constituição de 1988. A CFEM é devida por pessoa física ou jurídica habilitada aos estados, Distrito Federal, municípios e órgãos da administração pública da União, como contraprestação pela utilização econômica de recursos minerais em seus respectivos territórios (exceto a lavra garimpeira – Lei nº. 8.001, de 13/03/1990). Compete à ANM a normatização e a fiscalização sobre a arrecadação da CFEM, que pode ser aplicada, diretamente, em projetos que beneficiam a sociedade brasileira, como saúde, educação e obras de infraestrutura, sendo vedada sua aplicação no pagamento de dívidas ou do quadro permanente de pessoal da União, estados, Distrito Federal e municípios.

A distribuição da CFEM é realizada de acordo com os seguintes percentuais e critérios:

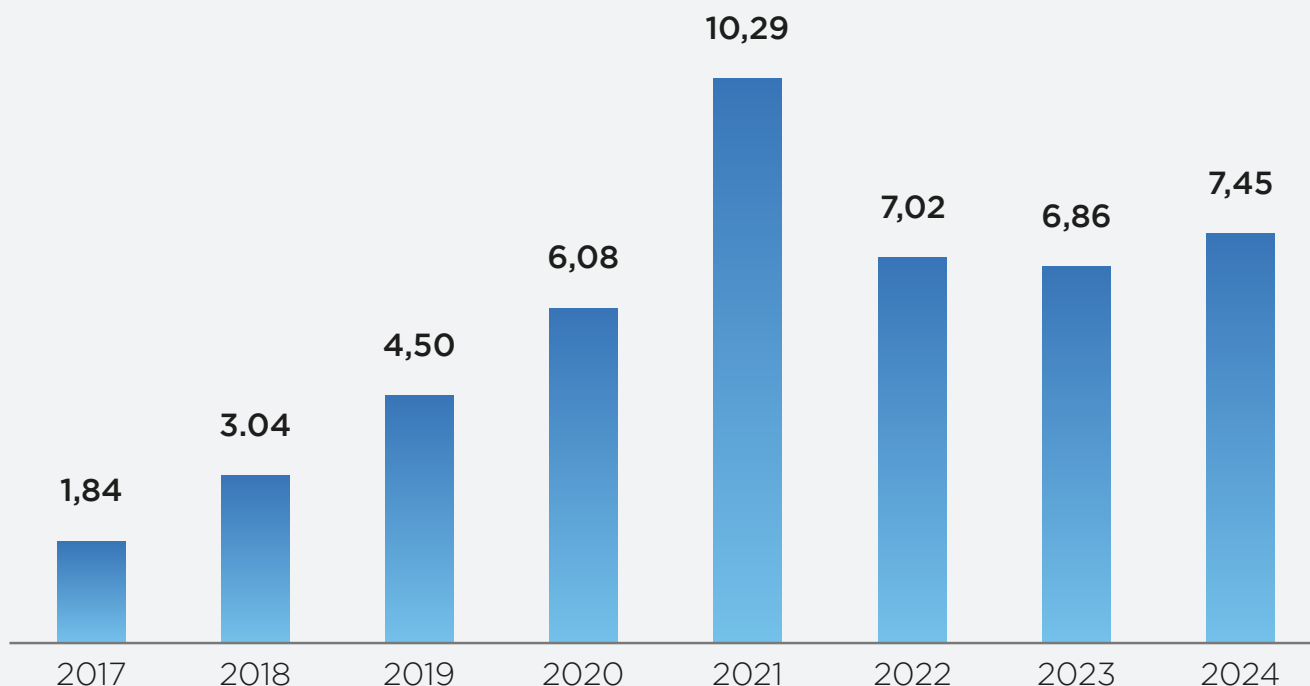
- 10% para a União, sendo 7% para a ANM, 1% Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), 1,8% Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) e 0,2% Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama).
- 15% para o estado ou Distrito Federal, onde ocorre a produção.
- 60% para o município ou Distrito Federal produtor.
- 15% para os municípios, ou Distrito Federal, afetados pela atividade de mineração, quando a mineração não ocorre em seus territórios.

Segundo dados divulgados pela ANM, em 2024 foram arrecadados R\$ 7.447.331.845,03 em CFEM (https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem.aspx), com elevação de 8,6% em relação a 2023, sendo Pará e Minas Gerais os principais estados mineradores, com mais de R\$ 3 bilhões em arrecadação cada, seguidos por Goiás, Bahia e Mato Grosso, com arrecadação menor que R\$ 200 milhões por estado.



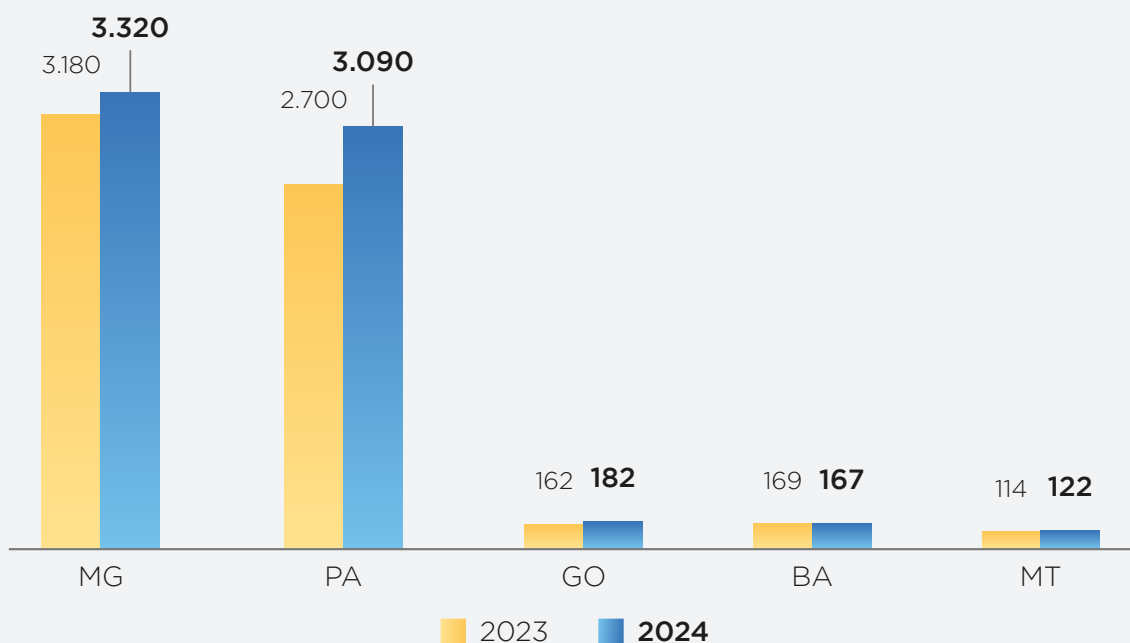
GERAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO E DE RECURSOS MINERAIS NO BRASIL

Evolução anual da arrecadação de CFEM no período 2017-2024 (em bilhões de reais).



Fonte: IBRAM (<https://ibram.org.br>)

Comparação da arrecadação de 2023 e 2024 nos principais estados mineradores. (em milhões de reais).



Fonte: IBRAM (<https://ibram.org.br>)



Outro importante tributo arrecadado é a Taxa Anual por Hectare (TAH), que é devida pelos detentores de títulos minerários (Alvará de Pesquisa), a qual é ajustada anualmente pela ANM. A Resolução ANM nº 150, de 28 de fevereiro de 2024, definiu a TAH de 2024 em R\$ 4,53 e R\$ 6,78 para alvarás de pesquisa na vigência do prazo original e na vigência do prazo de prorrogação, respectivamente. Em 2024, o montante de TAH arrecadado foi de 167.128.882,87, conforme informações da Agência Nacional de Mineração.

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

Os projetos realizados pelo SGB-CPRM, que visam o avanço do conhecimento geológico do país são financiados, principalmente, com recursos da Lei Orçamentária Anual (LOA) do governo federal, e alinhados a políticas públicas dos Planos Plurianuais, em que são previstos os objetivos e metas para um ciclo de quatro anos.

A partir de 2024, entrou em vigor o Plano Plurianual 2024-2027 (PPA 2024-2027), instituído pela Lei nº 14.802/2024. O PPA 2024-2027 explicita que as iniciativas do SGB-CPRM estão contempladas no Programa Mineração Segura e Sustentável, sob gestão do Ministério de Minas e Energia (MME), por meio da Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM). O Programa Mineração Segura e Sustentável tem como objetivo central “criar, no setor mineral brasileiro, um ambiente seguro orientado para a sustentabilidade, a transição energética, a segurança do público e a atratividade de investimento”. Além disso, o Programa tem entre os envolvidos o SGB-CPRM, a ANM, as Indústrias Nucleares do Brasil S/A (INB) e a própria Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral.

