

# SERVIÇOS GEOLÓGICOS (SGs) – RESENHA

JOSÉ LEONARDO SILVA ANDRIOTTI

[jose.andriotti@cprm.gov.br](mailto:jose.andriotti@cprm.gov.br)

Abril / 2020

## CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SERVIÇOS GEOLÓGICOS (SGs) E SEU PAPEL

Resultados de estudo conduzido pela United Nations University (UNU) e World Institute for Development Economics Research (WIDER) concluíram que países ricos em recursos minerais e com razoável nível de desenvolvimento global tendem a ter desenvolvimento mais rápido que os demais, e que países com tradição mineira têm performances melhores em desenvolvimento humano e em governança que os países que extraem apenas óleo e gás e que dos países sem importância mineira. O estudo foi feito entre os anos 1996 e 2016.

A simples contribuição da atividade extrativa mineral ao PIB nacional não é, por si só, indicativa de desenvolvimento social, tanto que os países com maiores contribuições da extração mineral ao PIB nacional são República Democrática do Congo, Burkina Faso, Mali, Papua Nova Guiné, Eritreia, Namíbia, Mauritânia e Suriname, seguidos pelo Peru (nono colocado no ranking), Chile (décimo segundo) e Austrália (décimo sétimo). O setor mineral brasileiro responde por 4,06% do PIB (dado de 2018).

Ao se analisar os valores em bilhões de dólares americanos da produção mineral, entretanto, aparece a China em primeiro lugar, com cerca de 30% do total mundial, seguida de Austrália (11%), Estados Unidos (7%), Índia e Rússia (6% cada), África do Sul, Indonésia e Brasil (4% cada), Canadá e Chile (3% cada), ou seja, apenas estes países respondem por cerca de 78% do valor produzido pela extração mineral mundial.

Os países desta última lista têm SGs analisados neste documento (além de outros SGs incluídos), o objetivo é mostrar a importância que estes países têm dedicado a seus SGs (que fazem o trabalho inicial e que alavanca a atividade do setor mineral) e que tem se refletido nos valores acima citados. Uma característica comum a todos eles é a existência de SGs fortes e em operação que não sofrem soluções de continuidade por grandes períodos de tempo.

Os países de maior extensão territorial do mundo, grupo em que o Brasil se encontra (é o quinto maior país do Planeta) são:

- 1 – Rússia – 17.098.246 Km<sup>2</sup>
- 2 – Canadá – 9.984.670 Km<sup>2</sup>
- 3 – China – 9.596.961 Km<sup>2</sup>
- 4 – Estados Unidos – 9.371.174 Km<sup>2</sup>
- 5 – Brasil – 8.515.767 Km<sup>2</sup>
- 6 – Austrália – 7.692.024 Km<sup>2</sup>
- 7 – Índia – 3.287.590 Km<sup>2</sup>

Todos eles são importantes *players* mundiais quando se trata de *commodities* minerais, seja em produção, seja em exportação. O estudo comparativo dos Serviços Geológicos (SGs) destes países e de outros que, mesmo com extensão territorial menor, têm importância e/ou tradição no setor mineral (África do Sul, por exemplo, com 1.220.000 Km<sup>2</sup>) é importante para que se tenha uma ideia de como outros países se posicionaram, se posicionam, atuam e planejam o futuro de seus SGs.

Alguns destes países vivem uma outra realidade econômica, com recursos muito mais abundantes alocados em seus SGs, além de contarem com uma rede de SGs estaduais, territoriais ou departamentais que atuam em consonância com os SGs nacionais, e outros têm maior proximidade econômica com o Brasil (além de territorial), inclusive com participação conjunta no BRICS (Rússia, Índia, China, África do Sul).

China, Índia e Estados Unidos são, além de países com grande extensão territorial, os três mais populosos do Planeta. A questão populacional tem um papel à parte, pois alguns destes países com grande destaque no setor mineral têm populações bem mais reduzidas que a nossa (Canadá tem cerca de 37 milhões de habitantes, Austrália tem cerca de 24 milhões, África do Sul tem aproximadamente 57 milhões de habitantes), daí que um dos pontos a considerar seria a de que a contribuição *per capita* para o funcionamento destes SGs deveria ser bem maior que o caso brasileiro.

Também é ponto importante a ser levado em conta e analisado é o conjunto de ações incluídas nos objetivos de alguns dos SGs estudados, vários deles com atribuições que incluem não apenas o estudo físico dos recursos naturais como minérios e águas, mas sendo os responsáveis por execução de políticas energéticas, de recursos radioativos, de ameaças naturais diretamente envolvidas com as geociências (como atividade vulcânica, riscos geológicos vários, como deslizamentos e inundações, além de mudanças climáticas, o que justifica, dentre muitas outras razões, a presença em áreas polares, desertificação de porções do território, participação ativa em comitês de bacias hidrográficas, responsabilidade de monitoramento e sugestões sobre utilização de lagos e lagoas e outros

corpos d'água, geotecnia de apoio a grandes obras e muitas outras áreas de atuação, geotermia).

Alguns SGs incluem inclusive o controle legal de concessões e mesmo de fechamento de minas, papel reservado à Agência Nacional de Mineração/ANM no Brasil.

Os Estados Unidos têm diversos SGs estaduais atuantes, que atuam em consonância com o USGS e sua política de atuação.

Nos Estados Unidos hoje eles empregam quantidades variáveis, mas que podem chegar a até 200 empregados em um único SG estadual, sendo a média de 39 empregados, incluídos aí os geocientistas, que compõem em média 65% do efetivo dos SGs estaduais. Ao nível nacional os SGs estaduais são representados pela American Association of State Geologists / AASG, que é composta pelos executivos de cada SG. Os objetivos são similares ao Committee of Provincial and Territorial Geologists in Canada, e ao Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands da Alemanha.

Os SGs estaduais existem nos Estados Unidos desde o início dos anos 1800, atualmente cerca de dois terços deles são associados a agências governamentais, e a outra terça parte opera em conjunto com universidades.

Em 2005 foi estabelecido o NGGDPP – National Geological and Geophysical Data Preservation Program, que é operado pelos SGs estaduais em conjunto com o USGS.

Em 2019 a AASG divulgou um orçamento médio anual para os SGs estaduais de cerca de 4,8 milhões de dólares americanos, sendo os maiores os do Texas, Califórnia e Illinois, cujos orçamentos para aquele ano foram respectivamente 31,2, 28,3 e 20,3 milhões de dólares americanos.

Os Estados Unidos dão muito destaque à existência desses SGs, pois menos de um terço do país está mapeado em escala 1:100.000 ou de mais detalhe.

Em 1992 o Banco Mundial aconselhou governos africanos sobre a missão de seus SGs, que deveria abranger apenas mapeamento geológico e reconhecimento mineral (sem detalhe, exceção ao apoio aos mineradores artesanais).

Atenção especial deve ser dada às informações do GSC, do Canadá, que refere que a entidade teve que se readaptar aos novos tempos e novas demandas da sociedade para melhor cumprir suas funções, e que isso foi

resultados de diversas e permanentes consultas aos clientes de seus produtos, e também à informação de que o GSC concluiu em determinado momento que projetos mais abrangentes e de longo prazo atendiam melhor às exigências da sociedade, em vez de grande quantidade de projetos individuais, e ainda uma certa atenção deve ser dada ao relacionamento que o GSC, como entidade pública federal, mantém com as comunidades indígenas, com interação permanente e troca de informações, situação que é referida como de muita interação e bom relacionamento.

Dados publicados pelo IBRAM em 2018 mostram uma realidade do setor mineral no Brasil que merece uma reflexão, pois não aponta para o aumento do protagonismo internacional do Brasil no setor mineral.



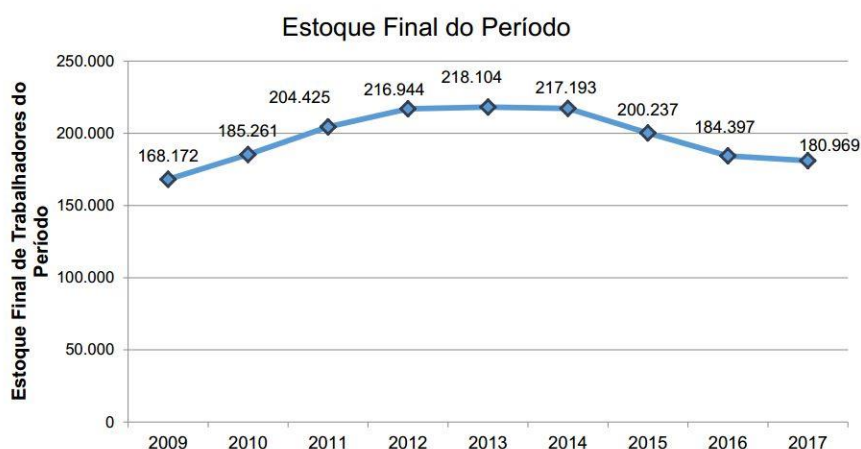
## PRODUÇÃO MINERAL DO BRASIL EM TONELADAS

BENS MINERAIS	Valores em toneladas 2017	Valores em toneladas 2016	Valores em toneladas 2015
Agregados Construção Civil	420.000.000	452.000.000	519.000.000
Minério de Ferro	430.000.000	400.000.000	400.000.000
Bauxita	30.000.000	32.000.000	32.000.000
Fosfato	6.800.000	6.800.000	6.800.000
Manganês	2.400.000	2.400.000	2.400.000
Alumínio Primário	1.000.000	962.000	962.000
Potássio Concentrado	460.000	460.000	460.000
Zinco Concentrado	230.000	230.000	250.000
Cobre	200.000	200.000	219.000
Liga de Nióbio	90.000	90.000	90.000
Níquel Contido	60.000	60.000	80.000
Ouro	95	93	82

Volumes estimados pelo IBRAM

O quadro acima mostra que os valores produzidos em toneladas entre 2015 e 2017 (estimativa), à exceção do ouro dentre os bens minerais escolhidos pelo IBRAM para o estudo, mostram um quadro de estacionariedade, ou leve queda.

## EMPREGOS DIRETOS DO SETOR MINERAL NO BRASIL



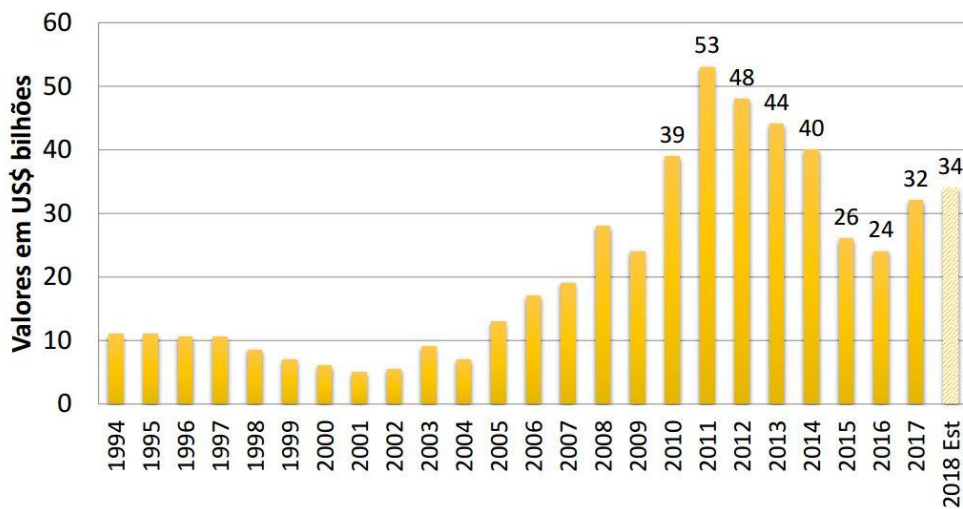
A quantidade de empregos diretos gerados pelo setor mostra decréscimo, sabendo-se que a quantidade de empregos diretos tem influência direta sobre os empregos indiretos gerados, que também sofre queda. No Brasil o efeito multiplicador é de treze, ou seja, para cada emprego direto são gerados treze empregos indiretos no setor mineral (dois para fornecedores e onze para transformação).

Também os investimentos e os valores mostram uma situação de decréscimo, como mostram os dois quadros que seguem. O faturamento total do setor mineral em 2019, ainda segundo o IBRAM, foi de cerca de R\$ 37 bilhões, sendo a maior contribuição o minério de ferro, seguido pela recuperação do setor de agregados da construção civil e a produção de manganês. Este dado está ligado à norma da ANM publicada em 2020 estabelecendo que requerimentos de pesquisa mineral que não forem analisados em cento e vinte dias estarão automaticamente aprovados.

É esperado um investimento de US\$ 32,5 bilhões no setor de mineração brasileiro entre 2020 e 2024. Dados do IBRAM apontavam para investimentos em projetos de mineração entre 2019 e 2023 em torno de US\$ 27,5 bilhões.



## PRODUÇÃO MINERAL BRASILEIRA (PMB)



Valores Exclusivos da Indústria Extrativa Mineral, não inclui Petróleo e Gás.  
A PMB é a soma de todos os bens minerais produzidos no país calculados em bilhões de dólares, metodologia IBRAM.

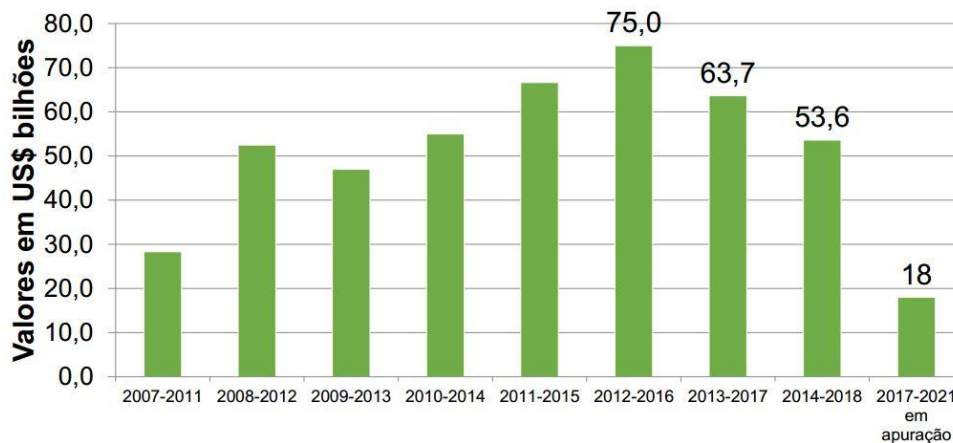
Fonte: IBRAM

Divulgação: Fev/2018



## INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL

### Investimentos no Setor Mineral de 5 em 5 anos

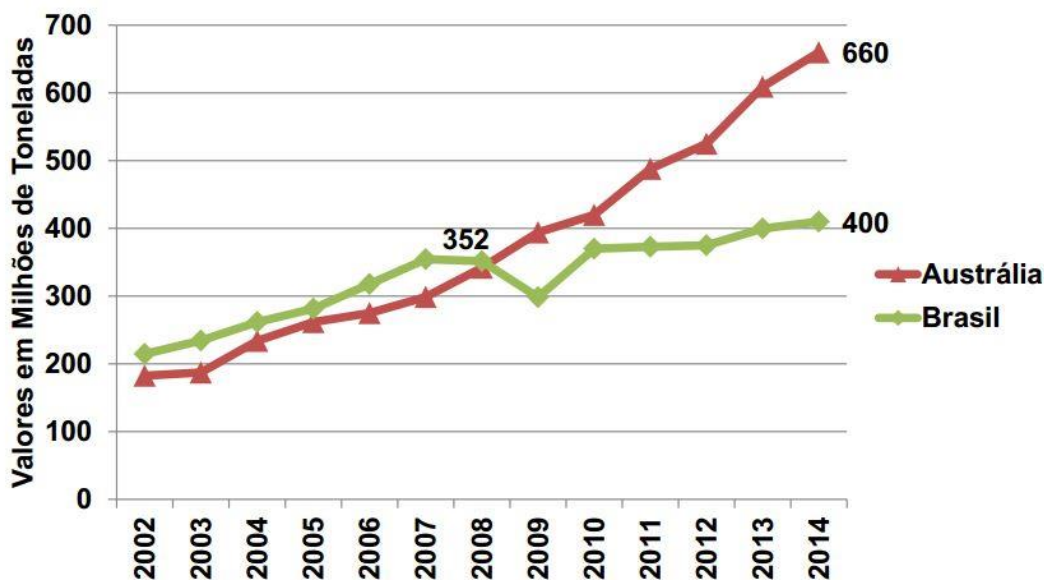


Fonte: IBRAM 2017

Obs: 2017-2021 continua em apuração

A comparação com a Austrália, por exemplo, mostra que até 2008 tínhamos performances (em valores de milhões de toneladas) equivalentes, e que a partir daquele ano as trajetórias se diferenciaram,

com a Austrália continuando sua caminhada crescente, como ocorria com o Brasil até então, e o Brasil apresentando quadro de estacionariedade (quadro a seguir). Os decréscimos em investimentos apresentam seus efeitos alguns anos após, o que mostra que a retomada da curva, mesmo que investimentos voltem a crescer, não ocorrerá de imediato.



Fonte: IBRAM/USGS

E é neste contexto que a geologia básica, que gera novas informações, em que novas potencialidades mineiras são descobertas, identificadas ou caracterizadas, tem valor fundamental no comportamento dos dados obtidos pelo setor mineral, tanto em termos de toneladas produzidas quanto de recursos financeiros obtidos e mesmo de empregos gerados pela cadeia produtiva. E os SGs têm papel fundamental nesta recomposição de desempenho, pois os SGs são as instituições que geram informações básicas para atrair a iniciativa privada.

No caso brasileiro o SGB / CPRM sofre com dificuldades orçamentárias quase permanentes, e tem estrutura que não é atualizada globalmente desde o final dos anos 1990 (houve apenas ajustes pontuais). As dificuldades financeiras impactam diretamente sobre os planos plurianuais, sobre as expectativas de crescimento da importância relativa das atividades do setor mineral no contexto global do país, sobre a atratividade do Brasil no setor mineral mundial (pois que novas áreas potenciais deixam de ser descobertas e divulgadas), dentre outros.

A estrutura de uma instituição deve refletir o tempo em que se vive, e um quarto de século, nos tempos atuais, é muito tempo. O SGB / CPRM apresenta evidentes sinais dessa necessidade (reestruturação funcional),

além de uma urgente carência de uniformização de processos. Percebe-se claramente, nas diferentes unidades operacionais da Empresa, diferenças significativas de procedimentos administrativos.


No seguimento deste documento é apresentado um resumo dos SGs escolhidos para análise, a escolha se deu em função da importância de alguns dos países que representam no setor mineral, a importância econômica no cenário internacional, o nível de organização do SG e a importância com que ele é tratado pelas autoridades federais, dentre outras razões. A apresentação está organizada em ordem alfabética dos países que representam.

O presente documento traz apenas um resumo dos dados levantados pelo autor, muitas outras informações foram obtidas e analisadas, mas optou-se por apresentar tão somente um quadro resumido da atuação dos SGs escolhidos para constar deste documento.



# ALEMANHA – Federal Institute for Geosciences and Natural Resources - BGR

[https://www.bgr.bund.de/EN/Home/homepage\\_node\\_en.html](https://www.bgr.bund.de/EN/Home/homepage_node_en.html)

 <b>Organisational Chart of the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources</b>		<b>Presidential Staff <sup>1)</sup>, Public Relations</b> C. Blume <sup>2)</sup> 2835 Public Relations Officer: A. Beuge 2679	<b>President</b> Prof. Dr. R. Watzel 2101	<b>Internal Auditing</b> Contact 2235	Staff Council Chairperson: K. Kruse 3036 Equality Officers: K. Harder 2234 Liaison Officer for the Severely Disabled: U. Fabel-Schulz 2876 Data Protection Officer: A. Schenk 3688 Health and Safety Officer: D. Reinert 2248 Liaison Officer for Rules Ensuring Good Scientific Practices: C. Blume 2835				
<b>Department Z <sup>1)</sup> Central Affairs</b> N. N. Deputy: C. Jahn 2155 Department Controlling A.-G. Woodward 2279		<b>Department 1 Energy Resources, Mineral Resources</b> Dr. V. Steinbach 2352 Deputy: Dr. H. Wilken 2362 Department Controlling Dr. I. Heyde 2782		<b>Department 2 Groundwater and Soil Science</b> Prof. Dr. T. Himmelsbach 3794 Deputy: Dr. U. Meyer 3212 Department Controlling Dr. R. Baurke 2394		<b>Department 3 Underground Space for Storage and Economic Use</b> G. Ernte 2442 Deputy: N. N. Department Controlling H.-G. Balzer 2273		<b>Department 4 Geoscientific Information, International Cooperation</b> Dr. C. Bönnemann <sup>3)</sup> 3134 Deputy: N. N. Department Controlling Dr. S. Donner 3304	
<b>Section Z.1 Staff</b> A. Hiller 2282		<b>Sub-Department 1.1 German Mineral Resources Agency (DERA)</b> Dr. P. Buchholz 030/36993-228 Deputy: Dr.-Ing. S.-U. Schulz 30/36993 235		<b>Sub-Department 2.1 Geophysical Exploration – Technical Mineralogy</b> Dr. U. Meyer 3212 Deputy: Dr. B. Siemon 3488		<b>Sub-Department 3.1 Subsurface Use</b> Dr. G. von Goerne <sup>3)</sup> 3101 Deputy: N. N.		<b>Sub-Department 4.1 International Cooperation</b> F. Schwarz 2325 Deputy: Dr. A. Hoffmann-Rothe 2651	
<b>Section Z.2 Technical Equipment, Internal Services</b> N. N.		<b>Sub-Department 1.2 Geology of Mineral Resources</b> Dr. H. Wilken 2362 Deputy: Dr. G. Franken 2370		<b>Sub-Department 2.2 Basic Information - Groundwater and Soil</b> Dr. J. Reichling 2366 Deputy: Dr. E. Eberhardt 3733		<b>Sub-Department 3.2 Geological-geotechnical Exploration</b> N. Schubarth-Engelschall <sup>3)</sup> 2436 Deputy: N. N.		<b>Sub-Department 4.2 Geoinformation, Stratigraphy</b> T. Wotke 3455 Deputy: Hon.-Prof. Dr. J. Erbacher 2795	
<b>Section Z.3 <sup>1)</sup> Organisation, Central Controlling</b> G. Lopez Wismer 2156		<b>Sub-Department 1.3 Geology of Energy Resources, Polar Geology</b> Prof. Dr. C. Gaedicke 3750 Deputy: Dr. D. Franke 3235		<b>Sub-Department 2.3 Groundwater Resources - Quality and Dynamics</b> N. N. Deputy: Dr. G. Houben 2373		<b>Sub-Department 3.3 Rock Characterisation for Storage and Final Disposal</b> Dr. J. Lippmann-Pipke 2848 Deputy: N. N.		<b>Sub-Department 4.3 Central Seismological Observatory, Nuclear Test Ban</b> N. N. Deputy: Dr. L. Ceranna 2252	
<b>Section Z.4 Budget and Financial Management</b> F. Lichtenberg 2303		<b>Sub-Department 1.4 Marine Resource Exploration</b> Dr. C. Müller 3129 Deputy: Dr. V. Damm 3226		<b>Sub-Department 2.4 Soil as a Resource - Properties and Dynamics</b> Dr. habil. E. Fries 2814 Deputy: Dr. F. Stange 3071		<b>Sub-Department 3.4 Long-term Safety</b> Dr.-Ing. J. R. Weber 2438 Deputy: S. Mugalla 3764		<b>Sub-Department 4.4 Geo-Hazard Assessment, Remote Sensing</b> Dr.-Ing. T. Lege 3001 Deputy: Dr. D. Balzer 2742	
<b>Section Z.5 Procurement, Materials Management</b> C. Jahn 2155		<b>Sub-Department 1.5 Resource Geochemistry</b> Dr. K. Beckmann 2053 Deputy: Prof. Dr. A. Schippers 3103		<b>Sub-Department 3.5 Geotechnical Safety Analyses</b> Dr.-Ing. S. Fahland 2584 Deputy: N. N.		<sup>1)</sup> Joint administration of BGR and LBEG in accordance with the administrative agreement concerning the formation of a Geological Survey of the Federal Republic of Germany dated Nov. 17/25, 1958. <sup>2)</sup> Permanent post at LBEG <sup>3)</sup> permanent / on probation <sup>4)</sup> entrusted with management of affairs <sup>5)</sup> Responsible for Risk management <sup>6)</sup> In line with administrative order, 12 July 2019, temporary in the remit of head of office			
<b>Section Z.6 Central Information Technology</b> H.-G. Möws 3181									
<b>Section Z.7 Library, Archive</b> Dr. J. Gersemann 3204									
<b>Section Z.8 Publications</b> Dr. J. Gersemann <sup>6)</sup> 3204									

Criado em 1873, e em 1934 passa a ser um órgão específico, sediado em Hannover, em 1990 se estabelece em Berlim e em 2010 ali se instala o German Mineral Resources Agency (DERA), que se ocupa principalmente com análises laboratoriais, monitoramento de materiais geológicos brutos com relação à sua eficiência, avaliação de recursos minerais, acompanhamento de preços e tendências das *commodities* minerais, avaliação de projetos mineiros, potenciais usos de matérias minerais em tecnologias do futuro.

O DERA atua também fora da Alemanha, inclusive no Brasil (mantém convênio ativo com o SGB / CPRM). O BGR se ocupa de recursos energéticos e minerais, águas subterrâneas, disposição final de rejeitos radioativos, solos, geologia marinha e polar, nanotecnologia, estocagem de CO<sub>2</sub>, energia nuclear, riscos geológicos, terremotos, bem como bases de dados. Dá grande importância às atividades em conjunto com outros

países. O organograma mostra a existência de um presidente, um vice-presidente e cinco departamentos, um administrativo (com oito seções) e quatro técnicos (recursos energéticos e minerais, água subterrânea e solo, espaço subterrâneo para estocagem e uso econômico, e informação geocientífica e cooperação internacional, cada um destes com três a cinco sub-departamentos).

Em um departamento estão juntos geoquímica e geologia marinha, em outro estão geofísica, águas subterrâneas e solos, e em outro estão sensoriamento remoto, estratigrafia, geoinformação e riscos geológicos, ficando a geotecnia em um outro departamento.