Para o desenvolvimento desse programa, os agentes envolvidos são responsáveis por objetivos específicos, com metas e entregas a serem realizadas anualmente. O objetivo específico “0045 – Criar um ambiente orientado para atração de investimentos em pesquisa, produção e transformação mineral” inclui seis indicadores, três dos quais são de responsabilidade do SGB-CPRM, e os demais a cargo da ANM.

Esses indicadores constituem o Índice de Atratividade de Investimento (IAI), que tem por objetivo mensurar os esforços na administração federal na atração de investimentos para o setor mineral brasileiro, substituindo o Índice de Eficiência de Gestão Mineral (IEGM), vinculado ao PPA 2020-2023. Destaca-se que, o IEGM viabilizou a mensuração do lucro social das entregas do SGB-CPRM, demonstrando como o investimento em geociências gera benefícios econômicos e sociais, conforme registrado no Balanço Social dos anos de 2021 a 2023 (<https://www.sgb.gov.br/balancosocial>).

No PPA 2024-2027, o IAI foi estruturado com pesos específicos para os indicadores, assegurando um equilíbrio entre a gestão administrativa e ampliação do conhecimento geológico, conforme abaixo:

Indicadores sob Gestão da ANM: 55% de participação no cálculo do IAI

- Automatização das outorgas de títulos minerários (20%)
- Redução do tempo de análise de requerimentos de pesquisa (20%)
- Disponibilização de áreas para oferta pública (15%)

Indicadores sob Gestão do SGB-CPRM: 45% de participação no cálculo do IAI

- Mapeamento geológico sistemático (15%)
- Levantamentos geoquímicos prospectivos (15%)
- Levantamentos aerogeofísicos (15%)

Esses componentes reforçam a importância do conhecimento geológico para a atratividade do setor mineral, que se converte em arrecadação de tributos para gestão pública.

5. PERÍODO

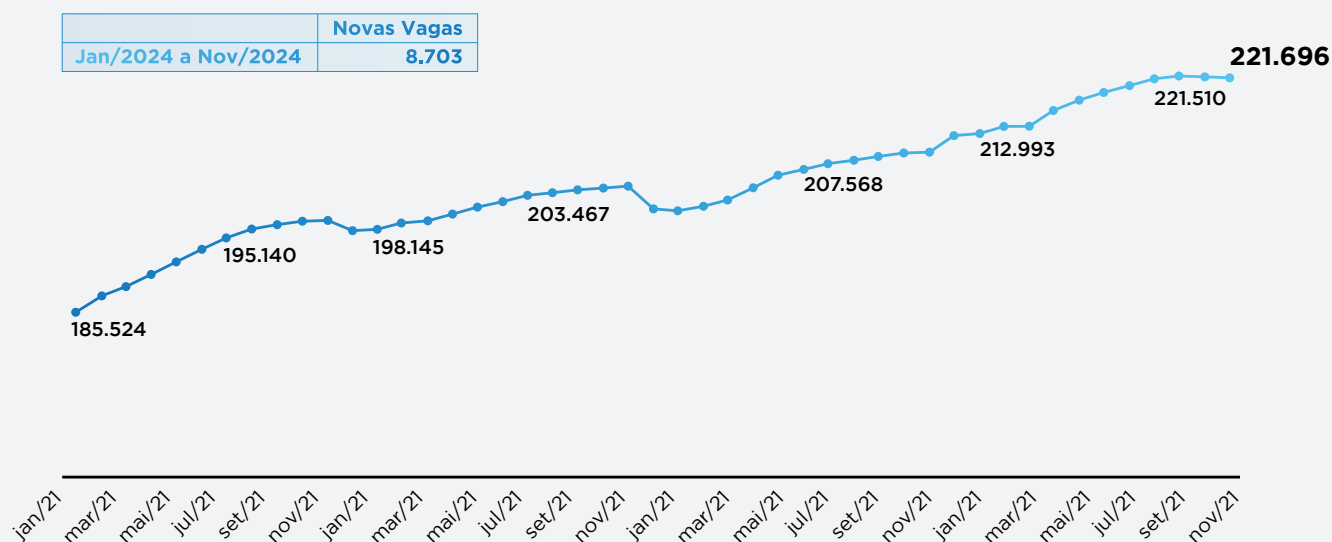
Janeiro a dezembro de 2024.



6. TIPO DE DESTAQUE

- a. Social** – Dados divulgados pelo IBRAM demonstram que, em 2024, a indústria extrativa mineral superou o patamar de 221 mil empregos diretos, com geração de cerca de 9 mil novas vagas, o que impacta diretamente na segurança financeira dos beneficiários e seus dependentes e consequentemente, na 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 devem ser 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 resulta em benefícios diretos para a sociedade brasileira.

Evolução dos empregos gerados pela indústria extrativa mineral entre janeiro e novembro de 2024



- b. Ambiental** - Em conformidade com a legislação brasileira, a mineração formal e legalizada deve cumprir processos de licenciamento ambiental antes de iniciar a operação, como os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e os Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA). Também é compromisso a recuperação e reabilitação das áreas impactadas, que envolve a recomposição da vegetação nativa e de ecossistemas, visando minimizar os impactos da atividade extrativa, de modo que as áreas mineradas possam ser utilizadas para outros fins. São crescentes os investimentos das empresas de mineração em práticas ESG e na implementação de práticas mais sustentáveis, o que envolvem o uso de tecnologias menos poluentes, a redução do consumo de água, o uso de fontes renováveis de energia, a diminuição da geração de rejeitos e o aumento da eficiência operacional. A mineração é uma atividade que produz impacto ambiental, mas com mitigação obrigatória e, neste cenário de emergência climática, são os insumos da mineração que podem viabilizar a transição energética global, por meio do desenvolvimento de tecnologias de baixa emissão de gases de efeito estufa, os principais responsáveis pelo aquecimento global.
- c. Econômico** - O impacto econômico do setor mineral brasileiro em 2024 é demonstrado pelo faturamento de R\$ 270,8 bilhões, com aumento de 9,1% em relação a 2023. O saldo do setor mineral na balança comercial apresentou alta de 9,2% nas exportações em 2024, alcançando US\$ 34,95 bilhões, o que equivale a 47% do total do saldo da balança comercial brasileira, de US\$ 74,5 bilhões. Destaca-se a CFEM como principal tributo arrecadado pela exploração de bens minerais, que, em 2024, alcançou R\$ 7,4 bilhões. Inequivocamente, a indústria extrativa mineral representa uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país.

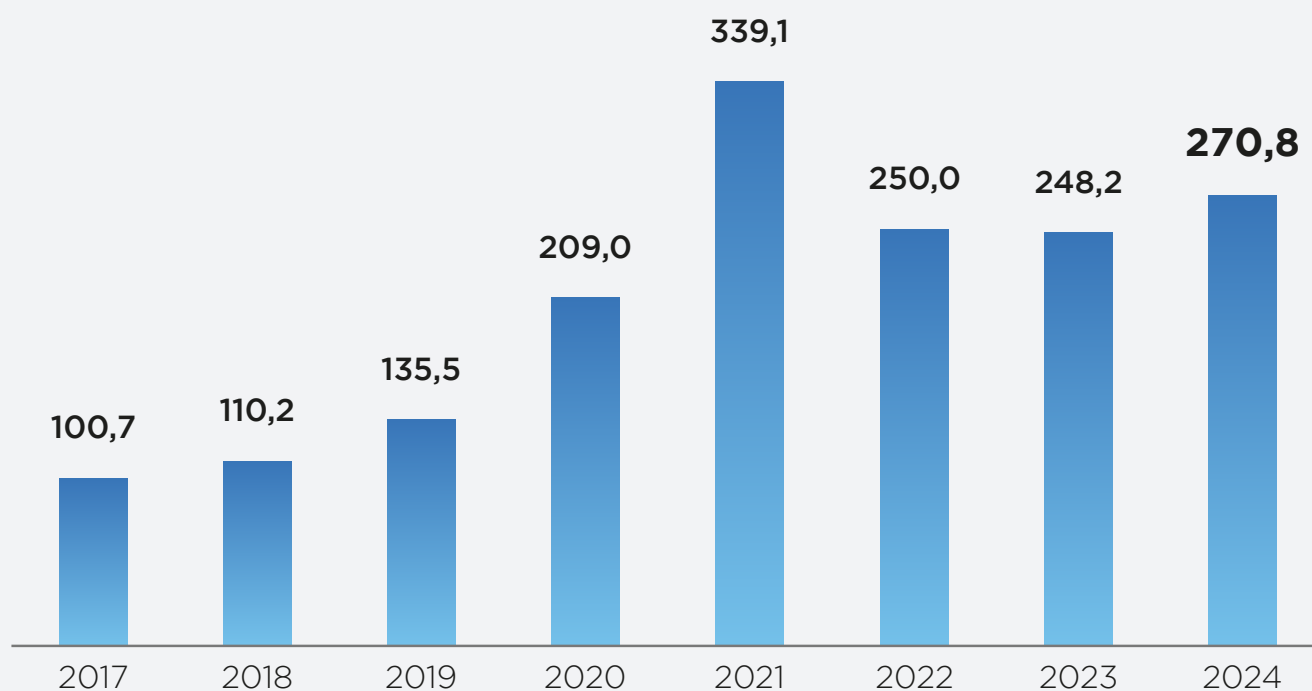


FATURAMENTO 2024

R\$ 270,8 bi

↑ +9,1%

FATURAMENTO SETOR MINERAL (em Bilhões R\$)