## ÁFRICA DO SUL – Council for Geoscience / CGS

<https://www.geoscience.org.za/>

O CGS é o sucessor do Geological Survey of South Africa, fundado em 1912; o Geoscience Act, ato número 100, de 1993, criou o CGS.

Suas atividades incluem geofísica aérea e terrestre, geotecnia, e recursos minerais (incluindo mineração e serviços relativos ao setor mineral, águas superficiais e subterrâneas, manejo, estudo e reabilitação ambiental, geologia marinha, bancos de dados, trabalhos geológicos regionais e compilações, incluindo serviços de sondagem).

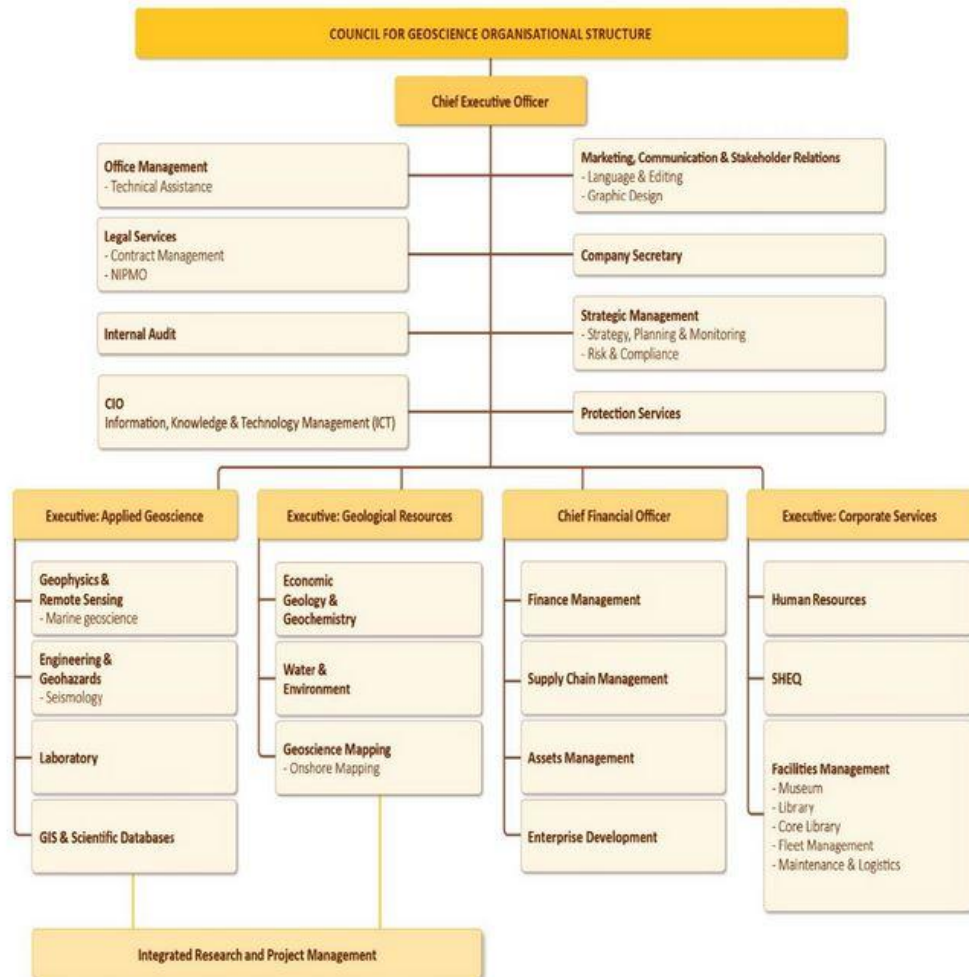
Executa estudos de metalogenia, geoquímica, engenharia geológica, monitoramento sísmico, riscos geológicos, sondagens específicas para suprimento de água, estudos de poluição ambiental, estudos de erosão costeira, geologia marinha, geoquímica isotópica e geocronologia, serviços laboratoriais, bases de dados e GIS, paleontologia, cartografia geológica, divulgação pública das atividades geológicas, museu, litotecas, coleções científicas, e promove exposições públicas. Em todos estes campos de atividades os serviços são oferecidos também para externos, e não apenas para o governo central; alguns destes serviços são compartilhados com outras instituições.

Ligados diretamente à chefia geral da instituição estão setores como, assessorias, jurídico, auditoria, TI, marketing/comunicação, estratégia/planejamento/monitoramento, risco/*compliance*.

Estruturalmente se divide em quatro grandes áreas, uma administrativa, uma financeira, e duas técnicas, uma delas de Geociências Aplicadas, que inclui geofísica e sensoriamento remoto, engenharia e riscos geológicos, laboratórios, e GIS/bases de dados; a outra área técnica se chama Recursos Geológicos, e inclui geologia econômica e geoquímica, água e meio ambiente, e cartografia geológica. Em 1996 foi criado um comitê de assessoramento técnico. O CGS tem sede em Pretória e mais cinco escritórios regionais.

O CGS reúne e administra informações geocientíficas de todo o continente africano, e as informações de que é repositário incluem dados obtidos de companhias de mineração, universidades e instituições de pesquisa, liberando o acesso a todas as informações de acordo com a legislação. O CGS também administra a rede nacional de litotecas, o museu de geociências e a biblioteca nacional de geociências. Executa serviços de geociências para instituições nacionais e internacionais.

# ORGANISATIONAL STRUCTURE



## **ARGENTINA – Servicio Geológico Minero Argentino / SEGEMAR**

<http://www.segemar.gov.ar/institucional/>

O SEGEMAR é a instituição resultante da integração de diversos órgãos argentinos que desde 1885 executavam as atividades de geologia e recursos minerais do país, sua criação nos moldes atuais data de 1996, trabalha com informações de geologia, recursos minerais, territoriais, tecnológicas e ambientais.

O IGRM (Instituto de Geología y Recursos Minerales) é o setor do SEGEMAR dedicado às atividades de geologia e de recursos minerais, e o INTEMIN (Instituto de Tecnología Minera) é o órgão que visa a dar suporte científico e tecnológico.

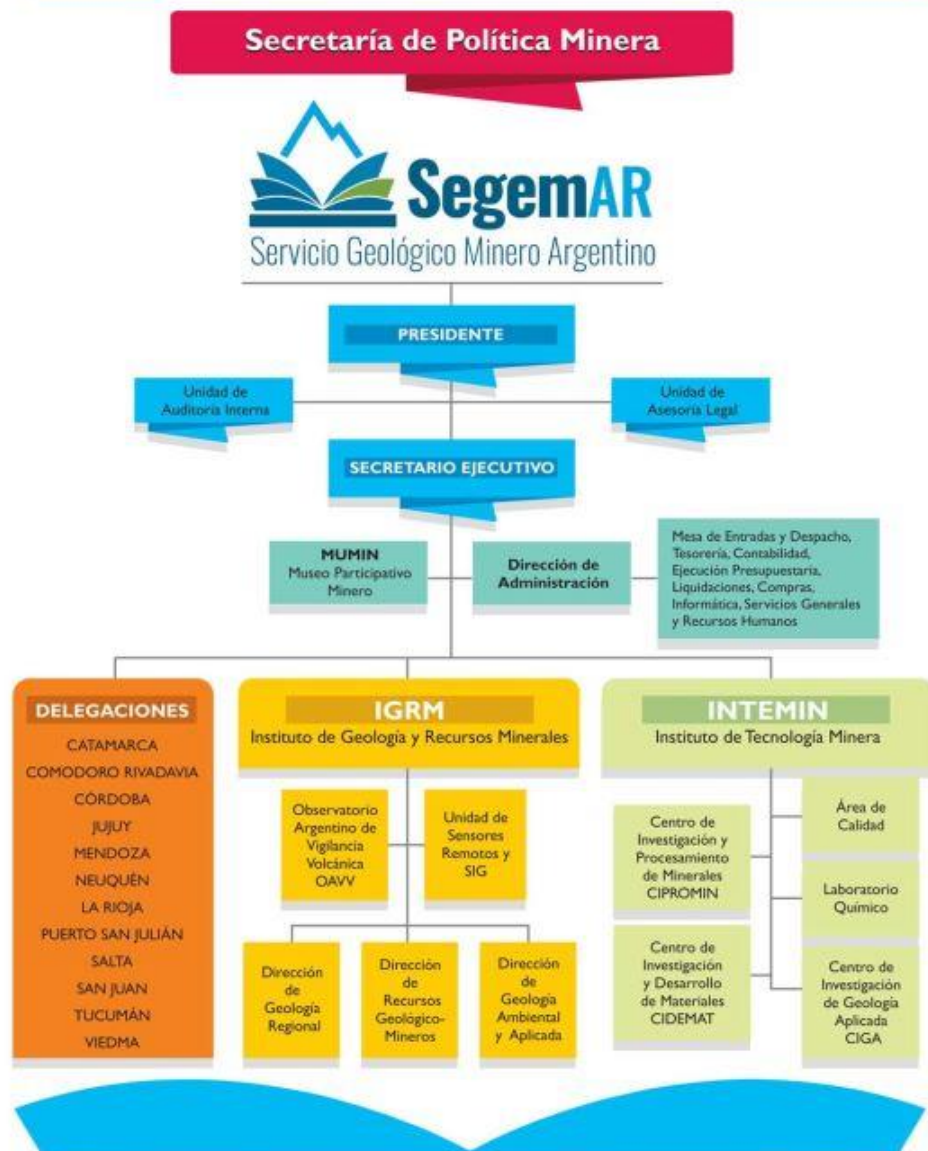
O IGRM também faz a gestão da legislação mineira, suas áreas principais são cartografia geológica, geotermia, geoquímica, geofísica, área ambiental, neotectônica, ordenamento territorial, riscos geológicos, recursos minerais, sensoriamento remoto e geossítios, e coordena o repositório geológico nacional. Atua em conjunto com autoridades provinciais e municipais, especialmente em planificação racional do uso dos espaços (empreendimentos, assentamentos, grandes obras civis). É o órgão responsável pela execução da cartografia geológica no país, tem três direções, a de geologia regional, que se dedica a executar o mapeamento geológico em escala 1:250.000 de toda a Argentina, a de recursos geológico-mineiros, que se dedica à metalogenia, geofísica, geoquímica, geotermia e avaliações regionais e temáticas de recursos geológicos, e por fim a de geologia ambiental e aplicada, que produz informação sobre riscos geológicos e estudos geoambientais, em que também trabalha em conjunto com as defesas civis nacional e provinciais.

O INTEMIN apoia as empresas de pequeno e médio porte do setor mineral. Tem em sua estrutura órgãos como CIDEMAT, que faz a investigação e o desenvolvimento de tecnologias de materiais oriundos da atividade mineira. Também faz parte do INTEMIN o CIPROMIN, que busca atender pequenos e médios mineradores testando diferentes métodos de concentração e purificação de materiais geológicos, sua recuperação, sua viabilidade econômica e técnicas de proteção do meio ambiente. Um terceiro setor é o que se dedica à geologia aplicada, incluindo mineralogia e petrografia, estudo de rochas ornamentais e agregados e geotecnia. Por último, estão dentro do INTEMIN os laboratórios que compõem sua rede.

Ligado directamente à administração central está o MUMIN / Museo de Minerales, que é itinerante. Também ligados à administração central estão as doze unidades regionais.



## ORGANIGRAMA



## AUSTRÁLIA – Geoscience Australia

<http://www.ga.gov.au/>

Geoscience Australia iniciou em 1901, tendo sido estabelecido o Escritório nacional em 1910. O Geoscience Australia tal como é hoje data de 2001, quando o Australian Surveying and Land Information Group (AUSLIG) foi fundido com o Australian Geological Survey Organization (AGSO).

A principal função da AGSO era fornecer informação geográfica nacional, e a AUSLIG tinha como uma de suas importantes funções o imageamento por satélite. O Geoscience Australia expandiu suas funções e agora inclui atividades como riscos geológicos, meio ambiente, incluindo mudanças climáticas, pesquisa de águas subterrâneas, geologia marinha e costeira, captura e estocagem de carbono e ainda imageamento.

A seção de geologia continental compila informação geológica em escala nacional, os bancos de dados são elaborados em estreita colaboração com State and Northern Territory Geological Surveys. Desde 2012 está disponibilizado o mapa geológico da Austrália em escala 1:1.000.000, compilado principalmente a partir de mapeamentos geológicos em escala 1:250.000. Esta edição atualizou especialmente as informações dos territórios do norte, noroeste de Queensland, oeste e sul da Austrália, com descrições atualizadas das unidades geológicas e da estratigrafia, bem como incluiu uma atualização dos bancos de dados de geociências de modo a se adequar aos padrões geocientíficos internacionais. Também está disponível informação atualizada sobre exploração mineral em escala nacional e regional, com dados sobre mineração e uso da terra, desenvolvimento sustentável dos recursos minerais e níveis de atividade exploratória.

Mineral Potential Mapper é um programa baseado em plataforma computacional que apoia a identificação de regiões prospectivas favoráveis à ocorrência de novos depósitos minerais.