Fonte: IBRAM (<https://ibram.org.br>)

Comparativo da balança comercial brasileira em 2023-2024 (em bilhões de US\$)

	2023	2024	2024 x 2023
Exportações Brasileiras	\$339,67	\$337,04	-0,8%
Exportações Minerais	\$43,04	\$43,43	0,9%
Importações Brasileiras	\$240,83	\$262,48	9,0%
Importações Minerais	\$11,02	\$8,48	-23,1%
Saldo Brasil	\$98,84	\$74,55	-24,6%
Saldo Mineral*	\$32,02	\$34,95	9,2%

7. PÚBLICO-ALVO

União, estados, municípios, MCTI-FNDCT, MCTI-CETEM, MME-ANM, MMA-IBAMA, empresas de mineração e sociedade civil.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional



9. ADOÇÃO

Com a vigência do PPA 2024-2027, o indicador utilizado para a composição do lucro social passa a ser o IAI em substituição ao Índice de Efetividade da Gestão Mineral (IEGM), adotado durante a vigência do PPA 2020-2023. O IAI é aplicado como instrumento de avaliação do impacto das ações governamentais no setor mineral, por meio da produção de conhecimento geológico, permitindo a mensuração do lucro social das entregas anuais do SGB-CPRM.

Essa análise leva em conta o percentual de execução das metas planejadas para os três indicadores sob responsabilidade do SGB-CPRM que participam do cálculo do IAI, que são, basicamente, o mapeamento geológico sistemático e os levantamentos geoquímico e aerogeofísico. As metas anuais para estes indicadores referentes ao PPA 2024-2027 estão detalhadas no Sistema Federativo de Planejamento e Orçamento (SIOP), de acesso público (<https://www.siop.planejamento.gov.br/>).

Os resultados alcançados em 2024 são apresentados na tabela abaixo.

Indicadores do IAI do SGB-CPRM 2024	Meta anual 2024 (km²)	% de participação no IAI	Executado 2024 (km²)	% de alcance no IAI
Mapeamento geológico sistemático	99.000	15%	84.000	12,7%
Levantamentos geoquímicos	88.500	15%	66.000	11,19%
Levantamentos aerogeofísicos	35.000	15%	0	0%
Percentual total		45%	Percentual alcançado	23,89%

Apesar da mudança de indicador, mantém-se a premissa de que, desde a fundação do SGB-CPRM, em 1969, a instituição fomenta o setor mineral por meio da geração de conhecimento em todas as regiões do país, em áreas potenciais para as mais diversas substâncias minerais, e, portanto, participa da cadeia de geração de tributos do setor mineral (CFEM e TAH). Por exemplo, as empresas que hoje detêm minas, geradoras de CFEM, se beneficiam dos dados e informações produzidas pelo SGB-CPRM.

Tributo*	Arrecadação 2024	% de alcance do SGB-CPRM no IAI em 2024	Lucro Social
CFEM**	7.363.153.298,30	23,89	1.759.057.322,96
TAH	167.128.882,87		39.927.090,12
TOTAL	7.530.282.181,17	TOTAL	1.798.984.413,08

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.798.984.413,08

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 213Y – Mapeamento Geológico do Brasil e 2399 Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil.

11. LÍDER

- **Marcelo Esteves**
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 Accioly**
ana.accioly@sgb.gov.br

* Fonte: Agência Nacional de Mineração: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/mineracao-em-numeros/copy_of_estatisticas/arrecadacao-cfem/arrecadacao-da-cfem-por-gerencias-regionais-2024-ate-janeiro-2024.pdf/view. Consulta em 04/abril/2025. ** Não inclui arrecadação com exploração de água mineral e água potável de mesa



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Patrimônio Mineral do SGB-CPRM como Vetor de Crescimento e Geração de Valor.

2. UNIDADE QUE ELABOROU O PRODUTO OU SERVIÇO

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

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

Alvo Minerals + Axía Mineração S/A + MME + Gesso Integral LTDA + Elephante Mineração LTDA + A.X.S Mineração Ltda. + SPPI-Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimentos da Casa Civil.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A carteira de ativos minerários do SGB-CPRM é constituída por 30 blocos, distribuídos em 331 processos minerários na ANM, em diferentes fases, que variam desde alvarás de pesquisa até 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. No entanto, várias dessas áreas permaneceram por anos sem novos estudos até o início do Projeto de Reavaliação do Patrimônio Mineral, que tem como objetivo resgatar e reavaliar dados geológicos, geoquímicos e geofísicos produzidos entre as décadas de 1970 e 1990, promovendo sua validação, organização em banco de dados, integração e reinterpretação à luz do conhecimento geológico atual.

Com a promulgação da Lei nº 13.334/2016, o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) foi instituído no âmbito da Casa Civil da Presidência da República, com a finalidade de ampliar e fortalecer a interação entre o Estado e a iniciativa privada, por meio da celebração de contratos de parceria. No contexto do PPI, os direitos minerários do SGB-CPRM relativos aos depósitos de Palmeirópolis (TO), Bom Jardim (GO), Agrominerais de Aveiro (PA), Diamante de Santo Inácio (BA), Ouro de Natividade (TO) e Fosfato de Miriri (PB/PE) foram transferidos à iniciativa privada por meio de leilões públicos. Os depósitos de Palmeirópolis e Bom Jardim foram leiloados em 2019 e 2022, respectivamente, com cessão de direitos minerários às empresas Alvo Minerals e Axía Mineração. As demais áreas foram arrematadas em 2024 pelas empresas Gesso Integral Ltda., Elephante Mineração Ltda. e A.S.X Mineração Ltda.

As empresas Alvo Minerals e Axía Mineração vêm realizando investimentos contínuos em pesquisa mineral nas áreas adquiridas, informados anualmente por meio da Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPeM), regulamentada pela portaria DNPM nº 519 (11/12/2013) e Art. 96 da Portaria DNPM nº 155/2016. Os aportes em pesquisa mineral desempenham um papel fundamental na dinamização econômica de municípios em desenvolvimento, contribuindo para o fortalecimento da infraestrutura local e o estímulo ao comércio e aos serviços. Além disso, evidenciam como ativos minerários da União, anteriormente inativos, passaram a gerar retorno à sociedade por meio da atração de investimentos privados e do aproveitamento racional dos recursos naturais.

5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2024.

P | PATRIMÔNIO MINERAL DO SGB-CPRM COMO VETOR DE CRESCIMENTO E GERAÇÃO DE VALOR

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. Social** – Geração de empregos diretos e indiretos na região e investimentos governamentais oriundos da arrecadação de tributos, que promovem o desenvolvimento social e bem-estar da população. Essas ações estão alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente ao ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico) e ao ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura).
- 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. Os investimentos em pesquisa mineral viabilizaram a contratação direta e indireta de profissionais, como geólogos, técnicos de campo e mão de obra local, fortalecendo a cadeia produtiva mineral e promovendo o desenvolvimento regional.