# Organisational Structure

Geoscience Australia

**Chief Executive Officer**

Dr James Johnson

Chief Scientist	Minerals, Energy and Groundwater	Place, Space and Communities	Corporate Division		Executive Principal Advisors
Chief Scientist Dr Steve Hill	Chief of Division Dr Andrew Heap	Chief of Division Dr Martine Woolf A/g	Chief Operating Officer Trent Rawlings	Chief Scientific Information Officer Tanya Whiteway	International Engagement Dr Stuart Minchin
Discovery and Engagement Dr Rachel Przeslawski	Basin Systems Dr David Robinson	Community Safety Jane Sexton A/g	Chief Finance Officer Michael Koh	Digital Science Infrastructure and Integration Fred Donnelly	Positioning and Community Safety Dr Andy Barnicoat
	Mineral Systems Marina Costelloe A/g	National Positioning Infrastructure Leesa Carson A/g	Chief Human Resources Officer Bridie Cosgriff	Scientific Computing Ole Nielsen	
	Advice, Investment Attraction and Analysis Kristina Anastasi A/g	National Earth and Marine Observations Dr Trevor Dhu A/g	Business Engagement and Improvement Anna Pearce	Digital Science Platforms Ben Vanzino	
		National Location Information Simon Costello	Governance and Risk Stuart Barr	Data Policy and Informatics David Lescinsky	
		Digital Earth Africa Dr Adam Lewis	Communications Catherine Edwardson		
			Building Services Jacquie Stirling		



## CANADÁ – Geological Survey of Canada / GSC

<https://www.nrcan.gc.ca/science-data/research-centres-labs/geological-survey-canada/17100>

O Geological Survey of Canada (GSC) faz parte do Earth Sciences Sector do Natural Resources Canada. Foi fundado em 1842, e tem, desde sua fundação, tido um papel relevante no desenvolvimento da exploração mineral no Canadá.

Atualmente o Canadá é um dos países mais desenvolvidos nas ações relacionadas ao setor mineral, o GSC opera com concentração em desenvolvimento mineral sustentável, energia, recursos hídricos, meio ambiente, riscos geológicos e tecnologia de inovação relacionada ao setor mineral. O GSC conta atualmente com cerca de 400 cientistas e cerca de 30 laboratórios especializados (geoquímica inorgânica, SHRIMP, marinhos), e trabalha em parceria com dezenas de universidades, centros de pesquisa, empresas da indústria e órgãos municipais, provinciais e territoriais.

Um de seus pontos de destaque nos últimos anos (e nos próximos, segundo o plano de ação 2018-2023) é o estreitamento da relação com os povos indígenas, bem como os estudos *offshore*.

Cinco metas principais são prioritárias no plano 2018-2023, são elas:

### **1 – Conhecimento geológico do território, tanto *onshore* como *offshore***

Com quase dez milhões de quilômetros quadrados *onshore* e cerca de sete milhões de quilômetros quadrados de áreas oceânicas, existe o programa GEM – Geo-mapping for Energy and Minerals. Destacam que os mapas geológicos do século XXI precisam ser totalmente tridimensionais, o que requer avanços em observatórios, técnicas de sensoriamento remoto e robótica. O GEM-1 acabará em 2020, quando então terá início o GEM-2.

### **2 – Geociências para o desenvolvimento sustentável**

Os recursos naturais representam cerca de 17% do PIB canadense, gerando 1,7 milhões de empregos (o Canadá tem cerca de 37 milhões de habitantes). Importância está sendo dada para elementos emergentes como lítio, grafita e elementos de terras raras, está em fase de preparação, juntamente com os entes regionais, o Plano de Minerais e Metais do Canadá. Na área energética o grande desafio é a transição para

uma economia de baixo carbono na sua utilização, e destaque está sendo dado à geotermia e recursos marinhos. Características dos aquíferos e suas relações com os mananciais superficiais têm recebido destaque por parte do GSC.

### **3 – Geociências para apoiar a segurança da população**

Mudanças climáticas estão sendo observadas em várias regiões do Canadá, especialmente no norte, com degradação do *permafrost* e erosão costeira, com reflexos na rede de infraestrutura do país. Avanços estão sendo feitos nos temas terremotos, *tsunamis*, deslizamentos de terra e clima.

### **4 – Geociências para a sociedade**

A paisagem canadense tem mudado rapidamente nos últimos anos, muitos projetos individuais foram feitos, mas como as mudanças em paisagem e nas águas são cumulativas se descobriu que as ações por projetos separados não estavam sendo efetivas, o que levou a novos planos de uso integrado e de mais longo alcance. Novamente nesta prioridade a questão indígena tem destaque, com a efetiva ação do GSC junto às comunidades indígenas, recebendo informação local e fornecendo informações científicas em linguagem acessível às comunidades indígenas.

### **5 – Nosso povo, nossa ciência**

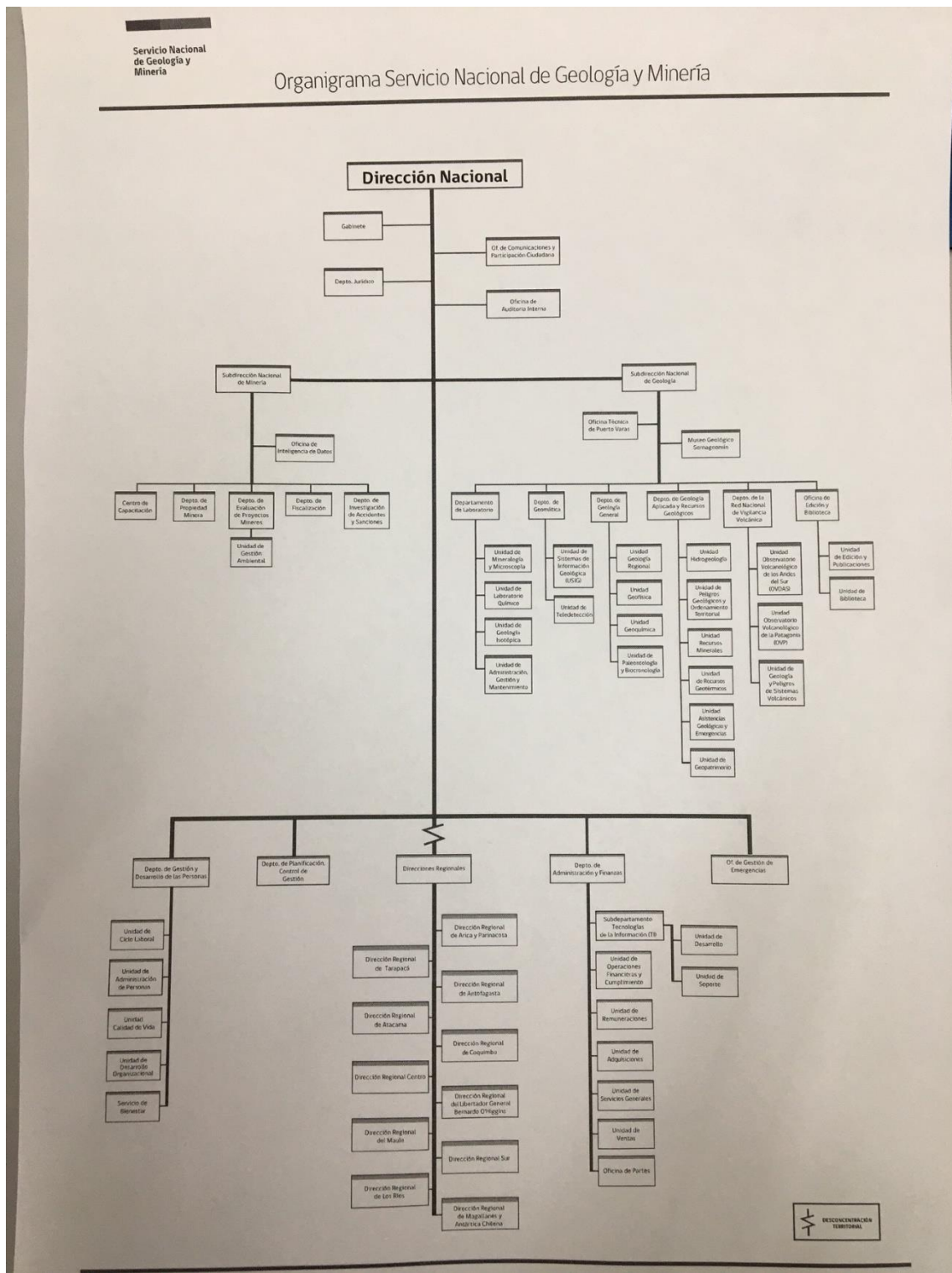
Programa que visa alavancar o conhecimento geocientífico no Canadá, executado em colaboração com outros departamentos federais, com entidades de outros níveis governamentais, universidades, entidades do setor privado e com institutos de pesquisa internacionais.

O GSC e os serviços geológicos provinciais e territoriais iniciaram recentemente um novo projeto intitulado Canadá em 3-D, e foi criado dentro da estrutura do GSC o órgão CHIS / Canadian Hazard Information Service, que funciona ininterruptamente e alerta para riscos geológicos, que conta com grande rede nacional de sensores de vários tipos, o CHIS inclui o Canadian Centre for Remote Sensing, o Canadian Museum of Nature e o Polar Continental Shelf Project.

Os relatórios internos salientam que o GSC teve que se transformar e se adaptar para poder dar contribuições econômicas, ambientais e de segurança no país, para tanto o *staff* se perguntou regularmente se estava atendendo as necessidades de seus clientes (o governo e o povo canadenses), e fez consultas para obter estes dados e, em consequência, se transformou.

# CHILE - Servicio Nacional de Geología y Minería / SERNAGOEMIN

<https://www.sernageomin.cl/>



Além da missão de gerar e difundir a informação geológica básica o SERNAGEOMIN tem como finalidade regular e fiscalizar o cumprimento das normas mineiras no país, atividade que no Brasil é da ANM.

Dentre os objetivos estratégicos está a fiscalização da segurança mineira, a melhoria dos processos de extração e beneficiamento mineral, depósitos de rejeitos, fechamento de minas, coordenar o processo de concessões mineiras e o registro das concessões geotérmicas. Também faz parte do escopo de sua atuação o apoio em impacto e recuperação ambientais, e providenciar no monitoramento e conhecimento da atividade vulcânica do país e todos os riscos que ela envolve.

Em geologia e recursos minerais é a entidade responsável pela geração e difusão de mapas e levantamentos geológicos nacionais, incluindo geologia básica, geofísica e geoquímica. Também trabalham com recursos energéticos, hídricos e geopatrimoniais, e riscos geológicos de qualquer natureza. Contribui com informações sobre o ordenamento territorial. É a entidade que gera competências e informações sobre segurança na atividade de mineração.

O Plano Nacional de Geologia tem como linhas principais a geologia básica em escala 1:100.000, incluindo informação hidrogeológica, mapas de geofísica em escala 1:100.000, consistindo de cartas aeromagnéticas-radiométricas, e mapas geoquímicos em escala 1:250.000 para cinquenta e oito elementos.

A estrutura é formada por uma Direção Nacional, à qual estão ligados diretamente os grupos jurídico, de comunicação e ouvidoria e auditoria, e também duas sub-direções nacionais, uma de Mineração (equivalente à ANM) e outra de Geologia. Ainda com ligação direta com a Direção Nacional estão as unidades regionais (onze no total), setor administrativo-financeiro, planejamento, recursos humanos e gestão de emergências.

A estrutura da sub-direção de geologia comporta seis departamentos:

**1 - laboratório** (unidades de mineralogia/microscopia, químico, geologia isotópica e gestão/manutenção)

**2 - geomática** (unidades de SIGs e teledetecção)

**3 - geologia geral** (unidades de geologia regional, geofísica, geoquímica e paleontologia/biocronologia)

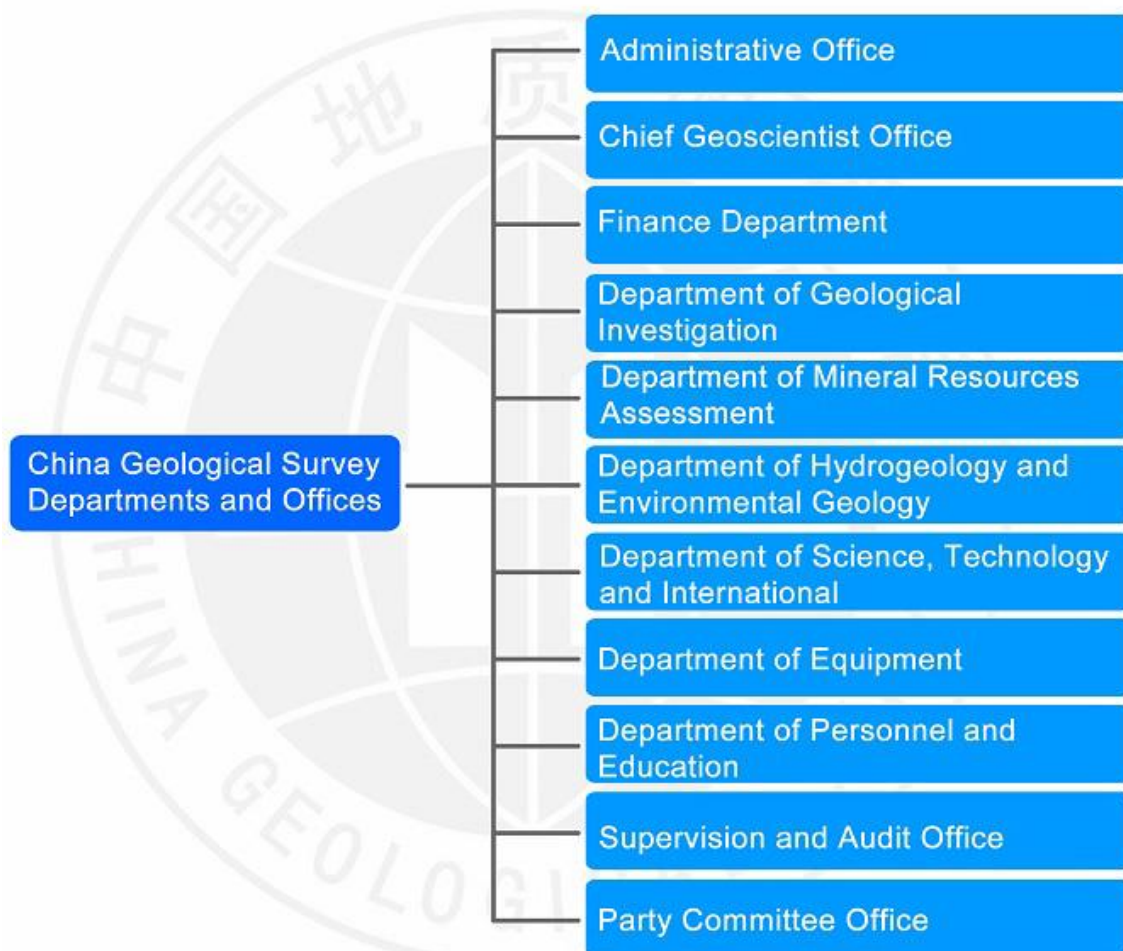
**4 - geologia aplicada e recursos geológicos** (unidades de hidrogeologia, perigos geológicos/ordenamento territorial, recursos minerais, recursos geotérmicos, assistências geológicas e emergências e geopatrimônio)

**5 - rede nacional vulcânica** (observatórios vulcanológicos dos Andes do Sul e da Patagônia e perigos de sistemas vulcânicos)

**6 - edição e biblioteca** (edição e publicações e biblioteca)

## CHINA – China Geological Survey / CGS

<http://en.cgs.gov.cn/>



Afora as divisões mais ligadas à gestão (administrativa, financeira, supervisão e auditoria, pessoal e educação), há quatro departamentos que se ocupam das geociências (investigação geológica, recursos minerais, hidrogeologia/geologia ambiental, e ciência, tecnologia e assuntos internacionais), além de um Chief Geoscientist Office, no mesmo nível hierárquico dos quatro departamentos citados.

Dentre as missões principais estão a aquisição e atualização de dados geológicos básicos para apoiar o desenvolvimento econômico e social do país, com o uso de geotecnologias, pelo uso de geologia, geofísica,

geoquímica, sensoriamento remoto, geologia ambiental e geologia marinha. A equipe ultrapassa sete mil e quinhentos técnicos, com cerca de mil e quinhentos doutores, dois mil e quinhentos mestres e dois mil e cem bacharéis.

O CGS conta com a parceria de treze instituições de inovação tecnológica (de engenharia de exploração, de tecnologia de exploração, de utilização de recursos minerais, de geoanálises, de hidrogeologia e geologia ambiental, de geomecânica, de recursos minerais, de geologia e também a Academia Chinesa de Ciências Geológicas), quatro institutos públicos de serviços (biblioteca geológica, monitoramento geoambiental, centro de pesquisa e desenvolvimento e centro de amostras geológicas), quatro institutos geológicos profissionais (hidrogeológico e ambiental, aerogeofísico e de sensoriamento remoto, dois de geologia marinha) e seis institutos de investigações geológicas regionais.

A cooperação internacional tem grande importância no CGS, com outros serviços geológicos (inclusive com o SGB/CPRM), com organizações geocientíficas internacionais e também com institutos de pesquisa e universidades de outros países, totalizando quase quarenta memorandos de entendimento firmados. As atividades contempladas envolvem mapeamento geológico, avaliação de recursos minerais, geologia marinha, geologia ambiental, hidrogeologia, geologia urbana, mudanças climáticas globais, compilação de mapas geológicos regionais e de depósitos minerais (em especial com os países vizinhos), tecnologia geocientífica, geoquímica, treinamento e transferência de tecnologia. Nos últimos anos diversos geocientistas chineses se envolveram, ocupando importantes postos, junto a organizações ligadas à UNESCO, IUGS, Geoparques e outras, e organizando e sediando encontros internacionais de vários temas ligados às geociências.

Nove programas principais compõem o portfólio do CGS:

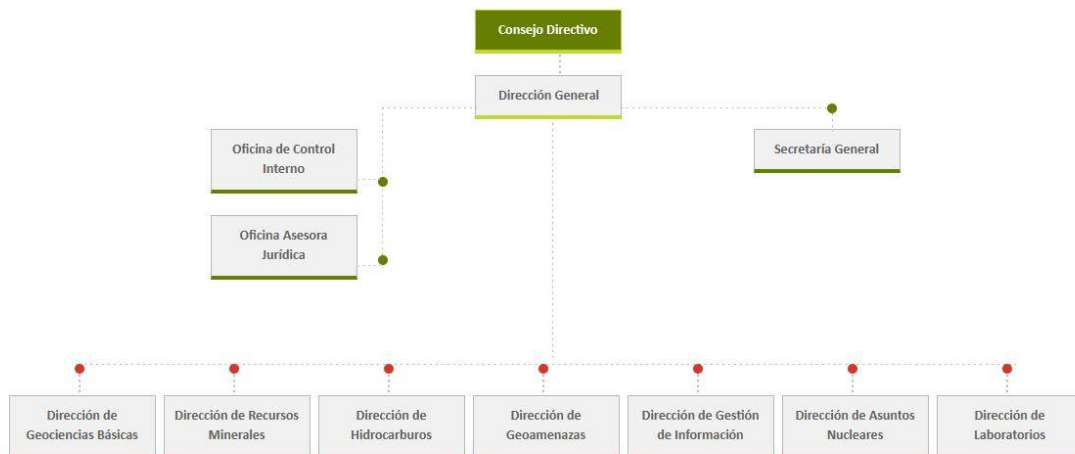
- Geologia para recursos minerais energéticos
- Investigação de recursos minerais
- Aglomerações urbanas e zonas econômicas importantes
- Prevenção aos geodesastres e proteção ambiental
- Geologia básica para proteção e desenvolvimento do espaço físico
- Geologia e informação para One Belt e One Road
- Pesquisa geocientífica e tecnologia de apoio avançada
- Atualização e aplicação de geodata
- Geologia marinha

# COLÔMBIA – Servicio Geológico Colombiano / SGC

<http://www.sgc.gov.co/>

## Organigrama

Portal Servicio Geológico Colombiano / Nosotros / Organigrama



Consultar el marco legal de la disposición de los grupos de trabajo de cada Dirección Técnica

Decreto 2703 de 2013

Decreto 4131 de 2011

Lei de dezembro de 1916 criou a Comissão Científica Nacional, que tinha como objetivos executar o mapa geológico da Colômbia e explorar o território nacional em busca de depósitos minerais. Pouco tempo depois o país foi palco de terremotos e erupções vulcânicas, e em 1938 começa a surgir a indústria do petróleo no país; data daí a criação do Serviço Geológico Nacional, e em 1944 foi criado o Museu Geológico Nacional. Em 1968 houve a fusão com o Laboratório Químico e com o Inventário Mineiro, originando o INGEOMINAS / Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras. Em 1985 a INGEOMINAS assumiu a Rede Sismológica Nacional.

Em 2011 os assuntos de legislação mineira passam para outra instituição e o INGEOMINAS é transformado em Serviço Geológico da Colômbia, que faz parte do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. INGEOMINAS incorporou também o controle nuclear e radioativo no país.



Seus objetivos estratégicos são a geologia básica, o estudo e avaliação dos recursos minerais, a investigação dos riscos e ameaças geológicas, o ordenamento territorial e ambiental associados ao planejamento do desenvolvimento, caracterização química, física, petrográfica, mineralógica e metalúrgica dos materiais geológicos do território colombiano, fazer a gestão e disponibilização da informação geocientífica, e o estudo das tecnologias nucleares.

Tem seis prioridades: a geologia básica, os recursos minerais, os assuntos nucleares, as geoameaças, os laboratórios e os bancos de informações petrolíferas. As funções e objetivos de cada uma destas prioridades são, resumidamente:

**Geologia básica** – gerar cartografia geológica, geoquímica e geofísica nas escalas 1:100.000 e 1:250.000, propor e realizar programas de geotermia, paleontologia e hidrogeologia, elaborar o mapa tectônico da Colômbia, caracterização dos recursos geotérmicos, exploração detalhada de localidades neotectônicas para gerar dados de falhas quaternárias e mapa tectônico associado, perfuração de poços exploratórios para água subterrânea e cartografia hidrogeológica do país, e identificação de falhas ativas na escala 1:500.000.

**Recursos minerais** – produzir mapas metalogenéticos, de anomalias geoquímicas e geofísicas, exploração e avaliação dos recursos de carvão mineral, exploração de minerais energéticos.

**Assuntos nucleares** – caracterização dos materiais nucleares, definição e controle de deposição de rejeitos, apoio ao estudo de tecnologias de processamento.

**Geoameaças** – investigação e monitoramento de áreas de risco geológico, apoio ao ordenamento territorial e planejamento do desenvolvimento por meio de investigação e zoneamento de movimentos de massa, estudos sísmicos e de atividade vulcânica.

**Laboratórios** – avaliar depósitos minerais com ênfase no seu aproveitamento e manejo ambiental sustentável, desenvolver projetos para o melhor aproveitamento dos recursos de carvão mineral com mínimos impactos ambientais.

**Bancos de informações petrolíferas** – função de receber, preservar, alimentar, custodiar e administrar toda a informação técnica resultante das atividades exploratórias e de produção de hidrocarbonetos do país, incluindo a litoteca nacional.

# ESPAÑA – Instituto Geológico y Minero de España / IGME

<http://www.igme.es/>



O Instituto Geológico y Minero de España – IGME é um órgão público autônomo vinculado ao Ministério de Ciência, Inovação e Universidades. Foi criado em 1849, em 1910 tomou o nome de Instituto Geológico de España, tem a denominação e configurações atuais desde dezembro de 2000. O IGME tem, fora de Madri, onze escritórios regionais e uma litoteca central.

Segundo esta lei de 2000 as funções incluem estudos sobre as ciências e tecnologias da Terra, geração e divulgação de informações sobre geologia, hidrogeologia, ciências geoambientais, recursos geológicos e minerais. Estuda o terreno continental e marinho, investiga e desenvolve técnicas analíticas visando à proteção de terrenos e de aquíferos, apoia a elaboração de normativas do setor mineral e das águas, executa estudos de riscos geológicos, atua como centro nacional de informação e documentação das Ciências da Terra, e apoia outras instituições nacionais.

Suas prioridades são a cartografia geocientífica, a hidrogeologia e a qualidade ambiental dos recursos hídricos subterrâneos, com estudos de descontaminação, estudo dos recursos minerais, ordenamento do setor mineiro pelo controle da recuperação e restauração dos espaços mineiros, riscos geológicos, terremotos, vulcanismo, movimentos de terra,

desertificação, erosão costeira, também geologia do subsolo e armazenamento de CO<sub>2</sub>, geodiversidade, patrimônio geológico-mineiro, e sistemas de informações geocientíficas. O IGME conta cerca de trezentos e cinquenta empregados.

A estrutura do IGME, em sua parte técnica-operacional, conta com uma Secretaria Geral que abarca recursos humanos, finanças, informação e infraestrutura e informática, e três departamentos.

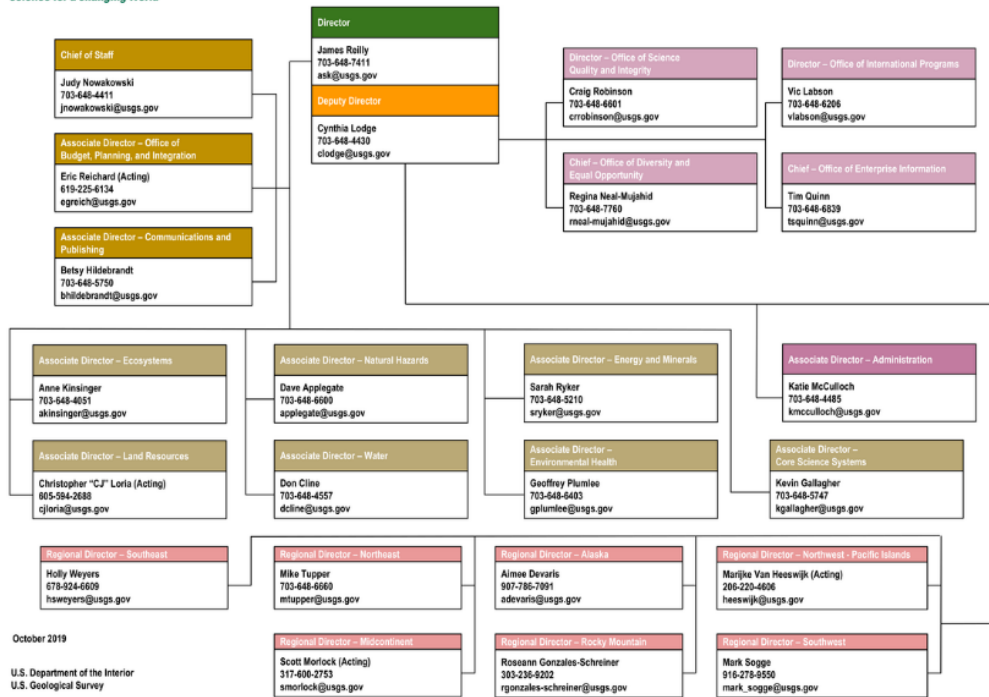
Um deles é o de **Investigação em Recursos Geológicos**, englobando recursos minerais, geoquímica e sustentabilidade mineira, patrimônio geológico e mineiro, hidrogeologia e qualidade da água, hidrogeologia aplicada, geologia ambiental e geomatemática, e o centro nacional de dados polares, são sete subdivisões denominadas áreas.