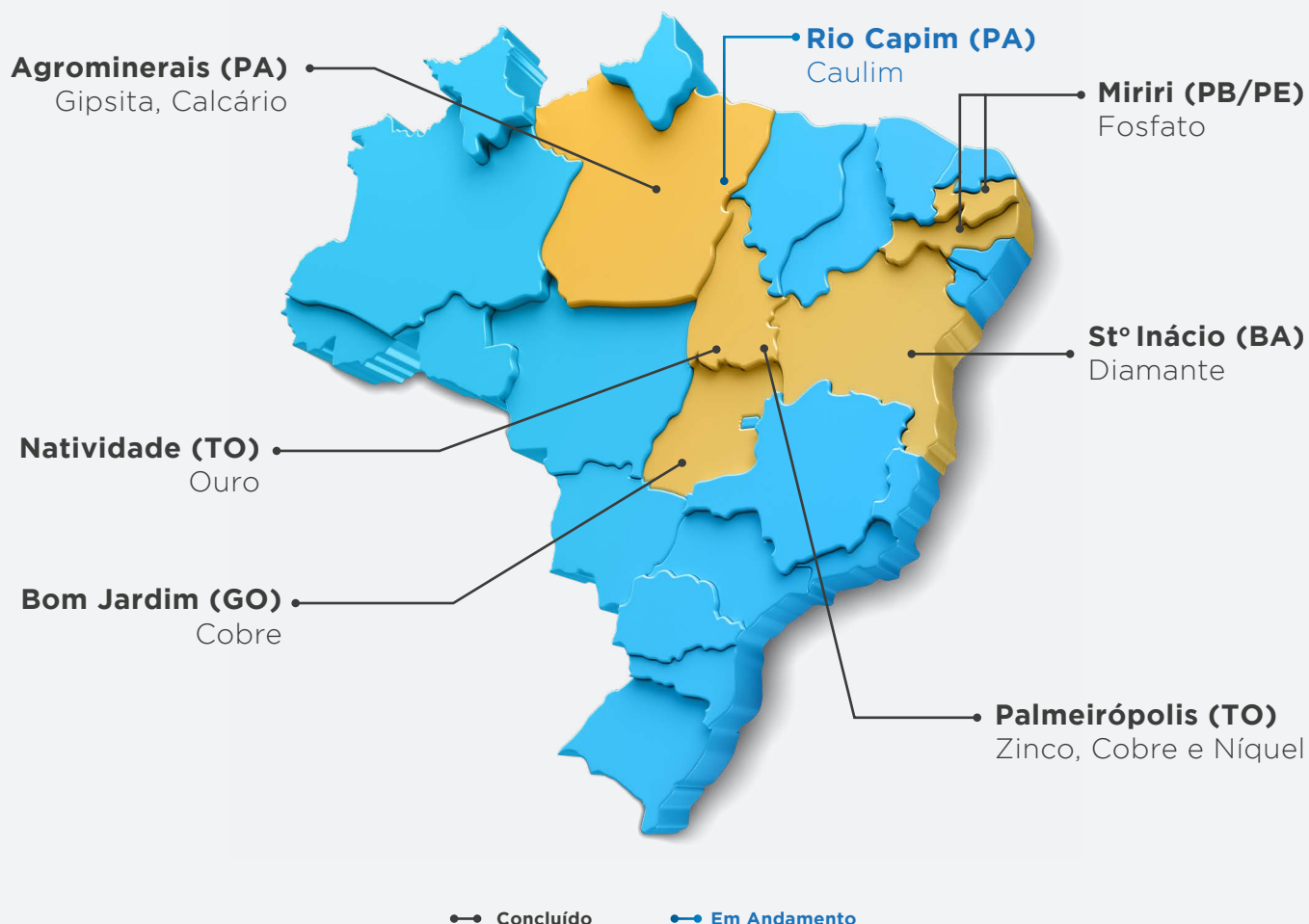
7. PÚBLICO-ALVO

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

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

Nacional, uma vez que as áreas leiloadas estão localizadas em diversas regiões do país, cuja distribuição encontra-se disponível no link <https://www.sgb.gov.br/leilao>

Leilões dos Ativos Minerários do SGB



9. ADOÇÃO

Em 2024, no depósito de Palmeirópolis, a Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPEM), pela empresa Alvo Minerals, foi de R\$ 5.456.170,00, e no depósito de Bom Jardim, a empresa Axía Mineração informa um montante de R\$ 905.237,91 em DIPEM.

Essas iniciativas resultaram em ganhos expressivos para a sociedade, com um valor de lucro social que **totaliza R\$ 6.361.407,91**.

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 Palmeirópolis 2024	
Item de Investimento	Valor Gasto (R\$)
Infraestrutura	1.117.527,00
Geologia e Mapeamento Geológico	695.440,00
Sondagens	2.144.587,00
Análises físicas do minério	0,00
Galerias e shafts	0,00
Topografia	0,00
Trincheiras e poços	0,00
Prospecção geofísica	1.150.819,00
Análises químicas	108.150,00
Ensaio de beneficiamento	0,00
Outros valores	239.647
Total	5.456.170,00

Depósito de Bom Jardim em 2024	
Item de Investimento	Valor Gasto (R\$)
Infraestrutura	14.266,95
Outros valores	494.670,57
Geologia e mapeamento geológico	251.588,95
Geofísica	120.000,00
Geoquímica	24.711,44
Total	905.237,91

LUCRO SOCIAL = R\$ 6.361.407,91

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 2399 – Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil, Plano Orçamentário 0001 – Gestão de Ativos Minerais.

11. LÍDER

- **Ruben Sardou**
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



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 quanto as estruturas profundas. A essas imagens são adicionadas informações geológicas, de ocorrências minerais e de dados geoquímicos, disponíveis no banco de dados corporativo do SGB-CPRM, gerando um produto que permite a avaliação preliminar das áreas mais potenciais para 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 especial 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, do SGB-CPRM, 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.

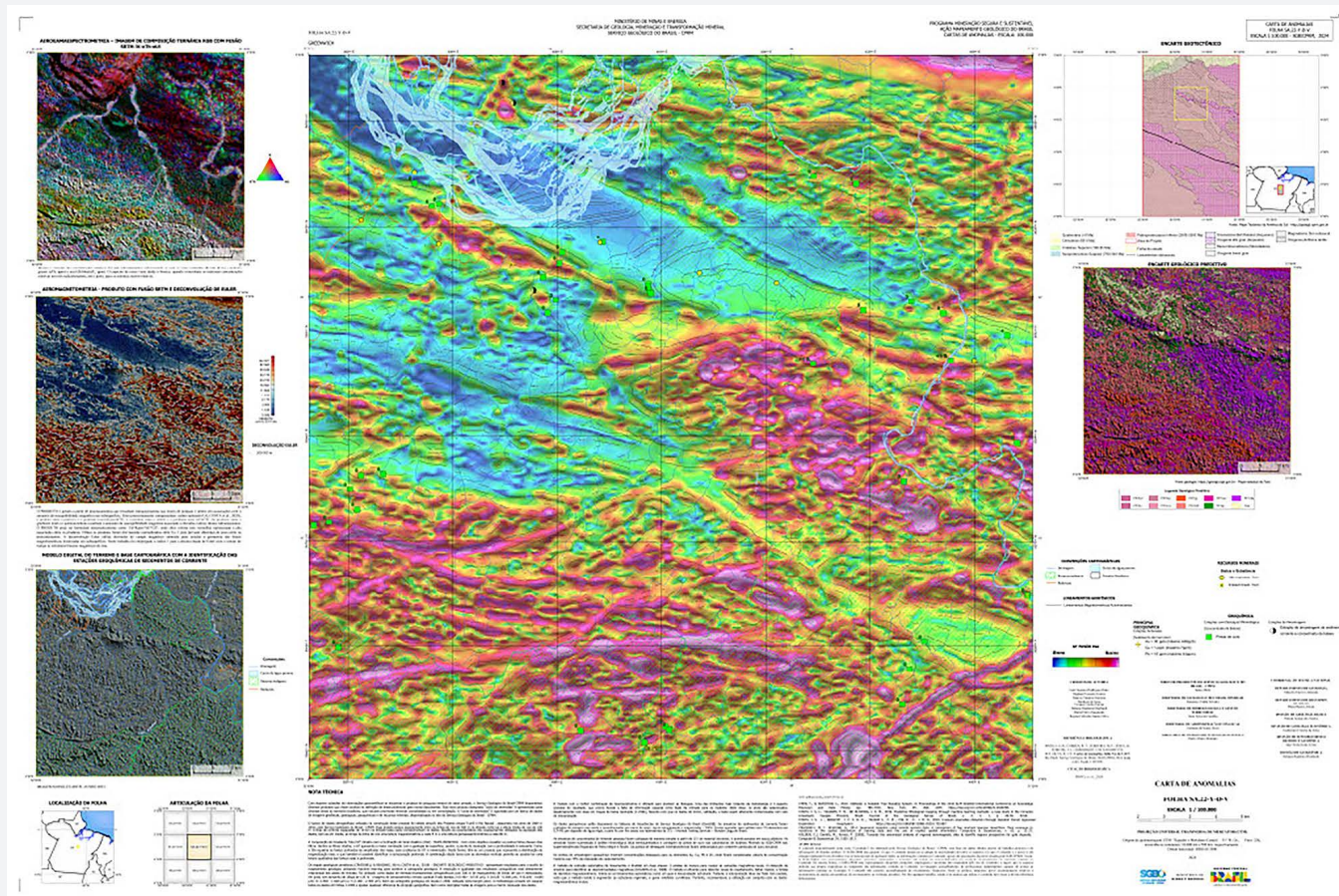
A partir de 2020, conjuntos de cartas de anomalias têm sido continuamente disponibilizados, contemplando províncias minerais consolidadas ou emergentes e novas fronteiras do conhecimento geológico. Em 2024, foram publicadas 164 cartas de anomalias em blocos localizados nos estados do Pará, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina.

Em 2024, foram publicadas cartas de anomalias em cinco áreas, designadas pela Reserva Nacional do Cobre e Associados (Renca), Paraná-Santa Catarina, Pará-Central, Borborema Central e Leste de Minas Gerais, que totalizam 164 folhas cartográficas na escala 1:100.000, envolvendo uma área total de aproximadamente 492.000 km².



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

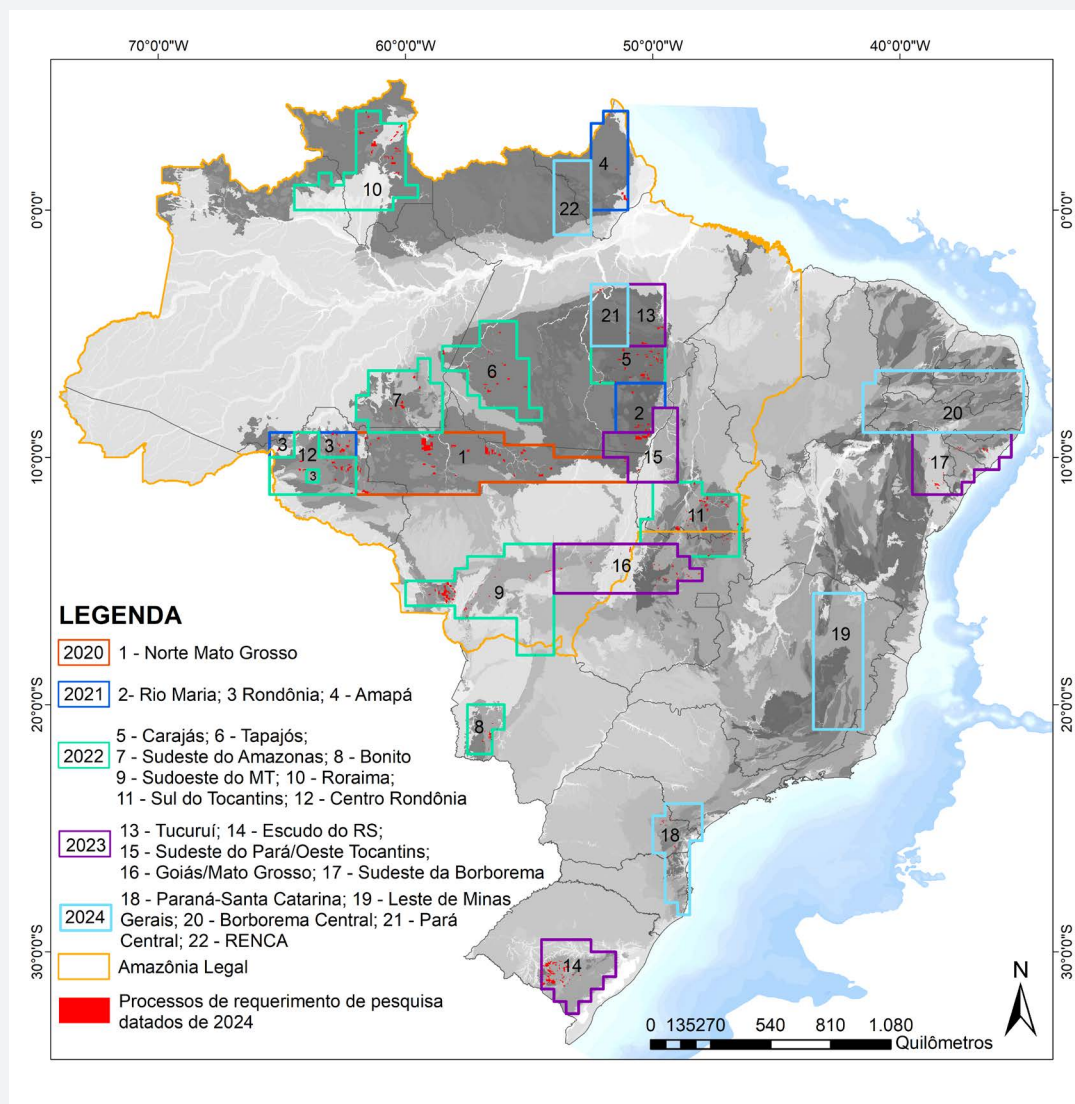
Exemplo de Carta de Anomalia publicada em 2024, no estado do Pará.





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

Localização das áreas de abrangência das Cartas de Anomalias publicadas entre 2020 e 2024, com a inserção das novas áreas com requerimentos de pesquisa solicitados em 2024



5. PERÍODO

Janeiro a dezembro de 2024.

6. TIPO DE DESTAQUE

- **Social** – Geração de 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.
- **Econômico** – Arrecadação direta dos 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.



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

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, no qual são executados os trabalhos voltados para a definição, avaliação, e determinação da exequibilidade e do aproveitamento econômico de uma jazida.

Por meio desse 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 na região norte do Mato Grosso, observou-se aumento no quantitativo de novas áreas concedidas pela ANM para pesquisa mineral, evidenciando que os produtos estimulam diretamente o interesse no setor.

Para estimativa do lucro social gerado com a publicação das cartas de anomalias, são calculados os tributos arrecadados pela União referentes às taxas aplicadas para Requerimentos de Pesquisa Mineral que incidiram sobre todas as áreas em que foram disponibilizadas cartas de anomalia, desde 2020.

Em 2024, foram publicados cinco novos blocos de cartas de anomalias (Paraná-Santa Catarina, Renca, Pará Central, Borborema Central, Leste de Minas Gerais), que se somam a 17 blocos publicados em anos anteriores. Ao longo de 2024, foram concedidos 1.942 novos requerimentos de pesquisa nas áreas com publicação de cartas de anomalias e, considerando-se a resolução nº 150 (28 de fevereiro de 2024), que estipula em R\$ 1.237,44 o valor cobrado pela ANM por Requerimento de Pesquisa, foi atingido o montante de R\$ 2.403.108,48 em arrecadação de tributos.

Taxa de Requerimento de Pesquisa (R\$)	Número de Requerimentos em 2024	Lucro Social (R\$)
1.237,44	1.942	2.403.108,48

LUCRO SOCIAL = R\$ 2.403.108,48

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 213Y Mapeamento Geológico do Brasil

11. LÍDER

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



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Estudo *in loco* de fontes hidrominerais.

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

Rede de Laboratórios de Análise Mineral do SGB-CPRM + Rede Lamin.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

ANM

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

O estudo *in loco* de fontes hidrominerais consiste na realização de análises de campo e coleta de amostras de água para análises químicas, físico-químicas, ambientais e microbiológicas da água em laboratório. Em um estudo completo, são analisados até 136 parâmetros diferentes, para aferição das características, potabilidade e dos parâmetros usados para a classificação, para fins de aproveitamento econômico.

Essa atividade é realizada baseada na atribuição da Resolução ANM nº 193 de 27 de dezembro de 2024, que institui os laboratórios da Rede Lamin como oficial de referência e responsável pela realização de estudo *in loco* e execução análises de fontes Hidrominerais, de águas importadas e de balneários para classificação e como parte das exigências para concessão de lavra e fiscalização pela ANM.

A Rede Lamin atua em todo território nacional, deslocando-se e atuando localmente nas diversas empresas mineradoras com concessão de lavra ou de pesquisa junto à ANM.