Outro departamento (**Investigação e Prospectiva Geocientífica**) conta com cinco áreas, são elas geologia/geomorfologia/cartografia geológica, geofísica e teledetecção, riscos geológicos, geologia marinha e geologia do subsolo e armazenamento geológico.

O terceiro departamento se chama **Infraestrutura Geocientífica e Serviços**, com duas áreas (infraestruturas especiais, documentação e difusão e outra com sistemas de informação e bancos de dados institucionais, e mais o Museu Geomineiro e os laboratórios gerais).

# ESTADOS UNIDOS – United States Geological Survey / USGS

<https://www.usgs.gov/>



Criado em 1879 por ato do Congresso, é uma agência do Departamento do Interior. Tem como missão fornecer dados científicos sobre a Terra, incluindo desastres naturais, água, biologia, energia, e recursos minerais.

Tem sete regiões em que se subdivide para o cumprimento de suas atividades (NE, SE, Continental Central, Rocky Mountain, SW, Ilhas do Pacífico NW e Alaska), e tem como linhas de atuação principais biologia e ecossistemas, recursos da Terra, áreas costeiras, dados/ferramentas/tecnologias, energia, meio ambiente, geologia, mapeamento/sensoriamento remoto/dados geoespaciais, minerais, riscos naturais, oceanos, ciência planetária e recursos hídricos.

Na estrutura existe um Chefe Geral ao qual se reportam estruturas de planejamento, orçamento, comunicações, publicações, programas internacionais, e também as diretorias associadas, que se dividem nas áreas de atuação principais de ecossistemas, recursos da terra, energia e minerais, riscos naturais, recursos hídricos, meio ambiente e gestão, além das sete regionais, que executam todas estas ações em suas jurisdições.

Em todos os campos de atuação existe, para o usuário, uma gama muito ampla de subdivisões, ou setores de atuação para consulta.

Exemplificamos listando apenas os principais de cada atividade ligada às Ciências da Terra.

**Geologia** apresenta subdivisão em quarenta temas, incluindo terremotos, geologia econômica, engenharia geológica, geoquímica, geocronologia, dobramentos e falhamentos geológicos, geologia histórica, mapas geológicos, geofísica, geomorfologia, glaciações, geologia marinha, sismologia, processos tectônicos, vulcanologia e outros.

**Mapeamento/sensoriamento remoto e dados geoespaciais** apresenta vinte e uma subdivisões, incluindo aerogeofísica, batimetria, cartografia, mapeamento geológico, características dos oceanos, sensoriamento remoto e topografia, dentre outros.

**Minerais** abrange, entre suas quinze subdivisões, geologia econômica, minérios metálicos, depósitos minerais, formação de minérios, avaliação de recursos minerais, exploração e exploração (técnicas), e geoquímica.

**Riscos naturais** tratam sobre terremotos, erosão, falhamentos, inundações, tempestades, atividades vulcânicas (incluindo previsões), *tsunamis*.

**Oceanos** trata de mudanças climáticas, biologia/ecossistemas/recursos de pesca/geofísica/qualidade da água marinhas, características dos oceanos.

**Ciências planetárias** tratam de impactos geradores de crateras, tempestades magnéticas, meteoritos, corpos celestes e ciências planetárias de modo geral.

**Recursos hídricos** opera com caracterização de aquíferos, uso doméstico da água, bacias de drenagem, processos estuarinos, planícies de inundação, *geisers* e fontes quentes, fluxo de águas subterrâneas, engenharia hidráulica, processos hidrológicos, usos industriais da água, irrigação, uso da águas em mineração, transporte de sedimentos, neve e recobrimento pela mesma, águas superficiais, ciclo da água, manejo dos recursos hídricos, amostragem das águas, demanda e suprimento de água, sondagens para águas subterrâneas e outros.

**O setor de energia** se ocupa dos recursos de carvão mineral, recursos energéticos, recursos geotérmicos, faturamento hidráulico, drenagem de mina, riscos da atividade mineira, recursos de óleo e gás e energia eólica.

A subdivisão de **dados, ferramentas e tecnologia**, com mais de trinta ramos contemplados, inclui fotografias aéreas, métodos computacionais, tratamento e manejo de dados digitais, métodos de campo, GIS, análises de imagens, análises isotópicas, métodos laboratoriais, modelamento e simulação matemáticas, métodos sísmicos, telemetria, análise estatística e de análise de séries temporais e análise topológica.

**Recursos da terra** abrange sequestro de CO<sub>2</sub>, mudanças climáticas, climatologia, desertificação, mudanças globais, efeitos do aquecimento, temperaturas dos oceanos, paleo-oceanografia, mudanças dos níveis marinhos.

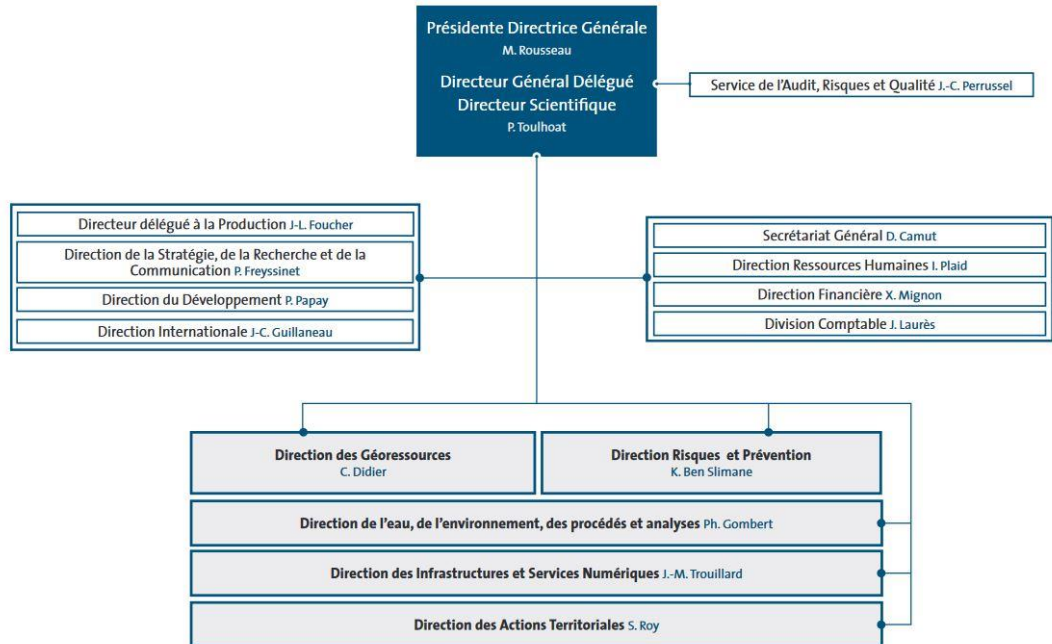
O orçamento previsto para 2020 é de 983,5 milhões de dólares americanos.

## FRANÇA – Bureau de Recherches Géologiques et Minières / BRGM

<https://www.brgm.fr/>



### Organigramme du BRGM



Mise à jour 3<sup>e</sup> trimestre 2019

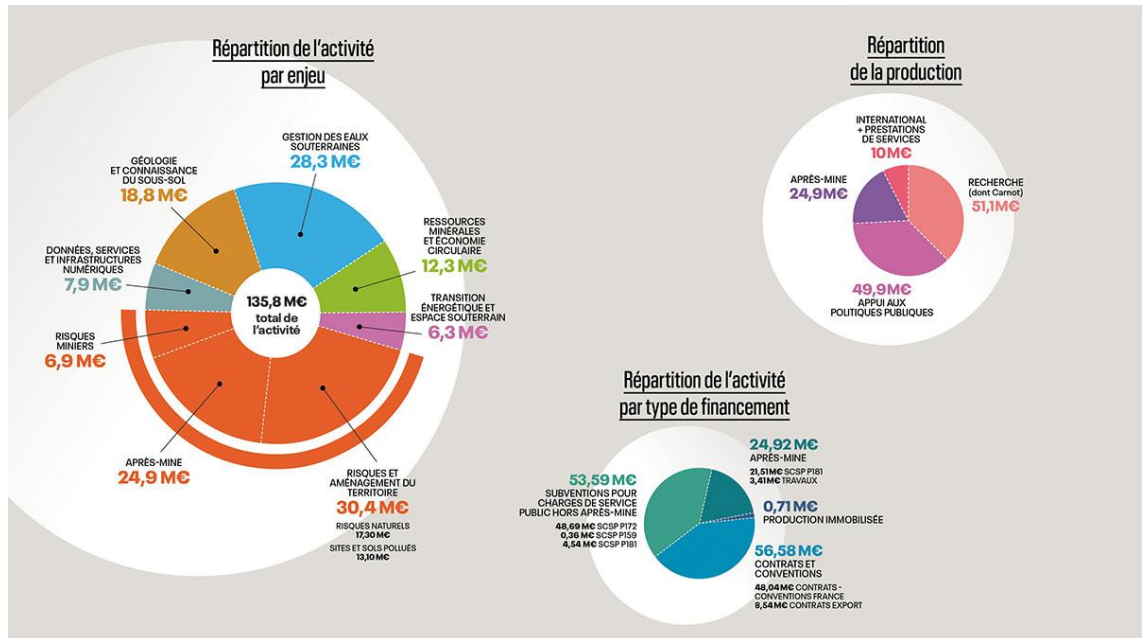
O BRGM foi criado em 1959, e tem caráter público industrial e comercial, está dentro do Ministério do Ensino Superior, da Pesquisa e da Inovação, do Ministério da Transição Ecológica e Solidária e do Ministério da Economia e das Finanças.

As atividades do BRGM estão organizadas em seis grandes desafios sociais:

- Geologia e conhecimento do sub-solo
- Dados, serviços e infraestrutura numérica
- Riscos e planejamento do território
- Gestão das águas subterrâneas
- Recursos minerais e economia circular
- Transição energética e espaço subterrâneo

Trabalham no BRGM cerca de mil e cinquenta pessoas, das quais mais de setecentos são pesquisadores (geólogos, geotécnicos,

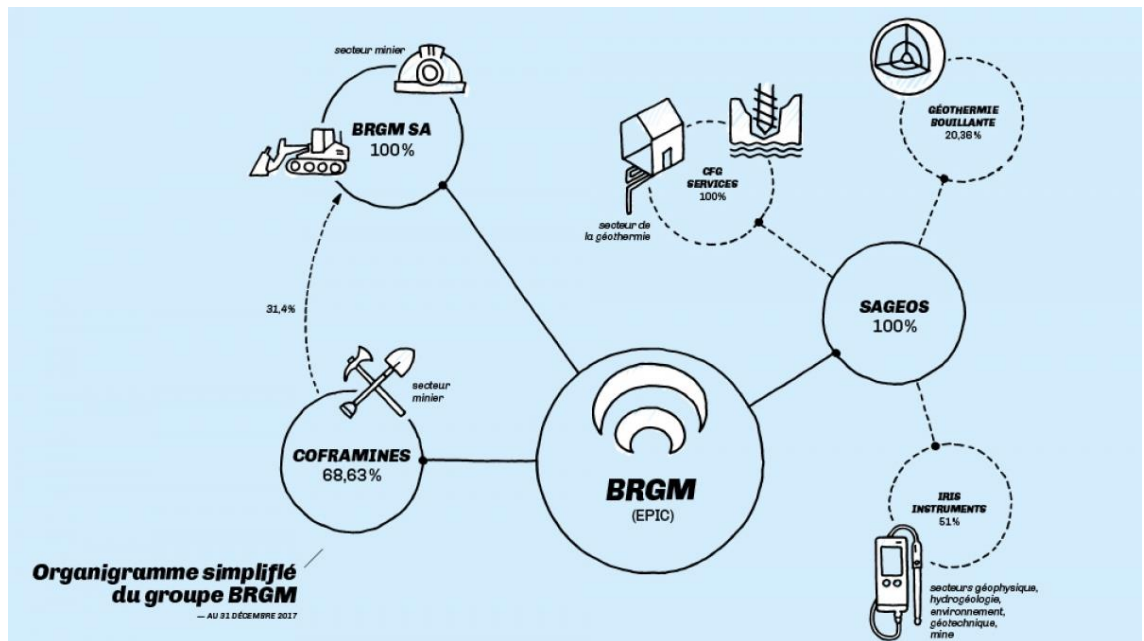
hidrogeólogos, geoquímicos, geofísicos, informáticos e outros), em vinte e nove unidades operacionais na França Metropolitana e nos Territórios Ultramarinos. O BRGM trabalha também em mais de trinta outros países. Orçamento anual em torno de cento e trinta e cinco milhões de euros.