A Rede Lamin realizou 658 estudos *in loco* em fontes de água mineral, visitando 25 estados e o Distrito Federal, contemplando 251 municípios. Foram realizados 66.108 ensaios em 2024.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. **Social** – As análises do SGB-CPRM são garantia da qualidade e segurança alimentar das fontes hidrominerais usadas para o envase e a comercialização de água mineral. Muitos brasileiros preferem consumir água mineral, principalmente, por confiarem em 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 em constante crescimento. O SGB-CPRM mantém o Portal da Água Mineral em seu site, que serve como ponto focal para a sociedade encontrar informações sobre o produto.
- b. **Econômica** – Em 2024, foi arrecadado, por meio da CFEM para o bem mineral água, o valor de R\$ 73.184.273,15(1) para os cofres públicos. O montante arrecadado é dividido entre União, estados, Distrito Federal e municípios e 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 sobre a produção, a comercialização e o faturamento do setor em 2024, o aumento de 20,7% de recolhimento da CFEM em 2024 aponta para uma produção superior aos aproximadamente 49 bilhões de litros de água mineral produzidos em 2022, representaram R\$ 5,9 bilhões naquele ano(2).

R | ESTUDO *IN LOCO* DE FONTES HIDROMINERAIS

Segundo a Horizon Grand View Research (3), o mercado brasileiro de água engarrafada gerou uma receita de US\$ 13.915,8 milhões em 2024 e deve atingir US\$ 19.982,4 milhões até 2030, com uma taxa de crescimento de 6,1% ao longo dos anos, gerando mais empregos e renda no setor.

1. https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx
2. https://sedes.es.gov.br/Media/Sedes/Compete/ANALISE%20DE%20Agua_Mineral_Compete_2023.pdf
3. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/bottled-water-market>

7. PÚBLICO-ALVO

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

8. ABRANGÊNCIA

Nacional.

Estudos *in loco* Realizados no Brasil em 2024

Estado	Número de municípios atendidos	Número de <i>in loco</i> realizados
Acre	4	7
Alagoas	3	9
Amapá	1	2
Amazonas	2	6
Bahia	8	24
Ceará	4	8
Distrito Federal	2	7
Espírito Santo	7	31
Goiás	9	17
Maranhão	3	7
Mato Grosso	8	14
Mato Grosso do Sul	5	18
Minas Gerais	27	44
Pará	9	54
Paraíba	1	12
Paraná	24	44
Pernambuco	5	22
Piauí	1	1
Rio de Janeiro	18	52
Rio Grande do Norte	4	15
Rio Grande do Sul	26	53
Rondônia	3	4
Roraima	2	4
Santa Catarina	10	26
São Paulo	63	169
Sergipe	2	6
Total	251	658

9. ADOÇÃO

Em 2024, foi estabelecido o novo Plano Plurianual 2024-2027, que apresentou abordagem diferente para as contribuições do SGB-CPRM para o Programa Mineração Segura e Sustentável. O SGB-CPRM contribui com pesos específicos para o atingimento do IAI. Assim, como nos balanços sociais anteriores – que utilizavam o IEGM – PPA durante a vigência 2020-2023 –, foi utilizada a contribuição do SGB-CPRM para o atingimento do IAI como referência para estimar a contribuição da empresa para a arrecadação da CFEM.

Em 2024, a contribuição estimada foi de 23,89% da CFEM, de acordo com o percentual proporcional de atingimento das metas do ano para 2024.

Extrapolando-se o percentual de 23,89% da CFEM, de acordo com o percentual proporcional de atingimento das metas do ano para 2024.

Extrapolando o percentual de 23,89% do IAI para a arrecadação referente à atividade de mineração (CFEM) – considerando que os resultados e informações disponibilizados pelo SGB-CPRM influenciam diretamente nas solicitações e concessões de lavra – tem-se:

Substância	Valor da CFEM em 2024
Água mineral	71.462.965,90
Água potável de mesa	1.721.307,25
TOTAL	73.184.273,15
23,89% da CFEM	17.483.722,86

Valor arrecadado de CFEM para águas minerais, termais, potáveis de mesa e radioativas na fonte = R\$ 73.184.273,15

Percentual da CFEM adotado como sendo a contribuição do SGB-CPRM = 23,89% (R\$ 17.483.722,86)

GRU arrecadada = R\$ 2.121.023,84

LUCRO SOCIAL = R\$ 17.483.722,86 + R\$ 2.121.023,84

LUCRO SOCIAL = R\$ 2.403.108,48

Portanto, o lucro social referente aos serviços prestados pelo SGB-CPRM para o setor de água mineral, em 2024, foi de R\$ 19.604.746,7. Esse valor, decorrente da arrecadação da CFEM, retorna para a sociedade em forma de projetos de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação em todo o país.

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 2B53

11. MAIS INFORMAÇÕES

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

Rede LAMIN- <https://www.sgb.gov.br/rede-de-laboratorios-de-analises-minerais-rede-lamin>

FONTES DE CONSULTA.

1. https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx
2. https://sedes.es.gov.br/Media/Sedes/Compete/ANALISE%20DE%20Agua_Mineral_Compete_2023.pdf
3. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/bottled-water-market>

12. LÍDER

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



1. TÍTULO DO PRODUTO OU SERVIÇO PUBLICADO OU ENTREGUE

Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)

2. UNIDADES QUE ELABORARAM O PRODUTO OU SERVIÇO

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

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

O SGB-CPRM participa do planejamento e da execução dos serviços de hidrologia de responsabilidade da União desde a década de 1970, e, atualmente, atua em parceria com a ANA.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A RHN compreende o conjunto de estações hidrometeorológicas instaladas no território nacional, mantidas e operadas por entidades públicas e privadas, cujos dados gerados são disponibilizados, gratuitamente, ao público por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). O SGB-CPRM é a principal instituição que atua no planejamento e na operação da RHN de responsabilidade da União, cujo objetivo é a instalação, manutenção e operação das estações fluviométricas e pluviométricas de monitoramento que constituem a RHN.

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, propor medidas que visem aumentar a resiliência frente a desastres naturais, subsidiar eficientemente os processos de planejamento e desenvolvimento econômico e justificar medidas responsáveis para enfrentamento da emergência climática.

Em 2024, o SGB-CPRM participou da operação de 77% da RHN coordenada pela ANA, o que corresponde à operação de 2.633 pontos de monitoramento, distribuídos em praticamente todo território nacional. O restante, 23%, foi operado por diversas empresas públicas e privadas.

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

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

- a. Visitas de manutenção, operação e instalação nas estações hidrometeorológicas;
- b. Realização de medições de descarga líquida, sólida e determinação dos parâmetros de QA, nivelamento das réguas linimétricas e levantamento das seções transversais nas estações fluviométricas;
- c. Manutenção das plataformas de coleta de dados (PCD's);
- d. Análise preliminar dos dados produzidos em campo e dos boletins de informação hidrológica produzidos pelos observadores hidrológicos;
- e. Elaboração e atualização de curvas de descarga líquida (curvas-chave);
- f. Geração de vazões brutas;
- g. Normatização de procedimentos;
- h. Capacitação das equipes;
- i. Aquisição de equipamentos, materiais e serviços.

Quantitativamente, o Plano de Trabalho de 2024 teve como objetivo a operação de:

- 2.305 estações pluviométricas;
- 1.247 estações fluviométricas, das quais 492 são telemétricas, 1.162 com medição de descarga líquida, 356 com medição de descarga sólida e 744 com medidas *in loco* de cinco parâmetros de QA (temperatura da água, pH, turbidez, oxigênio dissolvido (OD) e condutividade elétrica).

Em 2024, o projeto contou com um corpo técnico de cerca de 304 profissionais, entre engenheiros hidrólogos, geólogos, químicos, auxiliares técnicos, hidrotécnicos e hidrometristas, destacando-se 77 equipes de hidrometria, que percorreram 185 roteiros de operação, por via aérea, fluvial e terrestre, perfazendo uma distância total anual de cerca de quatro milhões de quilômetros rodados, o equivalente a 94 voltas em torno da Terra. A coleta dos dados convencionais de chuva e nível é feita por cerca 2.700 observadores hidrológicos voluntários.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- 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.
- Ambiental** - As séries históricas de dados geradas podem ser utilizadas para diversas finalidades, como melhorar a compreensão do impacto das ações humanas no comportamento hidrológico das bacias brasileiras ao longo do tempo, além de 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.
- Econômico** - Os dados provenientes da operação da RHN são fundamentais ao desenvolvimento econômico do país e imprescindíveis à gestão dos recursos hídricos. O levantamento de uma série de dados hidrológicos representativos e consistentes é essencial para todas as atividades produtivas, direta ou indiretamente, uma vez que fornece dados que permitem melhorar a compreensão do 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 nº 9433/97 - Demais setores usuários.

Benefício social oriundo do setor elétrico = R\$ 1.694.051.952,79

Benefício social oriundo dos demais setores = R\$ 829.086.861,90

Benefício social total = R\$ 2.523.138.814,69

Custo anual da RHN orçado em 2024 = R\$ 86.549.029,44

Benefício/Custo = R\$ 29,15



LUCRO SOCIAL = R\$ 2.523.138.814,69

DETALHES DO CÁLCULO:

A – Benefício social da RHN no setor elétrico

Considerando que:

- a Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (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;
- Que 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 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.

O benefício social decorrente da atividade de operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, executada pelo SGB, 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 em relação àquelas potencialmente produzidas pela rede recomendada pela OMM, a qual estabelece os critérios mínimos de densidade de estações.

Cálculo do benefício social	
CFURH (r\$)	3.799.472.767,70
Participação SGB	45%
Benefício social - Setor Elétrico (r\$):	1.694.051.952,79

B – Benefício social da RHN em outros setores

Considerando que:

- a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433 de 08/01/1997, estabelece que a água é um bem econômico;
- as informações hidrometeorológicas são indispensáveis a 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 6 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 hidrológico 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);

- f. o valor real da água pode ser estimado por meio da cobrança pelo uso das águas, conforme previsto no Art. 19º da Lei 9.433;
- g. os valores médios do metro cúbico de água praticados podem ser utilizados para estimar o valor real da água outorgada.

O benefício social decorrente da atividade de operação da Rede Hidroteorológica Nacional, executada pelo SGB-CPRM, advindo dos setores: agricultura, abastecimento indústria, criação animal, além da parcela do valor real equivalente a participação da RNH no SNIRH, e do SNIRH na Política Nacional de Recursos Hídricos.

Tabela – 1: Volume outorgado de água superficial no Brasil

Setores	Volume Outorgado (m³/ano)
Abastecimento público	24.339.490.000
Agricultura irrigada	52.099.960.000
Consumo humano	308.684.700
Criação animal	9.190.196.000
Geração de energia termoeleétrica	1.463.041.000
Indústria	5.380.000.000
Mineração	1.448.880.000
Transposição	216.360
Total	94.230.468.060

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH40 (ANA, 2023)

Tabela – 2: Percentual de captação, consumo e retorno em relação ao volume outorgado

Setores	Captação (%)	Consumo (%)	Retorno (%)
Abastecimento público	100%	20%	80%
Agricultura irrigada	100%	80%	20%
Consumo humano	100%	80%	20%
Criação animal	100%	75%	25%
Geração de energia termoeleétrica	100%	4%	96%
Indústria	100%	53%	47%
Mineração	100%	30%	70%
Transposição	100%		

Fonte: Usos Consuntivos (ANA, 2019)

Tabela – 3: Estimativa dos volumes captados, consumidos e retornados.

Setores	Captação (m3)	Consumo (%)	Retorno (%)
Abastecimento público	24.339.490.000	4.867.898.000	19.471.592.000
Agricultura irrigada	52.099.960.000	41.679.968.000	10.419.992.000
Consumo humano	308.684.700	246.947.760	61.736.940
Criação animal	9.190.196.000	6.892.647.000	2.297.549.000
Geração de energia termoeleétrica	1.463.041.000	58.521.640	1.404.519.360
Indústria	5.380.000.000	2.851.400.000	2.528.600.000
Mineração	1.448.880.000	434.664.000	1.014.216.000
Transposição	216.360		

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

Setores	Captação (R\$/m³)	Consumo (R\$/m³)	Retorno (R\$/m³)
Abastecimento público	0,0340	0,0431	0,1000
Agricultura irrigada	0,0150	0,0431	
Consumo humano	0,0340	0,0431	
Criação animal	0,0200	0,0431	0,1000
Geração de energia termoelétrica	0,0340	0,0431	
Indústria	0,0340	0,0431	0,1000
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 – 5: Indicação do valor real da água outorgada, conforme previsto no Art. 9 da Lei 9433

Setores	Captação (R\$/ano)	Consumo (R\$/ano)	Lançamento (R\$/ano)	Total (R\$/ano)
Agricultura irrigada	827.542.660	209.806.404	1.947.159.200	2.984.508.263,80
Abastecimento público	781.499.400	1.796.406.621		2.577.906.020,80
Consumo humano	10.495.280	10.643.448		21.138.728,26
Criação animal	183.803.920	297.073.086	229.754.900	710.631.905,70
Geração de energia termoelétrica	49.743.394	2.522.283		52.265.676,68
Indústria	182.920.000	122.895.340	252.860.000	558.675.340,00
Mineração	49.261.920	18.734.018		67.995.938,40
Transposição	10.537			
Total	2.085.277.110,53	2.458.081.199,84	2.429.774.100,00	6.973.132.410,37

Cálculo do benefício social

Valor real da água	6.973.132.410,37	Tabela – 05
Participação do SNIRH na Política Nacional de Recursos Hídricos	27%	Planilha SNIRH- 1.859.501.976,10
Participação da RHN operada pelo SGB na produção de informações hidrometeorológicas para SNIRH	45%	Planilha Rede Mínima OMM- 829.086.861,90
Benefício social - Outros Setores (r\$):	829.086.861,90	

C – Benefício social total da RHN

Benefício social RHN

Setor Elétrico (R\$)	1.694.051.952,79	
Outros Setores (R\$)	829.086.861,90	
Total (R\$)	2.523.138.814,69	Benefício
Custo (r\$):	86.549.029,44	Custo- PT-RHN
Benefício/Custo:	29,15	

7. PÚBLICO-ALVO

A RHN constitui a principal fonte de informações hidrológicas do território brasileiro e monitora a capacidade, o potencial, a disponibilidade e a qualidade da 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 utilizados 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, entre outras.

8. ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA DA AÇÃO

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

9. ADOÇÃO

Benefício social oriundo do setor elétrico = R\$ 1.694.051.952,79

Benefício social oriundo dos demais setores = R\$ 829.086.861,90

Benefício social total = R\$ 2.523.138.814,69

Custo anual da RHN orçado em 2024 = R\$ 86.549.029,44

Benefício/Custo = R\$ 29,15

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação 2378 – Operação da Rede Hidrometeorológica Nacional.

11. MAIS INFORMAÇÕES

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

A Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, em seus incisos XIII e XIV do artigo 4º, dispõe que cabe à ANA promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da RHN, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integrem ou que dela sejam usuárias, além de organizar, implantar e gerir o 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 do acompanhamento dos desenvolvimentos tecnológicos na área de hidrometria e de sistemas computacionais, visando à 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 além de ser 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 da execução dos serviços de hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional, bem como na realização de pesquisas e estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país, na produção de sistemas de informações que traduzam o conhecimento geológico e hídrico nacional, e no apoio técnico e científico aos órgãos da administração pública, no âmbito de sua área de atuação.

Portanto, a celebração de instrumento de parceria entre a ANA e a SGB-CPRM é essencial para a consecução das atividades da agência, nos termos dos incisos XIII e XIV, do artigo 4º da Lei nº 9.984, de 2000, uma vez que o monitoramento hidrometeorológico a ser realizado no escopo do proposto instrumento legal é imprescindível para implantação e aperfeiçoamento dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), devendo ser contínuo e não sofrer interrupções.

A RHN integra um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos denominado Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Na Lei nº 9.433/1997, a RHN é conceituada como um conjunto de processos envolvendo a coleta, análise, armazenamento e difusão de informações hidrológicas e de áreas afins.

A RHN é o maior serviço de monitoramento das águas da América Latina e um dos maiores do mundo, devido principalmente às dimensões continentais do país, à sua diversidade climática, aos diferentes biomas e à distribuição populacional.

12. LÍDER

- **Arthur Abreu**
arthur.abreu@sgb.gov.br



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 + Divisão de Hidrogeologia e Exploração + Superintendências Regionais + Residências.

3. INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS OU PARCERIAS

As ações e projetos envolvidos nos levantamentos hidrogeológicos (Siagas, Rimas, cartografia hidrogeológica e estudos hidrogeológicos), embora em grande parte consistam de projetos institucionais.

4. DESCRIÇÃO SUCINTA

A ação orçamentária 2397, 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 Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) e a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas). O orçamento atual dessa ação é de R\$ 2.000.000,00, incluindo custeio e investimento.