Para melhor gerir a finalização das carreiras e facilitar a transmissão de conhecimentos às novas gerações o BRGM pratica uma série de medidas aos assalariados de mais de cinquenta e cinco anos de idade, como, por exemplo, ações de tutoramento, formação e capitalização dos conhecimentos, planejamento do tempo de trabalho, com a possibilidade de trabalhar de 80 a 90% do tempo sem perda salarial ou de valor de aposentadoria, melhora das condições de trabalho e reforço no plano de assistência médica.

O Grupo BRGM também conta com organizações denominadas Filiais, como a CFG / Compagnie Française de Géothermie, com 100% do capital pertencente ao BRGM, empresa de serviços e de engenharia especializada em geotermia de baixa energia (produção de calor) e alta energia (produção de eletricidade), e como a IRIS Instrumentos, sociedade especializada em instrumentação geofísica para a exploração e fiscalização do subsolo, com aplicações em hidrogeologia, geotecnia, meio ambiente e exploração mineral; o BRGM detém 51% do capital da IRIS Instruments.





As missões do BRGM são principalmente a pesquisa científica, apoio às políticas públicas, a cooperação internacional, a segurança mineira e a formação de pessoal especializado, e as atividades principais são a geologia, os recursos minerais, a geotermia, a estocagem de CO<sub>2</sub>, os riscos geológicos, o acompanhamento do fechamento de minas, os recursos hídricos, o meio ambiente e as ecotecnologias, os laboratórios e os sistemas de informação.

O BRGM conta com uma rede descentralizada de operações, que inclui sua sede em Orléans, treze unidades regionais na chamada França Metropolitana, dois departamentos ultramarinos (incluindo Nova Caledônia e Polinésia Francesa), cinco Direções Regionais (inclui Guiana), quatro UTAM (Unités Territoriales Après-Mine), que garantem a segurança nas quatro grandes regiões / bacias mineiras no quesito fechamento de mina, totalizando vinte e nove centros de operação.

**Na área de geologia** o BRGM trata de aplicações a serviço da sociedade, de bacias sedimentares, de regolitos/geologia bem próxima ao subsolo, aerogeofísica, recursos minerais, modelamento tridimensional, e executa o PanAfGeo, programa de formação em escala africana, além de cartografia geológica e inventário mineiro em várias regiões africanas.

**Em recursos hídricos** há estudos de gestão de recursos, preservação de hidrossistemas, identificação de novos recursos, impacto das mudanças climáticas sobre os recursos utilizáveis, modelização numérica e avaliação sócio-econômica de cenários, além de estudos de poluição das águas.

## ÍNDIA – Geological Survey of India / GSI

[https://www.gsi.gov.in/webcenter/portal/OCBIS?\\_afLoop=17213736957846490&\\_adf.ctrl-state=tasj250r7\\_51](https://www.gsi.gov.in/webcenter/portal/OCBIS?_afLoop=17213736957846490&_adf.ctrl-state=tasj250r7_51)



John McClelland utilizou pela primeira vez o termo Serviço Geológico da Índia em 1848. Mas o Serviço Geológico da Índia (GSI) foi criado oficialmente em 1851.

Suas funções principais eram a atualização das informações geocientíficas do país e informações sobre os recursos minerais, a elas foram acrescentadas, no decorrer dos seus mais de cento e sessenta e nove anos de atividades, funções outras como aerogeofísica, geologia marinha, prospecção mineral, geotecnia, geologia do meio ambiente, riscos naturais, glaciologia, sismotectônica e pesquisa fundamental na área de geociências. Tem seis escritórios regionais e unidades estaduais em quase todos os estados do país. Atualmente o GSI faz parte do Ministério de Minas.

Visa basicamente facilitar e fornecer informação geológica de todo tipo, em apoio à tomada de decisões, sistematizar a documentação técnica de geociências, executar programas nacionais de geoquímica e geofísica, trabalhar com as bases de dados nacionais, coordenar atividades relacionadas ao uso sustentável dos recursos naturais, incluindo recursos hídricos, estudar aquecimento global, tectônica, mudanças climáticas e temas polares.

Suas missões são agrupadas em cinco blocos:

- **Geociência básica, bancos de dados** – geologia marinha (cerca de setecentos e trinta e oito campanhas marinhas desde 1983, com estudos sobre ETR, Co, EGP, ouro, fosforita, plácemes e outros) e continental, sensoriamento remoto e aerogeofísica.

- **Avaliação de recursos naturais** – recursos minerais naturais e minerais energéticos.
- **Geoinformática** – repositório de dados e sua manutenção, publicação e informação, biblioteca, mapas, geoinformática e integração de dados.
- **Geociências multidisciplinares** – geotecnia, geodesastres (na Índia cerca de 0,42 milhões de quilômetros quadrados ou 12,6% das terras emersas, excluindo áreas de neves permanentes, são passíveis de desastres naturais), mudanças climáticas e ecossistemas, geociências básicas e pesquisa, e geoturismo – organização e estudos dos monumentos geológicos nacionais.
  
- **Treinamento e capacitação de pessoal.**

# Vision & Mission

---

## Missions for GSI

### **Mission I: Baseline Geoscience, Data Collection**

- ▶ Ground and Marine Surveys
- ▶ Remote Sensing and Aerial Surveys

### **Mission II: Natural Resource Assessment**

- ▶ Natural Mineral Resource Assessment
- ▶ Natural Energy Mineral Resources

### **Mission III: Geoinformatics**

- ▶ Data Repository and Management, etc
- ▶ Publication and Information, Library
- ▶ Map, Geoinformatics and Data Integration

### **Mission IV: Multidisciplinary Geosciences**

- ▶ Geotechnical and Geohazards Management
- ▶ Climate Change and Eco-Systems, etc
- ▶ Fundamental Geosciences and Research

### **Mission V: Training And Capacity Building**

- ▶ Training And Capacity Building

## **INDONÉSIA – Geological Agency / GA**

<https://www.neliti.com/badan-geologi>

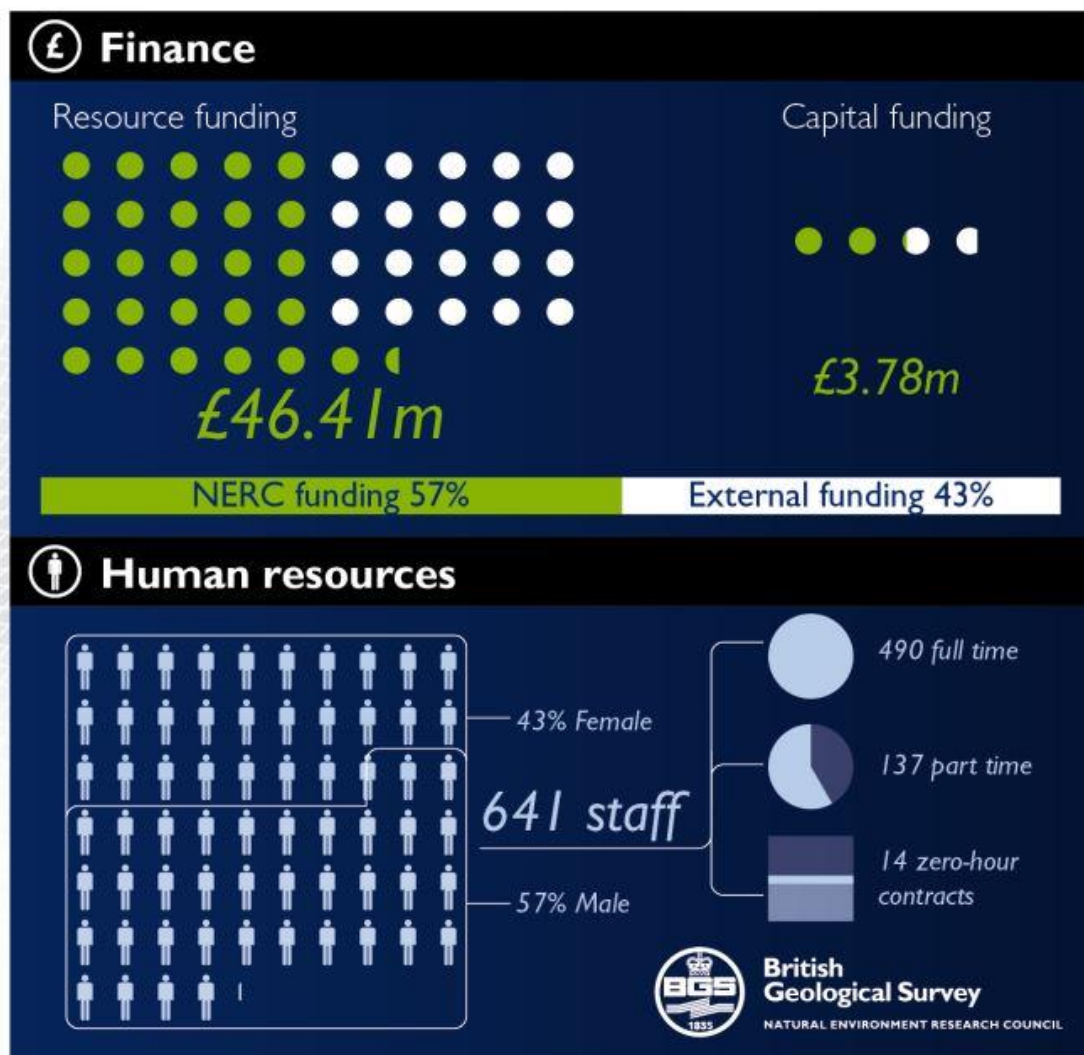
- O Ministério de Energia e Recursos Minerais da Indonésia tem uma Agência Geológica, a Geological Agency (GA) formada na época do colonialismo holandês no século 18 e que tinha o nome de Kantoor van het Mijnwezen, em 1850 foi transformada no Dienst van het Mijnwezen e finalmente na Agência Geológica no ano de 2005.
- A GA é composta por cinco centros, o SGA (Secretariat of Geological Agency), o Center for Geological Resources (CGR), o Center for Volcanology and Geological Hazard Mitigation (CVGHM), o Center for Groundwater Resource and Environmental Geology (CGREG) e o Center for Geological Survey (CGS).
- Seus campos de atuação são a energia e os recursos naturais, e é responsável pela publicação do Indonesian Journal on Geoscience (Jurnal Geologi Indonesia).

## **INGLATERRA – British Geological Survey / BGS**

<https://www.bgs.ac.uk/>

O BGS foi criado pelo Ato de 1845, mas apenas em primeiro de janeiro de 1984 ele recebeu o nome atual, British Geological Survey. Tem trabalhado com geologia desde 1835, desde antes de sua criação oficial.

O British Geological Survey / BGS é uma entidade pública que objetiva gerar e difundir conhecimento geocientífico para o governo britânico. Faz parte do Natural Environment Research Council (NERC), que é a principal agência de financiamento, gestão e treinamento das ciências ambientais da Inglaterra, a NERC se reporta ao Departamento de Negócios, Energia e Estratégia Industrial (BEIS). O BGS também desenvolve programas de pesquisas marinhas. O orçamento anual gira em torno de quarenta e cinco milhões de libras esterlinas, cerca de 50% provém do NERC, o restante de entidades públicas e privadas. O BGS também tem presença em Belfast, Edinburg, Wallingford e Cardiff, além de Londres.



Entre as funções principais estão a identificação e definição das dimensões dos recursos minerais, o fornecimento de estimativas de volume dos recursos, informar se eles podem ser extraídos sem prejuízos ao meio ambiente, e fornecer evidências sobre a competitividade e a segurança das operações de mineração subterrânea, ou seja, o BGS está envolvido em ações e áreas de interesse estratégico para o governo, a indústria e a sociedade, o que explica os motivos pelos quais todos estes setores se envolvem nas suas operações, indústria, governo, reguladores e instituições acadêmicas.

Cerca de metade dos recursos anuais vêm de ações comerciais, como consultorias e outros serviços.

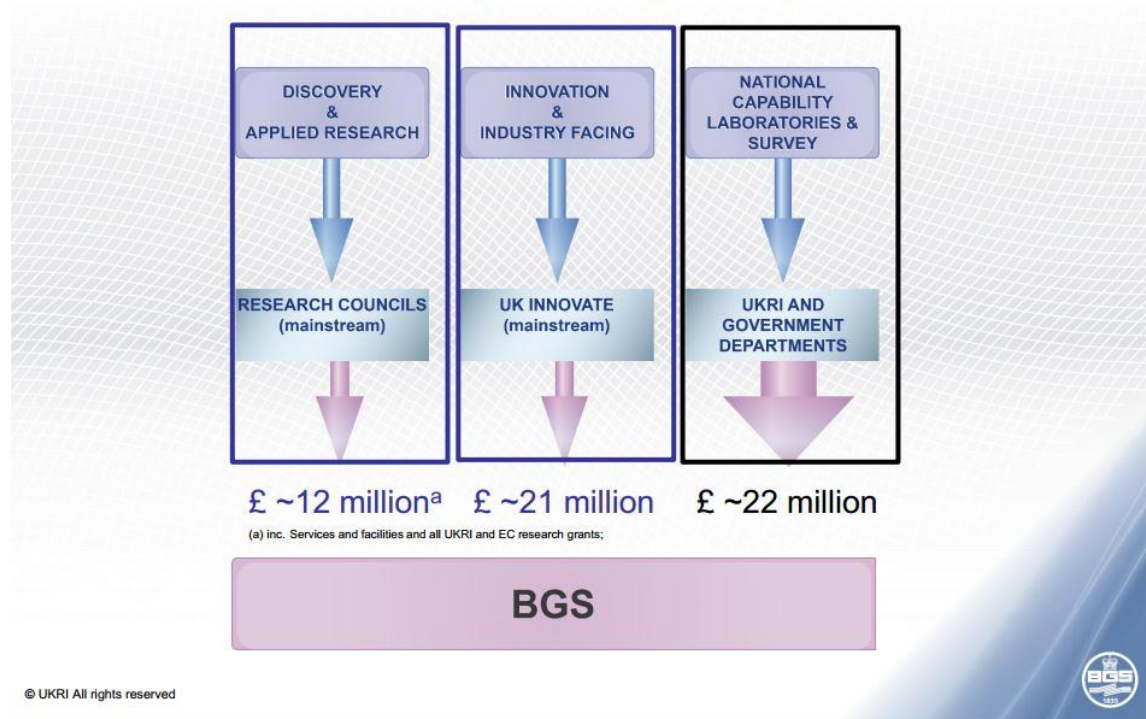
## What we do



Os dados gerados pelo BGS são depositados no National Geoscience Data Centre, e os testemunhos de sondagem, amostras de materiais geológicos e relatórios no National Geological Repository, estes dois repositórios são mantidos desde 1835. Os setores de petróleo, mineração, meio ambiente e indústria da construção têm sido os principais usuários destas informações. Quando os dados são obtidos por meio de atividades comerciais eles são mantidos em confidencialidade por períodos determinados, antes de se tornarem públicos.



# A national capability requirement



Na organização estrutural o Executivo é o principal corpo de decisão do BGS, a direção estratégica fica a cargo do grupo denominado Science, Digital and Innovation.

Os principais ramos de atividades do BGS são energia / minerais, riscos e perigos geológicos, mudanças e impactos ambientais, geologia e serviços geológicos regionais, geoquímica, informação, transferência/disponibilização científica e tecnológica, e operações.

## MÉXICO – Servicio Geológico Mexicano / SGM

<https://www.gob.mx/sgm>

O Serviço Geológico Mexicano (SGM) é um órgão público regido pela lei mineira e localizado na Secretaria de Economia. Foi fundado em 1944 como Comité Directivo para la Investigación de los Recursos Minerales, e apenas em 2005 foi transformado em SGM.

Conta com oito escritórios regionais, dois laboratórios e três centros de documentação. Seu orçamento anual de 2019 foi de aproximadamente novecentos e trinta milhões de pesos mexicanos, ou cinquenta milhões de dólares americanos.

Suas linhas principais de atuação são:

**Cartografia** – elemento principal da atuação do SGM, dela podem participar os geólogos do SGM e, por contrato ou convênio, profissionais de instituições de ensino e de institutos de geologia, sob a coordenação do SGM. São produzidas cartas geofísicas, geoquímicas e de alguns outros temas.

**Recursos minerais** – oferece serviços de consultoria e apoio profissional para projetos de setor, atende a mineração de pequeno e médio porte, atividades estas constantes do Federal de Trámites y Servicios Empresariales, com formulários específicos para cada solicitação de serviço. Nestes serviços estão incluídos estudos de assessoria geológica, chamados de visitas de reconhecimento, que visam a orientar a continuidade de estudos de prospectos; seu custo é de quinze vezes o salário mínimo mensal do Distrito Federal, acrescido do Imposto de Valor Agregado, e é gerado um relatório técnico ao final do serviço. Também executa serviços de exploração ou de serviços específicos, mediante contrato. A certificação de reservas definidas por particulares também faz parte do portfólio dos serviços oferecidos, e ainda serviços de laboratório, desde caracterização de materiais geológicos até investigação metalúrgica.

**Hidrogeologia** – definição da presença de água subterrânea, avaliação hidrogeológica (quantificação), modelagem hidrogeológica e caracterização hidrogeoquímica, e ainda avaliação de condições climáticas de determinada região, seu regime pluviométrico, características físicas e químicas das águas, como permeabilidade, porosidade, faturamento.

**Geociência digital** - digitalização, edição, gestão de bancos de dados, estudos de sensores remotos, aplicações SIG, sistemas de informação, os produtos cartográficos são disponibilizados publicamente mediante solicitação.

**Geologia ambiental** – executa trabalhos de perigos naturais, impacto ambiental, uso do solo, áreas naturais protegidas e geotecnia, contribui com o planejamento de novas áreas urbanas, e celebra convênios e contratos nos setores de ordenamento ecológico territorial, manifestação de impacto ambiental e atlas de perigos naturais e riscos geológicos.

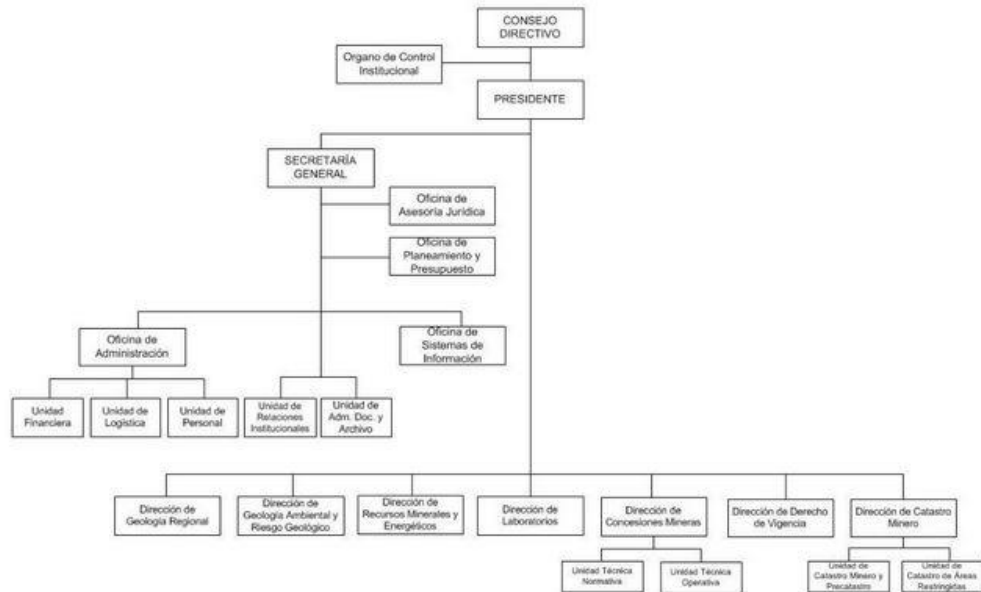
**Minerais energéticos** – o SGM implementou projeto de gás associado ao carvão, que tem por finalidade avaliar o potencial de gás do México; reúne, analisa, interpreta e integra a informação existente, executa trabalhos de campo focados na geologia regional e de semi-detilhe, estudos de coluna estratigráfica, verificação de estruturas, e caracteriza geologicamente os materiais estudados. No momento a concentração se dá em torno do carvão mineral e sua potencialidade para a produção de gás.

## PERU – Instituto Geológico Minero y Metalúrgico / INGEMMET

<https://www.ingemmet.gob.pe/>

### Organigrama

#### ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL INGEMMET



05-07-2007, D.S. N° 035-2007-EM

O INGEMMET foi criado em 1978, como resultado da fusão do Instituto de Geología y Minería (INGEMIN) e do Instituto Científico y Tecnológico Minero (INCITEMI), esta lei foi sancionada e a oficialização se deu em 15 de agosto de 1979.

O Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, é um órgão público do Setor Energia e Minas do Peru que tem como objetivos a obtenção, o armazenamento, a gestão e a difusão das informações geocientíficas e relacionadas com a geologia básica, recursos do subsolo, riscos geológicos e geoambiente, gere o patrimônio geológico do país e está encarregado de realizar os estudos hidrogeológicos no Peru, além de ser responsável pelo Procedimento Ordinário Mineiro, recebendo petições, outorgando concessões e aplicando penalidades quando for o caso.

Possui um observatório vulcanológico, um catálogo virtual de perigos geológicos, o repositório institucional de publicações e documentos digitais, uma ação denominada Peru em Alerta, que

trata dos perigos vulcânicos em tempo real em contato direto com as autoridades locais, regionais e nacionais, biblioteca de geociências, catálogo virtual paleontológico, e um setor de vendas, que oferece os produtos para venda ao público em geral. Tem um setor denominado Geologia para Estudantes, para o público estudantil dos vários níveis, emite licenças mineiras, e a plataforma virtual Geocatmin, que disponibiliza as informações estatísticas, gráficas e cadastrais dos setores energético e mineiro.

O INGEMMET incorpora as atribuições que no Brasil estão no SGB/CPRM e na ANM.

Na sua conformação administrativa, além de toda a parte administrativa e financeira e de pessoal, o INGEMMET tem, ligadas diretamente à Presidência, três direções que se envolvem com geociências, a de Geologia Regional, a de Geologia Ambiental e Riscos Geológicos e a de Recursos Minerais e Energéticos, e mais uma de Laboratórios, e outras três ligadas às atividades de concessão e cadastro mineiro.

## **RÚSSIA – A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute / VSEGEI**

<https://www.vsegei.ru/en/>

Russian Geological Research Institute (VSEGEI) é o sucessor da primeira instituição geológica da Rússia, o Geological Committee, fundado em 1882.

Atualmente o VSEGEI representa um grupo de pesquisa que inclui membros da Academia Russa de Ciências e de outras instituições.

Faz parte do Ministério de Recursos Naturais e Ecologia, abaixo do qual está a Agência Federal para Recursos Minerais, à qual o VSEGEI se subordina diretamente.

Os problemas científicos e práticos estão agrupados nas seguintes linhas principais:

- Elaboração e desenvolvimento das bases científicas e metodológicas da geologia da Rússia, com compilação nas escalas 1:200.000 e 1:1.000.000 e pequena escala, e sistemas de informação e bancos de dados
- Fornecimento de informações para embasar decisões governamentais no setor mineral
- Estudos metalogenéticos previsionais
- Investigações geocológicas e mapeamento de terrenos e hidrogeológico, estudos de riscos geológicos, e patrimônio geológico
- Participação em projetos internacionais no campo da geologia e dos recursos minerais

O grupo denominado GeolCom-VSEGEI tem cerca de trezentos técnicos envolvidos em estudos de mais de seiscentos depósitos minerais e províncias na Rússia e no exterior.

VSEGEI participa ativamente na Intergovernmental Council of CIS Countries for Mineral Exploration, Management, and Protection (Intergovernmental Council), sendo o principal executor russo nos seguintes projetos:

- Atlas GIS de Mapas Geológicos Russos e Países Adjacentes na escala 1:2.500.000 (Rússia, Armênia, Belarus, Geórgia, Kazaquistão, Turcomenistão, Kirghizia, Azerbaijão, Ucrânia, Uzbequistão)
- Atlas de Mapas Geológicos do Cáucaso escala 1:000.000 (Rússia, Azerbaijão, Armênia, Geórgia)
- Estrutura Geológica e Recursos Minerais do Cáucaso, Criméia e Carpácia (Rússia, Geórgia, Ucrânia)
- Atlas de mapas Geológicos da Ásia Central e Países Adjacentes em escala 1:2.500.000 (Rússia, Kazaquistão, China, Coréia e Mongólia)
- Atlas de Mapas Geológicos do Ártico Circumpolar escala 1:5.000.000 (Rússia, Alemanha, Dinamarca, Noruega, Estados Unidos, Finlândia, Suécia)

O VSEGEI tem divisões, uma das quais administrativa e financeira, cada divisão conta com vários centros e/ou departamentos. Nas divisões científica e de produção podem ser destacadas algumas funções.

**Divisões de geologia regional e mapeamento**, que incluem um centro de mapeamento regional, centro de geologia marinha, litogeodinâmica e bacias sedimentares, departamento de geologia regional e recursos minerais das áreas ocidentais, e dos Urais e oeste da Sibéria, do leste da Sibéria, das áreas orientais da Rússia, do quaternário e geomorfologia, e o centro de sensoriamento remoto, e geoquímica.

**Divisões de metalogenia e depósitos minerais sólidos**, com departamentos e seções de metalogenia e depósitos minerais, litologia, análise de métodos metalogenéticos, urânio e radioecologia.

**Divisões de recursos de gás e energia**, com laboratórios específicos, de sísmica e de combustíveis fósseis.

**Divisões de informação e suporte tecnológico**, com a biblioteca geológica russa e o museu, o centro de informações tecnológicas, centro de pós-graduação, laboratórios.

O VSEGEI tem duas subdivisões autônomas, as de Norilsk e de Moscou.

O VSEGEI edita o jornal *Regional Geology and Metallogeny* desde 1993, com quatro edições anuais.