A Cartografia Hidrogeológica envolve a confecção de mapas hidrogeológicos de forma padronizada, reunindo informações geológicas e dados sobre as características hidráulicas e hidroquímicas das unidades estratigráficas, classificadas a partir das características da porosidade, em domínios hidro litológicos. 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. Estão disponíveis em várias escalas locais (entre 1:25.000 e 1:150.000), regionais (entre 1:200.000 e 1:600.000) e continentais ou nacionais (1:1.000.000 a 1:5.000.000).

O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) constitui uma base de dados constantemente atualizada, abrangendo armazenamento, consistência, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. Os dados incluem localização, aspectos construtivos, descrição geológica e dados hidrodinâmicos e hidroquímicos. As informações registradas colaboram fortemente para a gestão dos recursos hídricos; para o planejamento do uso da água subterrânea, na locação e construção de poços tubulares e na pesquisa e estudos hidrogeológicos, atuando como uma ferramenta de decisão. Atualmente (fevereiro/2025), estão cadastrados 383.281 pontos de água na base de dados Siagas.

A Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas) compreende um conjunto de poços implantados nos principais aquíferos sedimentares do Brasil, registrando continuamente as variações de nível d'água e as alterações hidroquímicas periódicas. As séries temporais monitoradas promovem a avaliação quantitativa e qualitativa das águas subterrâneas, servindo como ferramenta diagnóstica preventiva e preditiva. Atualmente (fevereiro/2025), a Rimas contava com 495 poços tubulares dedicados, em 24 aquíferos, associados a 102 plataformas de dados meteorológicos (PCD).

A análise e a interpretação dos produtos da cartografia e dos dados do Siagas e da Rimas permitem o estabelecimento de ações para a promoção do aumento da oferta hídrica em áreas deficitárias. As águas subterrâneas assumem papel estratégico para o abastecimento de diversos setores, especialmente por apresentarem maior resiliência a eventos de seca e armazenarem grandes volumes de água, particularmente em bacias sedimentares. Em domínio de aquíferos fraturados, de menor potencial, as águas subterrâneas são cruciais no abastecimento, sobretudo em zonas rurais.

Além dos três grandes projetos, o SGB-CPRM atua na execução de importantes estudos hidrogeológicos, entre eles:

- Mapa Hidrogeológico da América do Sul;
- Cadastro de poços e segurança hídrica do estado Maranhão;
- Projeto Institucional Bacia-Escola Urucuia;
- Estudos hidrogeológicos em parceria com a ANA em: Manaus, São Luís, Bacias do Verde Grande e Carinhanha.

As ações do SGB-CPRM intensificaram a busca pelo conhecimento e ampliaram o uso sustentável das águas subterrâneas.

1. Expansão da Rimas e de redes estaduais de monitoramento das águas subterrâneas, priorizando as Regiões Centro-Oeste e Norte (meta de 1.000 poços até 2040 e 2.000 poços até 2050.)
2. Ampliação da base de dados do Siagas e integração futura com o Sistema de Informações de Águas para Mineração.
3. Desenvolvimento contínuo de cartografia hidrogeológica em consonância com os levantamentos geológicos básicos.
4. Recenseamento decenal de poços no semiárido para aumentar a oferta e promover o uso sustentável da água subterrânea.
5. Implementação do 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, dentre as quais se destacam como mais relevantes, em alinhamento com o PNM (2022-2050; SGB-CPRM, 2022):

1. Proposição de estratégias para elaboração de balanços hídricos integrados rio/aquífero;
2. Elaboração de mapas hidrogeológicos em apoio aos estados e o DF;
3. Realização de estudos hidrogeológicos no Sistema Aquífero Parecis, localizado nas bacias dos rios Tapajós e Madeira, nos Sistemas Aquíferos Poti-Piauí, Cabeças e Serra Grande, localizados na Bacia do Parnaíba; 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 Urucuia;
4. 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, e com as 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 cerca de 500 novos PMs no horizonte do plano.

5. PERÍODO

2024

6. TIPO DE DESTAQUE

- a. **Socioambiental** – 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 como instrumento econômico de gestão, em concordância ao disposto em seu artigo 1º, inciso II, que estabelece: 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. Trata-se de um preço público que visa a utilização racional do recurso hídrico, garantindo o seu uso múltiplo para as atuais e futuras gerações. Outra finalidade importante é a 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 competência para 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 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, atualmente, aquelas com o procedimento de cobrança implantado são: Rio Paraíba do Sul, Rios PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), Rio São Francisco, Rio Doce, Rio Verde Grande, Rio Paranaíba e Rio Grande.

- b. Econômico** – 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 de outorgas, a parcela de 60%, o que resultou em R\$ 1.425.908.624,44, ou seja, em torno de um bilhão e quatrocentos milhões de reais.

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 que o valor calculado representa o benefício auferido ao usuário pela captação e consumo de um recurso de valor econômico.

Tabela – 1: Volume outorgado de água subterrânea no Brasil

Setores	Volume Outorgado (m ³ /ano)	Consumo (%)	Retorno (%)
Abastecimento público	10.018.960.000,00	20%	80%
Agricultura irrigada	8.988.279.000,00	80%	20%
Consumo humano	2.568.309.000,00	80%	20%
Criação animal	1.760.385.000,00	75%	25%
Geração de energia termoeletrica	12.980.740,00	4%	96%
Indústria	3.559.399.000,00	53%	47%
Mineração	275.820.500,00	30%	70%
Transposição	0,00		
Total	27.184.133.240		

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos- CNARH40 (ANA,2024)

Tabela – 2: Percentual de captação, consumo e retorno em relação ao volume outorgado

Setores	Captação (%)	Consumo (%)	Retorno (%)
Abastecimento público	100%	20%	80%
Agricultura irrigada	100%	80%	20%
Consumo humano	100%	80%	20%
Criação animal	100%	75%	25%
Geração de energia termoelétrica	100%	4%	96%
Indústria	100%	53%	47%
Mineração	100%	30%	70%
Transposição	100%		

Fonte: Usos Consuntivos (ANA, 2019)

Tabela – 3: Estimativa dos volumes captados, consumidos e retornados

Setores	Captação (m³)	Consumo (m³)	Retorno (m³)
Abastecimento público	10.018.960.000	2.003.792.000	8.015.168.000
Agricultura irrigada	8.988.279.000	7.190.623.200	1.797.655.800
Consumo humano	2.568.309.000	2.054.647.200	513.661.800
Criação animal	1.760.385.000	1.320.288.750	440.096.250
Geração de energia termoelétrica	12.980.740	519.230	12.461.510
Indústria	3.559.399.000	1.886.481.470	1.672.917.530
Mineração	275.820.500	82.746.150	193.074.350
Transposição	-		

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

Setores	Captação (R\$/m³)	Consumo (R\$/m³)	Retorno (R\$/m³)
Abastecimento público	0,0340	0,0431	0,1000
Agricultura irrigada	0,0150	0,0431	
Consumo humano	0,0340	0,0431	
Criação animal	0,0200	0,0431	0,1000
Geração de energia termoelétrica	0,0340	0,0431	
Indústria	0,0340	0,0431	0,1000
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 – 5: Indicação do valor real da água outorgada, conforme previsto no Art. 19 da Lei 9.433

Setores	Captação (R\$/ano)	Consumo (R\$/ano)	Lançamento (R\$/ano)	Total (R\$/ano)
Abastecimento público	340.644.640	86.363.435	801.516.800	1.228.524.875,20
Agricultura irrigada	134.824.185	309.915.860		444.740.044,92
Consumo humano	87.322.506	88.555.294		175.877.800,32
Criação animal	35.207.700	56.904.445	44.009.625	136.121.770,13
Geração de energia termoelétrica	441.345	22.379		463.723,96
Indústria	121.019.566	81.307.351	167.291.753	369.618.670,36
Mineração	9.377.897	3.566.359		12.944.256,07
Transposição				
Total	728.837.839,16	626.635.123,78	1.012.818.178,00	2.368.291.140,94



Cálculo do benefício social

Valor real da água	2.368.291.140,94
Participação do SGB nas ações relacionadas com a água subterrânea ao PNRH	60%
Benefício social - Outros Setores (R\$):	1.425.908.624,44

LUCRO SOCIAL = R\$ 1.425.908.624,44

7. PÚBLICO-ALVO

Sociedade, 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. ADOÇÃO

R\$ 1.425.908.624,44

10. AÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Ação orçamentária 2397, relativa aos levantamentos hidrogeológicos e estudos integrados em recursos hídricos para gestão e ampliação da oferta hídrica.

11. 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>

12. LÍDER

- Valmor Freddo**
valmor.freddo@sgb.gov.br



SERVIÇO
GEOLÓGICO
DO BRASIL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO