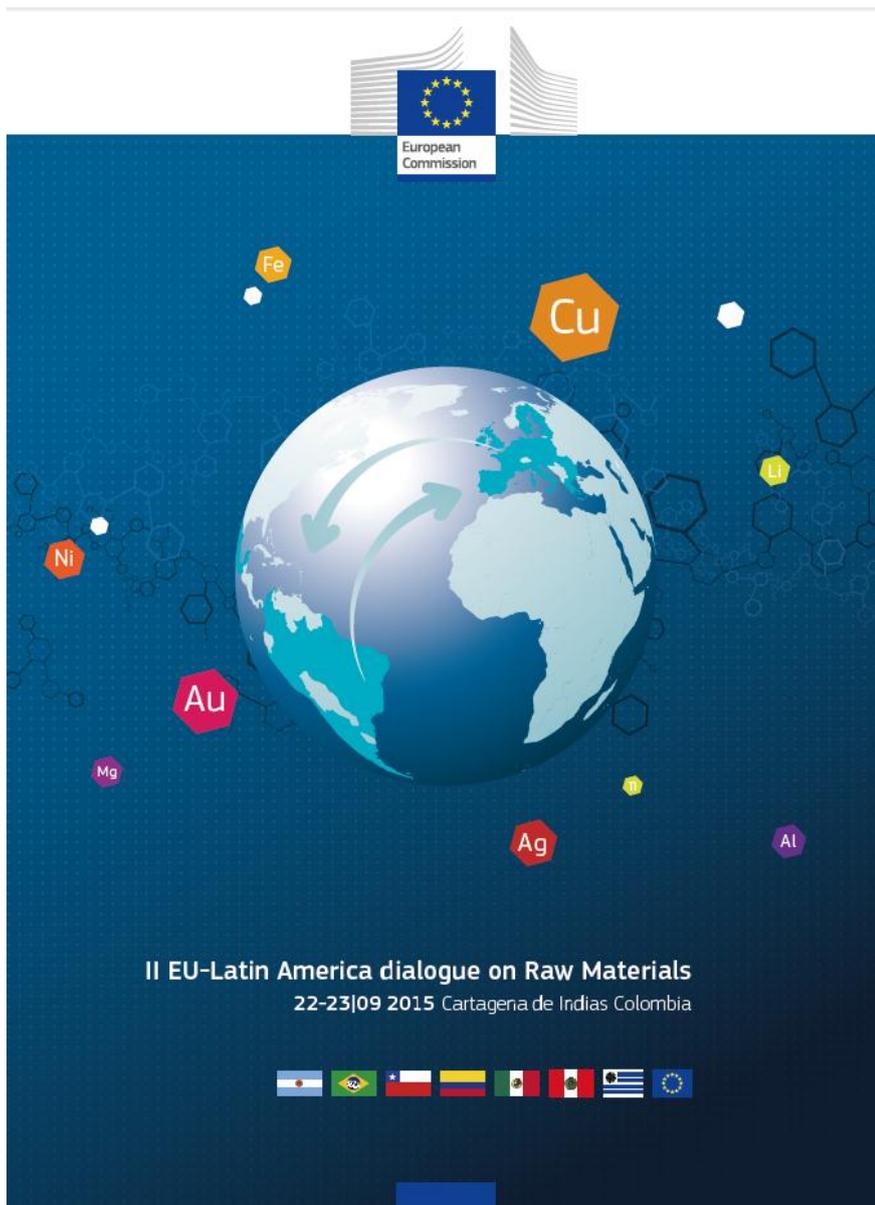


**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

***RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR
CARTAGENA DAS ÍNDIAS, COLÔMBIA***



**Mônica Mazzini Perrotta
Pesquisadora em Geociências
Diretoria de Geologia e Recursos Minerais – DGM**

Outubro/2015

**II Diálogo UE - América Latina sobre Matérias-Primas
22-23/09 2015 Cartagena das Índias, Colômbia**



Imagem por: Mônica Mazzini Perrotta 24/09/2015

Sumário

1.	Introdução	1
2.	Objetivos da Viagem	1
3.	Programa do Evento e Participantes	2
4.	Descrição e Análise dos Assuntos Tratados	6
5.	Conclusões e Recomendações	56
6.	Agradecimentos	59
Anexo I	Autorização de Afastamento do País e comprovantes de passagens aéreas e embarque	
Anexo II	Slides da Palestra Apresentada no II Diálogo UE - América Latina sobre Matérias-Primas	

1. INTRODUÇÃO

No dia 8 de setembro de 2015 fui contatada pelo Senhor Diretor Presidente da CPRM, Dr. Manoel Barretto da Costa Neto, demandando que eu atendesse ao convite feito à CPRM pelo Chefe da Unidade de Eficiência de Recursos e Matérias-Primas da Direção Geral Mercado Interno, Indústria, Empreendedorismo e Pequenas e Médias Empresas (GROW) da Comissão Europeia, Sr. Mattia Pellegrini, para participar no evento dedicado ao diálogo sobre matérias primas entre a União Europeia (UE) e a América Latina, em Cartagena das Índias na Colômbia, nos dias 22 e 23 de setembro de 2015. No convite, formalizado pela Senhora Helena Maria Cavaco Viegas, Diretora de Políticas de Mineração e Metais da mesma Direção Geral, solicitava-se a presença da CPRM na Sessão de Sensoriamento Remoto Aplicado à Cadeia de Valor da Mineração com a apresentação de palestra de quinze minutos sobre a experiência do Serviço Geológico do Brasil no uso de técnicas de sensoriamento remoto no mapeamento geológico e prospecção mineral. A partir desse momento, minha participação foi viabilizada com a ajuda da Assessoria de Assuntos Internacionais da CPRM – ASSUNI e do Serviço de Administração e Finanças – SERAFI/BR para atendimento aos trâmites burocráticos envolvidos no processo de afastamento do país.

A indicação do meu nome para atender esta demanda se deu pelo fato de atuar na área de sensoriamento remoto na CPRM desde 2003, tendo exercido a chefia da Divisão de Sensoriamento Remoto até o início do presente ano, quando a área foi incorporada à nova Divisão de Sensoriamento Remoto e Geofísica. Hoje continuo a desenvolver trabalhos de pesquisa e apoio a projetos da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, coordenando, como especialista, as atividades de sensoriamento remoto desenvolvidas no âmbito desta diretoria.

O II Diálogo UE-América Latina sobre Matérias Primas, sucede o primeiro realizado em Lima, no Peru em março de 2014, e teve como objetivo aprofundar a discussão sobre as parcerias possíveis na área de matérias-primas minerais entre a UE e os países da América Latina que assinaram acordos de cooperação com este organismo, são eles: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e Uruguai. Neste segundo diálogo, além dos temas relacionados à governança, políticas e mercado; potencial mineral e investimento; pesquisa e inovação na indústria da mineração; e intercâmbio de boas práticas em matéria de tecnologias, segurança ambiental e aspectos sociais e de saúde, já abordados no primeiro encontro, foram muito importantes as exposições sobre os mecanismos internacionais existentes para consolidação de parcerias, financiamento de projetos, e programas educacionais voltados tanto para estudantes de ensino superior como para o quadro de profissionais de empresas públicas e privadas do setor mineral.

2. OBJETIVOS DA VIAGEM

O principal objetivo da viagem foi atender ao convite da Direção Geral GROW da Comissão Europeia para participação da CPRM no II Diálogo UE - América Latina sobre Matérias-Primas, com apresentação de palestra que abordasse o uso do sensoriamento remoto nas atividades de mapeamento geológico e prospecção mineral no Serviço Geológico do Brasil. Esta participação teve também o objetivo de contribuir no debate sobre as diversas possibilidades de aplicação de dados de sensores remotos ao longo da cadeia de valor do setor da mineração, que abrange desde o

mapeamento geológico e a prospecção mineral até o monitoramento de riscos inerentes às atividades mineiras.

3. PROGRAMA DO EVENTO E PARTICIPANTES

TUESDAY, 22 SEPTEMBER 2015

08.30 – 09.00	Registration
09.00 – 09.30	Welcome and keynote speeches <ul style="list-style-type: none"> • <i>María Isabel Ulloa Cruz</i>, Viceministra de Minas de Colombia • <i>Jean Pierre De Meerleer Sánchez</i>, Delegación de la Unión Europea en Colombia
09.30 – 10.30	<p>SESSION I.A: Governance, Policy and Trade</p> <p>Long-term vision for the Brazilian mineral policy</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Carlos Nogueira da Costa Junior</i>, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia, Brasil <p>Governance of mineral resources in Mexico</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Claudia Ibarra Palafox</i>, Dirección General de Regulación Minera de México <p>Governance of metallic minerals in Uruguay</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Raquel Piaggio</i>, Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay <p>Land use planning and mineral resources</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Luis Martins</i>, ASSIMAGRA Portugal
10.30 – 10.45	Q&A
10.45 – 11.00	<i>Coffee Break</i>
11.00 – 12.00	<p>SESSION I.B: Governance, Policy and Trade</p> <p>Update on recent developments in the EU trade strategy for raw materials and on the EU initiative on responsible sourcing of minerals originating from conflict zones</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Caroline Boeshertz</i>, DG TRADE, European Commission <p>Governance, Policy and Trade: The case of Chile</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rodrigo Urquiza Caroca</i>, Comisión Chilena del Cobre <p>Politics and Opportunities in the Colombian mining industry</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pedro Perico</i>, Dirección de Minería empresarial del Ministerio de Minas y Energía, Colombia <p>Mineral resource trade in Peru: Contribution to development and policy implications</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Miriam Mamani</i>, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Perú
12.00 – 12.30	Discussion
12.30 – 14.00	<i>Lunch</i>
14.00 – 15.30	<p>SESSION II.A: Investment, Technologies and Services for the Mining Value Chain</p> <p>Looking beyond the boom: Pre-competitive collaboration will shape the future of mining in Latin America</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paulo de Sá</i>, World Bank <p>Partnership Instrument: Opportunities for Latin America</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Michel Mouchiroud</i>, Foreign Policy Instruments, European Union <p>Mining investment in Chile: Challenges and opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cristian Cifuentes</i>, Comisión Chilena del Cobre <p>The building materials industry in Colombia: Situation and challenges</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Carlos Forero</i>, Colombian Sand and Gravel Association <p>Mexico's mining activities and financing options for mining</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Armando Pérez Gea</i>, Fideicomiso de Fomento Minero, México <p>Analysis of the mining sector in Uruguay</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>José Fernández Donangelo</i>, Ministerio de Industria, Energía y Minería, Uruguay
15.30 – 15.45	Q&A
15.45 – 16.15	<i>Coffee Break</i>

16.15 – 17.30	<p>SESSION II.B: Investment, Technologies and Services for the Mining Value Chain</p> <p>Investment aspects in Latin America</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Clayton Bernardes</i>, Omya do Brasil Ltda, Brasil <p>IMERY'S developments in South America</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ney Bretanha Galvão</i>, Imerys, Brasil <p>Portugal's experiences in the recovery and rehabilitation of abandoned mines: Financial models and the future of recovered sites</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Carlos Coxaria</i>, Empresa de Desenvolvimento Mineiro, Portugal <p>Latest technologies applied to preventing the most important mining risks</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Javier Madero</i>, Instituto Nacional de Silicosis, España <p>Materials and products lifecycle: From cradle to cradle</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rocco Lagioia</i>, ITRB, Belgium
17.30 – 18.00	Discussion
19.00 – 21.00	Networking cocktail

WEDNESDAY, 23 SEPTEMBER 2015

08.30 – 10.30	<p>SESSION III: Research and Innovation along the Mining Value Chain</p> <p>Horizon 2020</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mattia Pellegrini</i>, DG GROW, European Commission <p>The importance of Latin America's contribution to the global supply of copper, lead, zinc and nickel</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Don Smale</i>, Secretary-General, International Metals Study Groups <p>Research and innovation in mineral technology: The CETEM experience</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fernando Freitas Lins</i>, Centro de Tecnologia Mineral do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasil <p>Colombia's geological survey: Contributing to the mining value chain</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gloria Prieto</i>, Servicio Geológico de Colombia <p>INGEMMET's ongoing activities for the mining value chain</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mirian Mamani</i>, INGEMMET, Perú <p>Pursuing innovation at every stage of the value chain</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Richard Morgan</i>, Anglo American <p>General overview of geological collaboration opportunities and science and technology exchanges: The I2Mine example</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Luca Demicheli</i>, EuroGeoSurveys, Belgium <p>A metallurgical research institute suited to meet future demands from modern society</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>John Bustnes</i>, Swerea Mefos, Sweden
10.30 – 10.45	Q&A
10.45 – 11.00	Coffee Break
11.00 – 11.45	<p>SESSION IV: Education, Skills and Training Opportunities</p> <p>Education & research for mining in Latin America</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Roberto Sarudiansky</i>, OLAMI/Universidad Nacional de San Martín <p>Cooperation in raw materials: A framework for excellence and innovation</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Damaris Fernandez</i>, Trinity College Dublin <p>Scientific and technological cooperation on mining raw materials between Latin America and the European Union</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Roberto Sarudiansky and Damaris Fernandez</i> <p>Education opportunities under Erasmus+ and Horizon 2020</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jean Pierre De Meerleer Sánchez</i>, Delegación de la Unión Europea en Colombia
11.45 – 12.00	Q&A
12.00 – 13.30	Lunch

13.30 – 15.00	<p>SESSION V: Remote Sensing applied to the Mining Sector along the Value Chain</p> <p>Corpenicus: the European capacity for Earth observation</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Helena Cavaco Viegas</i>, DG GROW, European Commission <p>Mining and post mining Earth observation: Applied research and technology from EuroGeoSurveys</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gerardo Herrera Garcia</i>, EuroGeoSurveys, Belgium <p>Application of remote sensing and reflectance spectroscopy data in mapping projects and mineral research in CPRM: Geological survey of Brazil</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mônica Mazzini Perrotta</i>, CPRM-Serviço Geológico do Brasil <p>Remote sensing: a tool for monitoring and predicting geological hazards and disasters</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gabriel Orazco</i>, SERNAGEOMIN, Chile <p>The importance of proper allocation of radio spectrum for Earth Observation Satellite services, the current situation and prospects</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Martha Liliana SUÁREZ PEÑALOZA</i>, Agencia Nacional del Espectro (ANE), Colombia <p>The INGEMMET experience: Using remote sensing for geological mapping and mineral prospecting</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Katherine Gonzales</i>, INGEMMET, Perú
15.00 – 15.45	Discussion
15.45 – 16.00	<i>Coffee Break</i>
16.00 – 16.45	<p>SESSION VI: EU-LA Networking for the Mining and Recycling Sectors: Mapping Exercise</p> <p>Programme CYTED, engine development in Latin America</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>José Luis Montalvo Garcés</i>, CYTED Promoción del Desarrollo Industrial, El Salvador <p>The importance of international geological cooperation in raw materials</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Marek Graniczny</i>, EuroGeoSurveys, Belgium <p>Towards a sustained regulatory dialogue on the production and use of primary raw materials</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Didier Jans</i>, IMA-Europe AISBL, Belgium
16.45 – 17.15	Discussion
17.15 – 17.45	Conclusions



LIST OF PARTICIPANTS

SPEAKERS

Clayton Bernardes
Omya do Brasil kt da
Brazil

Caroline Boeshertz
European Commission, DG TRADE
Belgium

Ney Bretanha Galvão
Imerys
Brazil

John Bustnes
Swerea Mefos
Sweden

Helena Cavaco Viegas
European Commission, DG GROW
Belgium

Carlos Caxaria
EDM – Empresa de
Desenvolvimento Mineiro SA
Portugal

Cristian Cifuentes
Cochilco
Chile

Jean Pierre De Meerleer Sánchez
Delegación de la Unión Europea
en Colombia
Colombia

Paulo de Sá
World Bank Group
United States

Luca Demicheli
EuroGeoSurveys
Belgium

Damaris Fernandez
Trinity College Dublin
Ireland

Jose Hugo Fernández Donangelo
Ministerio de industria,
Energía y Minería
Uruguay

Carlos Forero
Colombian Sand
and Gravel Association
Colombia

Fernando Antonio Freitas Lins
Centro de Tecnologia Mineral
(CETEM), do Ministério da Ciência,
Tecnologia e Inovação (MCTI)
Brazil

Katherine Kelly Gonzales Zúñiga
Instituto Geológico Minero
y Metalúrgico
Peru

Marek Graniczny
EuroGeoSurvey (EGS) –
Polish Geological Institute
Poland

Gerardo Herrera Garcia
EuroGeoSurveys
Spain

Claudia Ibarra Palafox
Regulación Minera
Mexico

Didier Jans
IMA-Europe AISBL
Belgium

Rocco Lagioia
ITRB
Spain

Javier Madera
Departamento Técnico del
Instituto Nacional de Silicosis
Spain

Miriam Irene Mamani Hiusa
Instituto Geológico Minero
y Metalúrgico
Peru

Luis Martins
Assimagra
Portugal

Mônica Mazzini Perrotta
CPRM-Serviço Geológico do Brasil
Brazil

José Luis Montalvo Garcés
CYTED – Programa
Iberoamericano de Ciencia
y Tecnología para el Desarrollo
El Salvador

Richard Morgan
Anglo American
United Kingdom

Michel Mouchiroud
Foreign Policy Instruments,
European Union
Belgium

Carlos Nogueira da Costa Junior
Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação
Mineral do Ministério de Minas
e Energia – MME
Brazil

Gabriel Orozco
Servicio Nacional de Geología
y Minería (Semageomin)
Chile

Mattia Pellegrini
European Commission, DG GROW
Belgium

Armando Pérez Gea
Fideicomiso de Fomento Minero
Mexico

Pedro Perico
Ministerio de Minas y Energía
Colombia

Raquel Piaggio
Ministerio de Industria,
Energía y Minería
Uruguay

Gloria Prieto Rincón
Servicio Geológico Colombiano
Colombia

Roberto Sarudiansky
OLAMI / Universidad Nacional
de San Martín
Argentina

Donald Smale
International Metals Study Groups
Portugal

Martha Liliana Suarez Peñaloza
National Spectrum Agency
Colombia

Maria Isabel Ulloa
Ministerio de Minas y Energía
Colombia

Rodrigo Urquiza Caroca
Comisión Chilena del Cobre
Chile

PARTICIPANTS

Peer Hoth
Ministry of Economic Affairs
and Energy
Germany

Rune Johansson
Geological Survey of Sweden
Sweden

Pablo Menéndez Cabo
National Silicosis Institute
Spain

Ana Narváez Garcia
CDTI (Agencia Española
de Innovación)
Colombia

Gustavo Orozco
Ministerio de Minas y Energía
Colombia

Carolina Rodriguez
CDTI (Agencia Española
de Innovación)
Spain

Michiel Van der Voort
Umicore
Brazil

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ASSUNTOS TRATADOS

O Seminário foi organizado em seis sessões temáticas, abordando: governança, políticas e comércio de matérias-primas; investimento, tecnologias e serviços para a cadeia de valor da indústria mineira; pesquisa e inovação; educação e oportunidades de formação; sensoriamento remoto aplicado ao setor de mineração ao longo da cadeia de valor; e rede de contatos entre a América Latina e a União Europeia para os setores de mineração e reciclagem.

As boas vindas ao evento ficaram a cargo da Vice-Ministra de Minas da Colômbia, María Isabel Ulloa Cruz, que apresentou a organização do setor na esfera pública nacional e a participação da mineração na economia Colombiana. Neste país, em 2014, o setor mineral foi responsável por 2,1% do PIB nacional, representando o montante de 10 bilhões de pesos e participação de 17% nas exportações. Nos últimos dois anos o aquecimento econômico do setor gerou muitos postos de trabalho, empregando cerca de 350.000 trabalhadores. A renda e os recursos financeiros gerados pelo setor têm como principal destino o auxílio às famílias mais pobres, e vem contribuindo para uma profunda transformação da sociedade.

Maria Isabel U. Cruz descreveu também a reorganização que ocorreu em 2010 no Ministério de Minas e Energia, como política de incentivo ao setor mineral. Este foi subdividido em dois vice-ministérios. Dentro do Vice-Ministério de Minas dois setores estão representados, o da mineração empresarial e o da pequena mineração (de caráter social). Para que o setor mineral continue sua marcha de crescimento como um todo, dentro do Vice-Ministério de Minas existem áreas responsáveis pelas diferentes escalas de empreendimentos mineiros, ou seja, grande, média, pequena e também pela mineração de subsistência. Alguns pilares norteiam as ações governamentais, tais como, a formalização da mineração; o estímulo à competitividade e ao investimento; a segurança jurídica, que determina as obrigações de todos os atores, governo, empresas e comunidades; o conhecimento geológico e a organização da informação geológica, a cargo do Serviço Geológico Colombiano; a segurança nas atividades mineiras; e o fortalecimento das instituições para que o setor siga organizado, incluyente e competitivo.

Nos itens abaixo, seguem-se resenhas e comentários das palestras proferidas, organizadas conforme as sessões do evento. A elaboração destas resenhas representou na preparação deste relatório um interessante exercício de compreensão de assuntos muito relevantes, que, por causa das minhas atividades profissionais, de caráter mais técnico, não me são familiares. Algumas imagens representativas do assunto abordado nas apresentações, quando muito ilustrativas, foram também incluídas.

SESSÃO I: GOVERNANÇA, POLÍTICAS E COMÉRCIO

Nesta sessão, representantes de órgãos governamentais ligados ao setor mineral e da Comissão Europeia fizeram suas exposições sobre os mecanismos de gestão das matérias-primas em cada país, abordando a distribuição das tarefas entre as diversas instituições envolvidas, desde a coleta da informação geológica até a reciclagem e reaproveitamento dos materiais, passando pelos marcos regulatórios da mineração, políticas de concessão, políticas de proteção das populações e do meio-ambiente, monitoramento ambiental das áreas mineradas durante e pós-atividade

mineira, além de políticas protecionistas e problemas de acesso a matérias-primas advindas de zonas de conflito e zonas de proteção ambiental.

GESTÃO DOS RECURSOS MINERAIS NO MÉXICO

Claudia Ibarra Palafax, *Dirección General de Regulación Minera de México*

No México o setor mineiro contribui com 4.1% do PIB Nacional. São os seguintes os principais produtos da atividade mineira do país (e sua participação na produção mineral mundial): prata (1º), bismuto e fluorita (2º), celestita e wollastonita (3º) cádmio (4º), molibdênio e chumbo (5º), zinco (6º), sal e diatomita (7º), barita, grafita, ouro e gesso (8º), cobre (10º) (figura 4.1). O México é o quarto receptor de investimentos em exploração no nível mundial (7% contra 3% na comparação com o Brasil). Teve 166 companhias mineiras listadas no *ranking* TSX-TSXV 2014 (*ranking* das mais altas *performances* no *TSX Venture Exchange*), o que corresponde a uma participação de 61% na América Latina (o Brasil, segundo colocado, conta com 38 companhias listadas). Dentre as sete principais empresas produtoras mundiais na participação no valor da produção mineira de 2014, são quatro mexicanas e três canadenses que aportam 62% do valor total da produção. Em 2014 a produção mineira mundial registrou um total de US\$ 19.970.949,70 milhões, desta cifra as empresas mexicanas aportaram 53,6%. Existem 276 empresas com capital estrangeiro operando no México, num total de 902 projetos, 67% delas são empresas canadenses e 17% americanas.

A estrutura da Coordenação Geral de Mineração no México compreende: 1. Direção Geral de Desenvolvimento Mineiro (responsável pela promoção do investimento); 2. Direção Geral da Regulação Mineira (responsável pela segurança jurídica); 3. Comissão de Promoção da Mineração (responsável pelo financiamento, capacitação e assistência técnica); e 4. Serviço Geológico Mexicano (responsável pela informação geológica e projetos mineiros).

No México a Governança dos Recursos Minerais está organizada de forma que as políticas de estado atuem sobre o desempenho das empresas de mineração (segundo um marco regulatório, que define um regime fiscal específico) e em prol das comunidades levando-se em consideração os direitos humanos e a garantia à terra. Dessa forma, estabelecendo a responsabilidade social das empresas e promovendo o desenvolvimento sustentável do setor garantem a geração de emprego e crescimento econômico.

O Marco regulatório mexicano embasa-se: na constituição federal, que define que os minerais são propriedade da nação e a exploração por particulares e empresas pode realizar-se através de concessões outorgadas pelo Governo Federal; na lei de mineração, que define a Secretaria de Economia como responsável por sua aplicação e pela outorga das concessões; nas normas mexicanas ambientais e trabalhistas; nas leis de meio ambiente, agrária e de armas de fogo e explosivos.

No Plano Nacional de Desenvolvimento 2013-2018 o setor mineral está contemplado com o Programa de Desenvolvimento da Mineração, que tem como objetivos: o fomento ao investimento e financiamento no setor mineiro e sua cadeia de valor; fomento ao desenvolvimento da pequena e média mineração e também da mineração social; e modernização das regras de concessões.

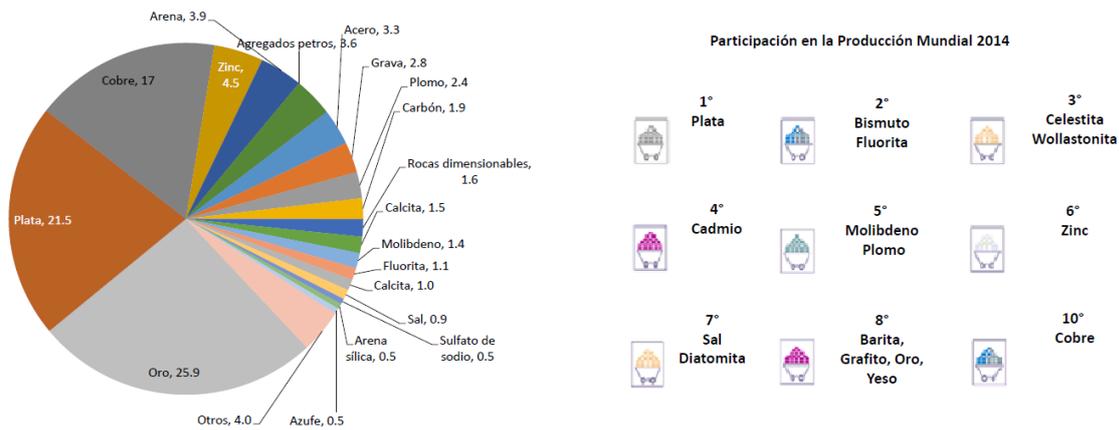
Mudanças recentes no regime fiscal, com estabelecimento de impostos sobre a mineração, destinados a um fundo regional para o desenvolvimento sustentável, permitem o compartilhamento dos benefícios da atividade mineira com as comunidades e o incentivo à responsabilidade social nas empresas. Para aplicação dos recursos do

fundo cada entidade federativa contará em breve com um comitê de desenvolvimento regional para as zonas mineiras.

Producción por Mineral 2014



El sector minero contribuye con el 4.1% del PIB nacional.



Fuente: SGM y US Geological Survey 2014.

3

Figura 4.1. Produção do setor mineral mexicano no ano de 2014

GESTÃO DOS MINERAIS METÁLICOS NO URUGUAI

Raquel Piaggio, Ministério de Industria, Energia y Minería de Uruguay

O Uruguai, país tradicionalmente agropecuário, inicia seu desenvolvimento no setor mineral com os desafios de avanços na investigação geológica, e melhoria na comunicação e diálogo das instituições públicas e das empresas de mineração com a sociedade civil, proprietários do solo, populações locais e ONGs ambientalistas. Outro caminho de obtenção de materiais metálicos é o fomento à reciclagem com os desafios de aumentar a investigação nacional e internacional relacionada à recuperação de metais valiosos; impulsionar a inovação e transferência tecnológica em reciclagem; melhorar a consciência social para alcançar a cooperação dos setores envolvidos; aumentar a triagem e limpeza dos materiais para evitar a presença de contaminantes orgânicos ou inorgânicos; dispor de norma específica com o conceito de responsabilidade estendida; e encontrar mecanismos de financiamento dos altos custos de gestão de elementos. A figura 4.2 mostra o mapa de atores envolvidos na cadeia de reciclagem mineral.

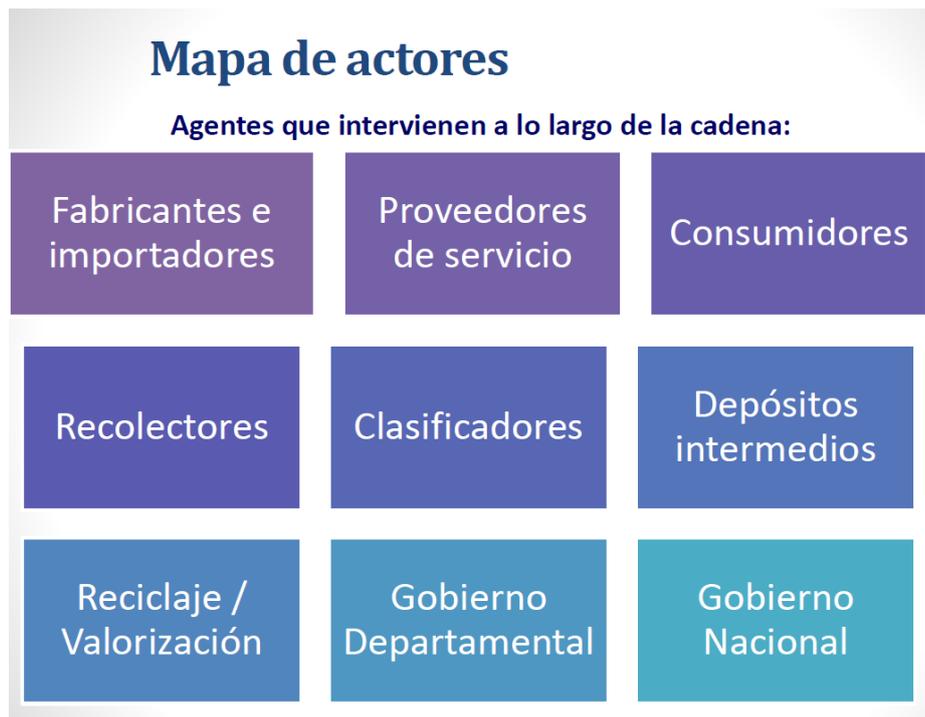


Figura 4.2. Mapa de actores no programa de reciclagem de matérias-primas do Uruguai.

RECURSOS MINERAIS E PLANEJAMENTO DO USO DA TERRA

Luis Martins, ASSIMAGRA Portugal

Garantir o acesso aos recursos minerais é uma das chaves para o futuro sucesso da indústria de mineração em todo o mundo e deve ser ponderado em condições de igualdade com outros usos da terra. Todas as atividades relacionadas com o setor de mineração (desde a exploração até a reabilitação após a exploração) devem ser consideradas nas políticas e práticas de ordenamento do território e gestão. Os fatores críticos fundamentais que determinam o comportamento dinâmico não linear da indústria de mineração devem ser considerados, bem como características dependentes de escalas específicas.

Portugal no *ranking* europeu se posiciona como terceiro produtor de cobre, segundo em tungstênio, primeiro em lítio e quarto em rochas ornamentais. Conta ainda recursos e reservas relevantes em ferro, zinco, urânio, ouro, prata, manganês, caulim e argilas especiais, quartzo, feldspato, halita, gesso, talco e agregados. Nos últimos oito anos apresentou uma evolução significativa nas permissões de exploração de minerais metálicos e industriais. Teve sua legislação mineral recentemente revista e atualizada de forma que as autoridades federais competentes dão assistência local e regional nos planos de gestão territorial, recomendando áreas para salvaguardar o acesso aos recursos minerais conforme o grau de conhecimento geológico, o nível de impacto ambiental, relevância de uso demonstrada e o nível de impacto econômico e social. As áreas são categorizadas como de atividade consolidada; de exploração complementar; de exploração de defesa; potencial; e em reabilitação (figura 4.3).

Exemplos de projetos e acordos de cooperação que podem servir de modelo entre a UE e a América Latina:

- Cooperação Ibero-americana - CYTED (Ciência e tecnologia para o desenvolvimento): Cooperação entre 14 países com 77 pesquisadores envolvidos (10 do Brasil).

- Projeto MINATURA 2020: É um projeto de três anos financiado pela UE que conta com a força de um consórcio internacional de 24 parceiros. Tem como objetivo desenvolver um conceito e metodologia para a definição e proteção subsequente de depósitos minerais de importância pública, a fim de garantir o seu melhor uso no futuro. Este conceito deve ser incluído em uma estrutura política de regulação/orientação europeia. A força motriz por trás do MINATURA 2020 é o fornecimento de um quadro de planejamento político que compreende o princípio da sustentabilidade tanto para a mineração como para outros usos da terra.

Methodology used in land planning

Project Environmental Sustainability of Extractive Industry / Sustainable Exploitation of Resources in Natura 2000 Network

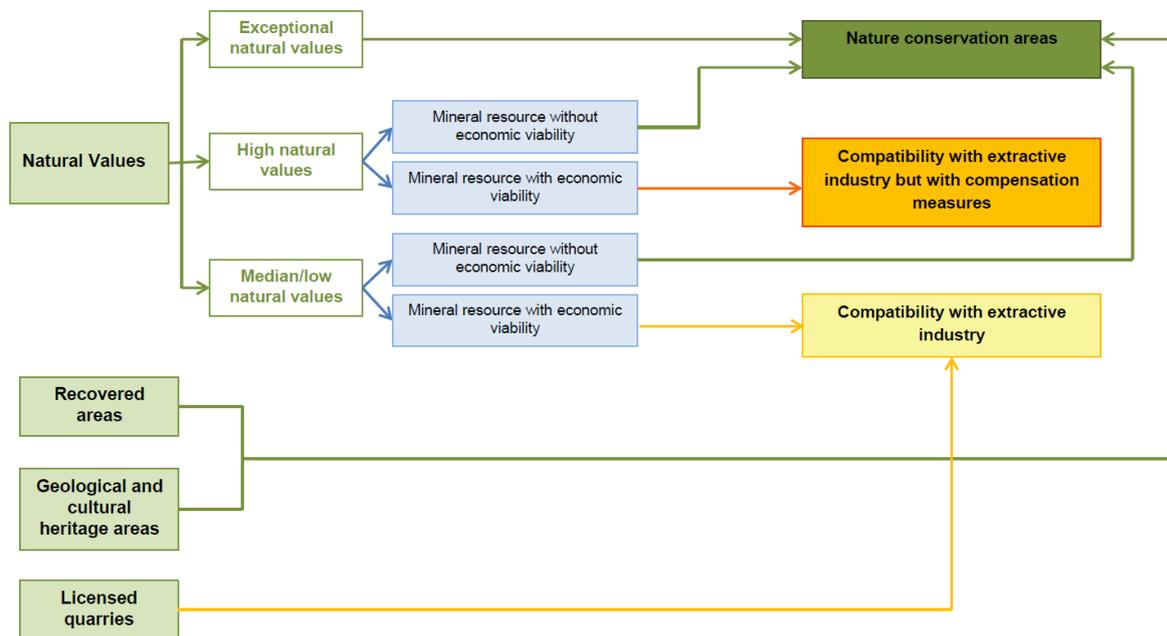


Figura 4.3. Metodologia usada no planejamento territorial em Portugal.

ATUALIZAÇÃO SOBRE OS DESENVOLVIMENTOS DA ESTRATÉGIA COMERCIAL DA UE PARA AS MATÉRIAS-PRIMAS E A INICIATIVA DA UE PARA O ABASTECIMENTO RESPONSÁVEL DE MINERAIS PROVENIENTES DE ZONAS DE CONFLITO

Caroline BOESHERTZ, European Commission, DG Trade

A. Os recentes desenvolvimentos da estratégia comercial da UE em matérias-primas:

As matérias-primas respondem a 1/3 do comércio global, mas o fim do superciclo nos preços das *commodities* causou queda nos preços, levando a uma desaceleração do investimento em projetos de mineração. Há ainda o problema da nacionalização dos recursos em ascensão, com o aumento de 39% das restrições às exportações entre julho de 2013 e julho de 2014.

Garantir o acesso à energia e às matérias-primas continua a ser um objetivo central da política comercial da UE, com a ambição principal de desbloquear os mercados de matérias-primas enfrentando restrições à exportação, e tendo em conta

prioridades de desenvolvimento e de proteção do meio ambiente e ainda abordagem individualizada, por meio de negociações de acordos comerciais, diálogos e execução de projetos bilaterais e multilaterais.

Para atualizar as tratativas de negociações a estratégia é agir sobre as restrições à exportação (impostos, licenças, quotas e proibições) bem como sobre outras medidas restritivas potenciais, tais como companhias de comércio estatais e requisitos de conteúdo local. Isto pode ser feito através da inclusão de capítulos específicos dedicados à energia e matérias-primas em futuros acordos, seja de negociação multilateral (compromissos em acordos de adesão à OMC) como de negociação bilateral (acordos de livre comércio e acordos de parceria e cooperação).

Para atualização dos diálogos são duas as principais estratégias, a primeira é o monitoramento permanente de barreiras comerciais, com a atualização dos inventários de restrições à exportação, tais como, o inventário da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), o inventário do protecionismo da UE, e o Relatório de Barreiras ao Comércio e Investimento (TIBR). Exemplos de intervenções e diálogos para remoção de barreiras ocorreram com China, Indonésia, África do Sul e Rússia. A outra estratégia trata da promoção de políticas de comércio de matérias-primas em fóruns multilaterais, como, por exemplo, os diálogos regionais com a América Latina (2014 e 2015) e União Africana (2014); diálogos entre países membros e não membros da OCDE para estabelecimento de uma plataforma política sobre a coesão econômica e análise de políticas de matérias-primas desde 2009; e inclusão de matérias-primas na agenda global nos diálogos com o G20.

A UE também age nas soluções de conflitos bilateralmente, ou via OMC, quando todos os diálogos falham, como, por exemplo, dois casos contra as restrições de exportação impostas pela China, o primeiro envolvendo a União Europeia, Estados Unidos e o México, conseguindo a remoção das taxas de importação de todos os produtos relevantes; e o segundo, envolvendo a União Europeia, Estados Unidos e o Japão, com decisão final em agosto de 2014, que confirmou que as taxas de importação impostas sobre as exportações de terras raras, tungstênio e molibdênio eram incompatíveis com as obrigações da China no âmbito da OMC. As taxas foram removidas em janeiro de 2015.

B. Estratégia de negociação da UE em minerais provindos de zonas de conflito:

Os recursos naturais são um motor de desenvolvimento, mas muitas vezes estão ligados a conflitos e instabilidade. Existem várias iniciativas de pactos na solução de problemas de comércio de matérias-primas essenciais originárias de países afetados por conflitos armados. Estes pactos afetam direta ou indiretamente de 150 mil a 200 mil companhias e 420 importadores europeus. Como objetivos complementares destas ações cita-se, quebrar o vínculo entre a extração mineral, o comércio e o financiamento dos conflitos armados; preservar e desenvolver um mercado na UE para minerais comercializados de forma responsável a partir de regiões em conflito; e melhorar a capacidade dos operadores da UE para dar cumprimento às estruturas internacionais de diligência. Um projeto de proposta sobre a matéria está em discussão no Parlamento Europeu.

GOVERNANÇA, POLÍTICAS E COMÉRCIO: O EXEMPLO DO CHILE

Rodrigo Urquiza, Head of International Affairs Unit, Chilean Copper Commission

O Chile é um país minerador, as atividades de mineração são responsáveis por 11,2% do seu PIB de US\$258 bilhões. Entre 1900 e 1930 o país foi o maior produtor de nitrato do mundo e dos anos 1990 até hoje é o maior produtor de cobre do mundo, correspondendo a 30% da produção mundial em 2014 (figura 4.4). O Chile tem também as maiores reservas de cobre do mundo, e importantes reservas de ouro, molibdênio, lítio e potássio.

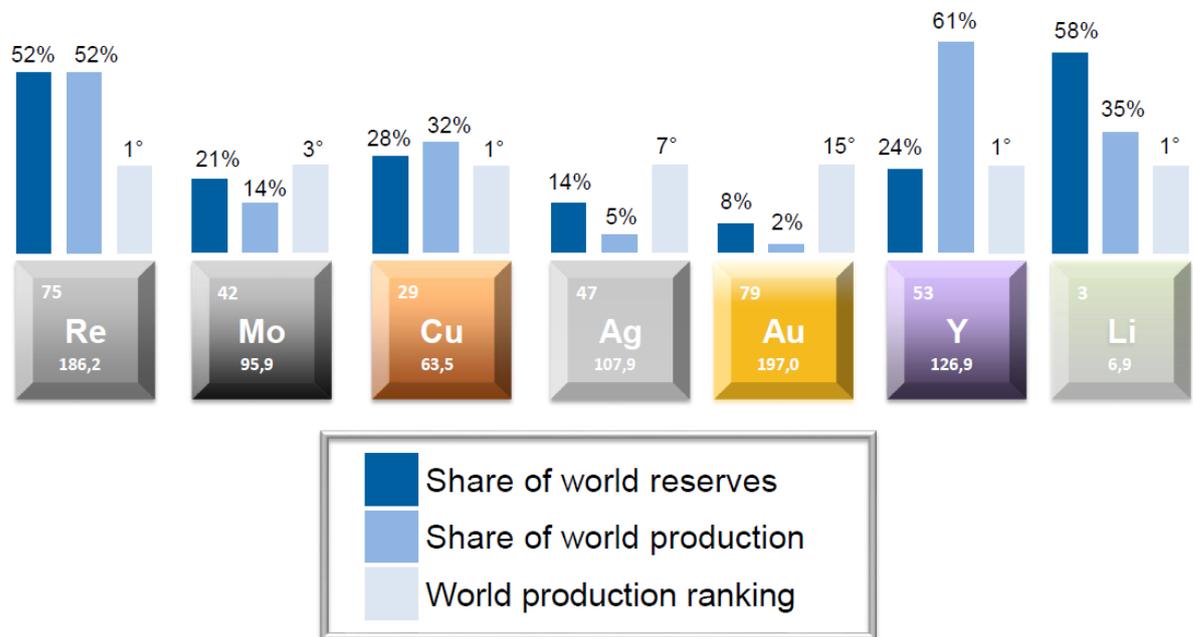
O setor público de mineração é controlado pelo Ministério de Minas onde estão vinculadas as companhias CODELCO (Corporação Nacional do Cobre do Chile) e ENAMI (Empresa Nacional de Mineração) e as agências COCHILCO (Comissão Chilena para o Cobre) e o SERNAGEOMIN (Serviço Nacional de Geologia e Mineração).

Desde 1974 a estratégia de promoção do setor de exportação do Chile está baseada na redução de tarifas e eliminações de outras restrições à importação. Desde 1990 é adotada uma política de eliminação de barreiras comerciais e acordos de livre comércio, unilaterais, multilaterais e regionais, e por causa disso, aproximadamente 90% das exportações do Chile são cobertas por acordos comerciais que chegam a diminuir para 1,1% as taxas de importação, sendo o país com a maior rede de acordos comerciais do mundo.

O Chile tem um clima de investimento baseado na estabilidade macroeconômica, estabilidade política, segurança legal, sistema legal imparcial e instituições sólidas. As regras de segurança da mineração baseiam-se na constituição, na lei constitucional orgânica e no código de mineração. Os princípios de investimento estrangeiro se baseiam nos princípios de acordos nacionais, estabilidade das regras e direitos de propriedade garantidos. Empresas públicas e privadas trabalham em harmonia num mercado altamente competitivo por causa do respeito à estrutura legal de forma que as empresas públicas não têm vantagens. Assim, de uma fatia de 47% do mercado de bens minerais em 1995 a CODELCO passou a 32% em 2014.

A contribuição da mineração no Chile para a sociedade passa pela renda fiscal, suprimentos para a indústria, cadeia de produção, engajamento das comunidades e integração de aspectos ambientais. As exportações minerais vêm diminuindo em porcentagem do total de exportações do país, passando de 87% em 1960 para 55% em 2014. As receitas fiscais da mineração no Chile somam 8,5% do total das receitas fiscais do país e geram 3% dos empregos. A meta governamental para a produção de cobre em 2035 é de 7,0 a 8,5 milhões de toneladas, um aumento de aproximadamente 30% da produção atual, que deverá ser atingida com um aumento da eficiência operacional baseada na melhoria da tecnologia, do capital humano e do conhecimento científico, pretendendo-se chegar a um número de 250 empresas fornecedoras de classe mundial. O Programa Nacional de Mineração tem como objetivos a redução das disparidades entre os requisitos de mineração e da oferta dos fornecedores, o desenvolvimento de uma indústria de bens e serviços baseada em Ciência e Tecnologia aplicada à mineração, o enfrentamento dos desafios de produtividade através de ambiente robusto de inovação, e a promoção de parcerias entre a indústria, academia e governo.

Mineral endowment



Sources: USGS Mineral Commodity Summaries, COCHILCO

Figura 4.4. Reservas, produção e posicionamento do Chile na produção mundial de matérias-primas minerais.

POLÍTICAS E OPORTUNIDADES NA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO COLOMBIANA

Pedro Perico, Dirección de Minería Empresarial del Ministerio de Minas y Energía, Colombia

Apesar de uma vasta riqueza mineral, a Colômbia, ainda em 2015, é um país pobre, com alta dependência econômica e 54% da população vivendo em moradias inapropriadas, sem serviços adequados de saneamento básico, de saúde e de educação. Hoje o país está construindo uma política para fortalecimento da indústria mineira, estabelecendo as obrigações fiscais e ambientais de todas as fases dos projetos mineiros (exploração, construção e montagem e extração) e aprimorando a segurança jurídica, o cadastro da informação geológica (figura 4.5), o aperfeiçoamento da infraestrutura, a promoção de condições competitivas e o combate à exploração mineral ilícita.

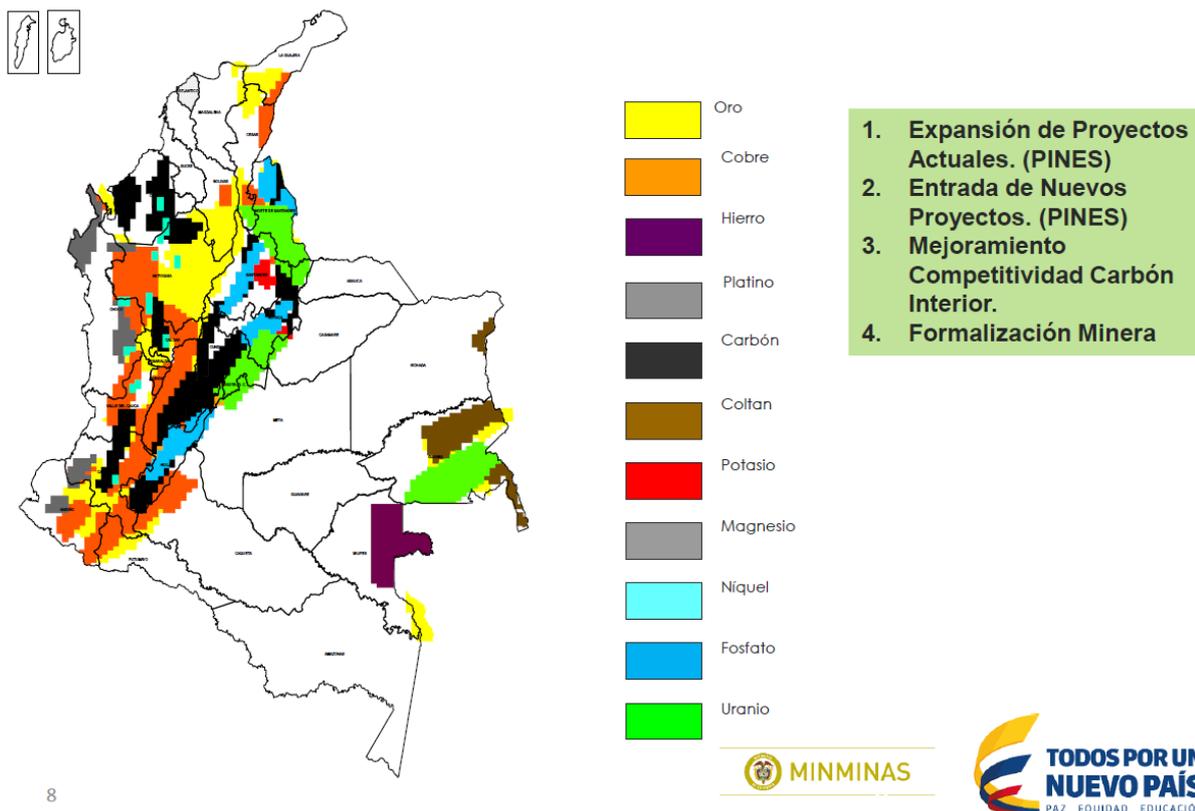


Figura 4.5 Mapa prospectivo dos minerais estratégicos na Colômbia.

COMÉRCIO DE RECURSOS MINERAIS NO PERU: CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO E IMPLICAÇÕES POLÍTICAS

Mirian Mamani, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Peru

O Peru oferece um marco legal favorável para o investimento estrangeiro já que não permite o protecionismo para as empresas peruanas e proporciona aos investidores acesso sem restrição à maioria dos setores econômicos, livre transferência de capital, livre competência, garantia da propriedade privada, liberdade para adquirir ações de empresas nacionais, acesso ao crédito interno e externo, e liberdade para remessa de lucros. O Peru participa do comitê de investimentos da OCDE, apresenta grau de investimento nas agências de avaliação de risco e é considerado como o segundo melhor país para fazer negócios na América Latina, conforme a Forbes, perdendo só para o Chile. Além disso, apresenta o melhor clima de negócios, segundo a Fundação Getúlio Vargas e apresenta um mercado aberto a parcerias comerciais com diversos países do mundo.

O Peru é líder na América Latina na produção de ouro, zinco, estanho e chumbo, além de ser o terceiro produtor mundial de cobre e prata (figura 4.6). Sua produção de metais cresceu no ano de 2015, exceto no caso do estanho, e a maior parte da sua produção destina-se aos mercados da China, Suíça, Estados Unidos, Canadá e Japão. As exportações peruanas de metálicos recuaram como um todo, com variação positiva apenas para o chumbo e zinco, mas os produtos da mineração representam ainda 62,25% dos produtos exportados pelo país, apesar de um forte recuo nos investimentos da mineração. O Peru, como um país participante da EITI (*Extractive Industries Transparency Initiative*), realiza desde 2004 estudos de

conciliação nacional (EITI/Peru) que vem atraindo a cada edição mais empresas participantes. No quarto estudo (2013) atingiu a participação de 85,6% de empresas de mineração e 96,6% das empresas de óleo e gás. No ambiente EITI delineou-se o marco conceitual que define como as companhias destes setores se inter-relacionam com as instituições do Estado para o recolhimento de diversos tipos de impostos.

PERÚ: LIDER EN LA PRODUCCIÓN MINERA

*“El Perú es primer productor latinoamericano de oro, zinc, estaño y plomo.
Además es tercer productor mundial de cobre y plata”.*

PRODUCTO / PRODUCT	LATINOAMÉRICA / LATIN AMERICA	MUNDO / WORLD
Zinc / Zinc	1	3
Estaño / Tin	1	3
Plomo / Lead	1	4
Oro / Gold	1	7
Cobre / Copper	2	3
Plata / Silver	2	3
Molibdeno / Molybdenum	2	4
Selenio / Selenium	2	9
Cadmio / Cadmium	2	8
Roca Fosfórica / Phosphoric Rock	2	12

Fuente: USGS Geological Survey 2015.
Elaborado por MINEM – Anuario Minero 2014.

FUENTE: Ministerio de Energía y Minas. Boletín Estadístico de Minería.

Figura 4.6. Posicionamento da produção de matérias-primas minerais no Peru, na América Latina e no mundo.

DISCUSSÃO

Ao final desta sessão, um ponto relevante da discussão foi o relativo à questão da vinculação das questões de ordenamento territorial com o tema da governança, dando-se a importância devida do componente socioambiental na classificação dos recursos. Esta classificação leva em consideração a disponibilidade geológica e a viabilidade técnica, principalmente, mas a situação socioambiental é fundamental, já que grande parte dos países ricos em recursos minerais tem problemas com a sociedade e o meio-ambiente. Assim sugere-se que os governos adotem métodos de classificação de recursos como o método adotado pelas Nações Unidas, ajudando, desta forma, o ordenamento territorial.

Outra questão de discussão se refere à importância de se considerar as escalas de abrangência dos projetos mineiros, pois projetos de importância pública podem não necessariamente coincidir com necessidades locais ou regionais.

Reconhece-se que a América Latina tem avançado nas discussões de ordenamento territorial, com exemplos concretos de integração entre mineração sustentável e sociedade, de forma que se propôs o estabelecimento de ações de

cooperação com esta temática porque a Europa também tem a aprender com as experiências da América Latina.

SESSÃO II. INVESTIMENTO, TECNOLOGIAS E SERVIÇOS PARA A CADEIA DE VALOR DA INDÚSTRIA MINEIRA

Nesta sessão foram importantes as discussões acerca das perspectivas do setor mineral na América Latina após o ciclo de grande volume de negócios atenuado nos últimos dois anos com o agravamento de uma crise econômica no âmbito global que afetou todos os países da região em diferentes graus de importância conforme especificidades locais. Um ponto de reflexão que se abre neste contexto de menor movimento dos mercados é o questionamento da eficiência da indústria mineira regional, tanto na extração das matérias-primas, como também, e talvez principalmente, na transformação mineral, e consequente agregação de valor aos produtos, como motores da sustentabilidade econômica do setor. Outra discussão relevante é acerca do desenvolvimento dos mecanismos de fortalecimento das parcerias entre os países latino-americanos para o estreitamento dos laços comerciais, intercâmbio tecnológico e compartilhamento de infraestrutura e serviços, ampliando a competitividade regional como um todo, sem prejuízo da concorrência.

OLHAR PARA ALÉM DO BOOM: COLABORAÇÃO PRÉ-COMPETITIVA MOLDARÁ O FUTURO DA INDÚSTRIA MINEIRA NA AMÉRICA LATINA

Paulo de Sá, Practice Manager, Energy and Extractives Global Practice, The World Bank

Apesar da crise atual, a América Latina ainda possui as maiores reservas do mundo para vários minerais essenciais e continuará a atrair o interesse de empresas de mineração no futuro próximo.

A crise atual fornece aos países da América Latina uma oportunidade de lidar com alguns dos desafios que emergiram durante o *boom*: infraestrutura pobre e descoordenada, capacidade de produção baixa e sobrecarregada, inovação técnica limitada, e crescentes demandas sociais e preocupações ambientais.

As questões que os governos estão enfrentando são "surpreendentemente" semelhantes em todos os países, mas existem atualmente oportunidades limitadas de compartilhamento de experiências, de boas práticas, e discussão de soluções alternativas.

A colaboração entre os setores público e privado, principalmente nas áreas de infraestrutura e inovação, é a chave para um futuro de sucesso.

Mineração na América Latina - Indústria numa encruzilhada:

Muitos países latino-americanos têm, deliberadamente, ou por força das circunstâncias, decidido não desenvolver seus setores de mineração. Em lugares como Chile, México e Peru, a mineração tem induzido maiores níveis de riqueza e prosperidade e apoiado um caminho rumo às economias avançadas. O investimento em mineração cresceu exponencialmente na América Latina na última década. Em 2014, a região recebeu 27% dos gastos de exploração global e poderá receber até US\$ 200 bilhões em novos investimentos até 2020. No entanto, desde 2014, Chile e Peru viram um declínio significativo do investimento estrangeiro com o declínio dos preços das *commodities* minerais. A supremacia da América Latina em mineração não pode

ser tomada como garantida. Preços mais baixos, aumento dos custos, diminuição da produtividade e ampliação da pressão social pela regulação, e o envolvimento das comunidades e pela sustentabilidade ambiental estão prejudicando a rentabilidade e a capacidade de se manter a competitividade no nível mundial.

Desafios que afetam a Indústria da Mineração:

- Diminuição da demanda Chinesa: A nova realidade da China irá provavelmente traduzir-se em taxas de crescimento anuais de menos de 7%, mas o crescimento ainda será robusto. Uma inversão de crescimento do setor industrial para o setor de serviços causará redução na necessidade de consumo e uma desaceleração nas taxas de crescimento da demanda por minerais.

- Lidar com o excesso de capacidade de abastecimento: Proteção do fluxo de caixa pela redução de custos e adiamento de despesas de exploração e desperdício de capital a fim de decrescer na curva de custo, mas ainda olhando para um aumento na parcela de mercado, i.e., deixando os produtores de alto custo fora do mercado. Não subestimar a capacidade de redução de custos: em empreitagem, energia mais barata, inovação, reengenharia, produtividade laboral e depreciação da moeda.

Preços baixos estão aí para ficar, mas o financiamento ainda é relativamente abundante, apesar de mais baixo retorno. As grandes companhias ainda têm um fluxo de caixa fortemente positivo e nos primeiros oito meses do ano de 2015 mais recursos financeiros foram aplicados na mineração do que em 2014, com um forte aumento do montante da dívida. Os investidores tradicionais ainda estão presentes, mas o aumento das taxas de juros dos Estados Unidos vai aumentar as restrições sobre o financiamento de projetos. Resumindo, os preços estarão barrados até pelo menos 2018 e espera-se que os preços das *commodities* minerais permaneçam baixos, mas, por causa de fatores relacionados à demanda, não tão baixos e não durante tanto tempo quanto na década de 1990. A volatilidade dos preços deve aumentar.

O caminho a seguir: Colaboração ou concorrência?

Durante a fase de preços altos das *commodities* empresas de mineração estiveram principalmente focadas em trazer o excesso de produção ao mercado, esquecendo-se das oportunidades para melhorar a eficiência e reduzir os custos através da cooperação pré-concorrencial.

A mineração tem potencial para atuar como uma plataforma de mudança e diversificação econômica na América Latina. Através de avanços na pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica os países podem enfrentar os desafios que impedem a produtividade da indústria e dos países, como a falta de infraestrutura, o acesso à água, e custos crescentes da energia.

Através de cadeias de cooperação em suprimentos e parcerias público-privadas pode-se impulsionar o crescimento de um novo setor de serviços de mineração que ajudaria a diversificar a economia.

Através de políticas que promovam a inclusão pode-se alcançar o reforço das competências e atingir uma posição de liderança em questões como a sustentabilidade ambiental e social.

Exemplos de cooperação pré-competitiva:

- Suave: setor da segurança, gestão ambiental, melhoria de competências, setor de equipamentos de mineração, tecnologia e serviços, modelagem de dados geográficos e análise preditiva, desenvolvimento da comunidade.

- Forte: infraestrutura polivalente, incluindo água e energia; o compartilhamento da infraestrutura pode reduzir os custos e não reduz vantagem competitiva.

- Com visão de futuro: âmbito local (fornecedores, empreiteiros); pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica; centros de investigação; e parques industriais.
- Responsabilidade Social Corporativa: Parcerias entre governos para estabelecer grupos de decisão estratégica.

Como os governos podem atuar?

O declínio dos preços das *commodities* traz instabilidade para o setor e riscos econômicos globais continuam a prejudicar as perspectivas de crescimento. A economia global continua a ser frágil e propensa à política enquanto o "novo normal" de crescimento na China mais lento está aumentando a volatilidade dos mercados.

A mudança brusca nos preços das *commodities* cria benefícios e dificuldades para os formuladores de políticas em países ricos em recursos. Os efeitos são específicos para cada país, mas os ajustes necessários abrangem políticas nos setores monetário, financeiro, fiscal, e social.

As áreas políticas mais importantes são: (a) estrutura macroeconômica; (b) políticas de previsibilidade do setor; (c) regimes de impostos; (d) repercussões financeiras; (e) estratégias de diversificação. Ações políticas dos governos nestas áreas devem promover a estabilidade econômica, mesmo em condições mundiais desfavoráveis, permitindo a criação de um ambiente de negócios favorável com a redução de barreiras fiscais e de subsídios indiscriminados, redução do poder das oligarquias, e melhoramento do mercado de trabalho. Não tributar mais, tributar melhor e melhorar a administração fiscal. A mobilização das receitas de impostos em geral é frequentemente assolada por lacunas, isenções, evasão e fraude fiscais, enquanto desperdício e ineficiência nos gastos públicos continuam a prevalecer, tanto em nível nacional como subnacional.

Áreas potenciais para cooperação entre União Europeia e América Latina em que o Banco Mundial pode ajudar:

Dados geográficos; gestão integrada de recursos e desenvolvimento econômico regional; parcerias público-privadas para infraestrutura; gestão integrada da cadeia de abastecimento (parcerias com a indústria e os fornecedores de soluções para fomentar a inovação e desenvolver o setor de equipamentos, tecnologia e serviços da mineração); compartilhamento de pesquisa e desenvolvimento e transferência tecnológica, centros de pesquisa e parques industriais; gestão ambiental; eliminação da utilização de mercúrio na mineração artesanal e de pequena escala.

PARTNERSHIP INSTRUMENT (PI), OPORTUNIDADES PARA A AMÉRICA LATINA *Michel Mouchiroud, Foreign Policy Instruments, Europe Union*

Contexto:

O contexto mundial está mudando e as economias emergentes (p. ex.: BRICS) desempenham um papel importante na esfera internacional. A sua influência sobre governos, política externa, economia, comércio e fóruns multilaterais moldam a resposta internacional aos desafios globais.

Neste cenário, o PI representa uma grande inovação no pacote de ações externas na Estrutura do Financiamento Plurianual da UE, promovendo a cooperação política entre os países que compartilham interesses estratégicos comuns. Sem essa cooperação política os países deixam de ser elegíveis para o ODA (*Official Development Assistance*).

Objetivos Gerais:

O PI é uma ferramenta de política externa chave, respondendo diretamente ao Alto Representante para a Política Externa / Vice-Presidente da Comissão Europeia. Por meio desta ferramenta é possível a materialização dos compromissos políticos em medidas concretas. Ele promove a cooperação entre a UE e os seus parceiros para avançar em interesses mútuos e enfrentar desafios globais e representa um dos instrumentos de financiamento que permitem à UE participar ativamente nos processos de mudanças globais e promover os seus valores fundamentais.

Princípios Gerais:

- Resposta eficaz e flexível para a política de desenvolvimento da UE com os países parceiros;
- As ações devem, preferencialmente, ser ligadas a acordos conjuntos, declarações e planos de ação com países parceiros;
- Complementaridade com outros programas da UE com dimensões externas (*Competitiveness & SME, Horizon Research 2020, Migration Fund*, etc);
- Complementaridade com outros instrumentos externos da UE (*DCI/GPGC, ENI, IPA*), evitando superposições.

Principais Aspectos:

- Escopo global - todos os países em desenvolvimento, regiões e territórios são elegíveis para a cooperação no âmbito do regulamento do PI, mas há um foco particular nos parceiros estratégicos designados pela UE;
- O PI apoia relações entre pares;
- Não há exigência de ODA (*Official Development Assistance*), já que o PI não é um instrumento de desenvolvimento;
- Orçamento para 2014-2020: € 954,8 M.

Objetivos Específicos:

- Enfocar os principais desafios globais e suporte político;
- Difundir a dimensão internacional da *Europe 2020 Strategy* (crescimento verde, pesquisa e inovação, sustentabilidade);
- Melhorar o acesso aos mercados e desenvolver as oportunidades de comércio e negócios para as empresas através de parcerias econômicas e de negócio e cooperação regulatória;
- Reforçar generalizadamente a compreensão e a visibilidade da UE sobre o cenário mundial, por meio de diplomacia pública, educação e cooperação acadêmica, e atividades de extensão.

Tipos de Ações e Projetos elegíveis no PI:

- *Stand Alone* (Autônomos): em grande escala, projetos e programas extensos, tais como redes, plataformas, etc.;
- *Technical Assistance and Information Exchange (TAIEX)*, *Grant Scheme*: atividades que complementem e enriqueçam a política formal de diálogo no nível governamental;
- *Policy Support Facility (PSF)*: Mecanismo de apoio à política com conceito flexível destinado a apoiar as prioridades definidas pela UE e seus parceiros (países ou regiões) e influenciar a agenda mútua de forma positiva.

Oportunidades no PI para o setor de mineração na América Latina:

Através das modalidades TAIEX, PSF ou *Stand Alone*, o PI pode acompanhar o Diálogo UE-América Latina nas matérias-primas e ser estabelecido em áreas tais como:

- Plataformas para cooperação estruturada e continuada entre a UE e a América Latina no setor de mineração (academia, gestão política, empresas, etc);
- Fornecimento de tecnologia e intercâmbio de boas práticas;
- Assistência Técnica a curto ou longo prazo para setores selecionados;
- Melhorar competências e formação, nos níveis acadêmico e técnico;
- Suporte político, estudos e pesquisa.

Como desenvolver projetos?

1. Definir claramente o(s) interesse(s) da UE e do país parceiro no âmbito do tipo de objetivo PI mais relevante;
2. Estabelecer contato com o DG (*Directorate General*) da União Europeia responsável para identificar o tipo de ação (*Stand Alone, Grant Scheme, Policy Support Facility*);
3. Certificar-se do estabelecimento de cooperação interserviços e interinstitucional: os Ministérios, as Diretorias Gerais, o Serviço Europeu para Ação Externa e as delegações da UE devem estar envolvidos;
4. Realçar o valor agregado e resultados mensuráveis;
5. Justificativa política: vínculo com planos de ação conjunta, negociações do tipo FTA (*Free Trade Agreements*), resultados de diálogos de alto nível, etc.

Informações específicas para Empresas, the Enterprise Europe Network:

- Rede que ajuda as empresas a desenvolver as suas atividades em novos mercados, patentear novas tecnologias e ganhar o financiamento da UE.
- Conta com 600 parceiros em 50 países (Brasil, Argentina, Chile, México, Paraguai e Uruguai na América Latina);
- Promove cooperação de negócios entre empresas de dentro e de fora da União Europeia;
- Fomenta a inovação e a transferência de tecnologia e conhecimento através do Programa *Horizon 2020* para pequenas e médias empresas.

INVESTIMENTO NA INDÚSTRIA MINEIRA NO CHILE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Cristian Fuentes, Comisión Chilena del Cobre

O Chile é um país muito atrativo para investimentos no setor mineral já que 57% das suas exportações estão ligadas ao setor, sendo que o cobre é responsável por 50% do montante exportado (figura 4.7). Na comparação com outros países o Chile é bastante competitivo com índices que se comparam aos países de alta renda do ponto de vista de conhecimento geológico, macroeconomia, estabilidade política, infraestrutura de negócios, infraestrutura geral, estrutura regulatória e mercado de trabalho. Quanto ao potencial geológico o Chile tem um dos maiores níveis do mundo, contendo as maiores reservas de cobre do mundo. Tem também um variado e rico portfolio de projetos de mineração para cobre, ouro, minério de ferro e minerais industriais, considerando-se iniciativas com investimentos maiores que 90 milhões de dólares. Estima-se, com base no portfolio de projetos, que o potencial de crescimento da produção de cobre é de 18,7% até 2026. Mas, para crescer mais, o setor mineral precisa enfrentar carências em suprimentos críticos tais como energia elétrica, ácido sulfúrico, água, esferas de moinho e caminhões de mineração.

Para manter esta atratividade o Chile criou comissões específicas, como a Comissão de Pesquisa e Desenvolvimento, governamental, e a Comissão de Mineração e Desenvolvimento do Chile que tem a participação de representantes

públicos e privados. Criou também uma agenda e um guia para transformar a mineração chilena numa mineração com altos padrões de competitividade e produtividade, sustentabilidade e inclusão da comunidade.

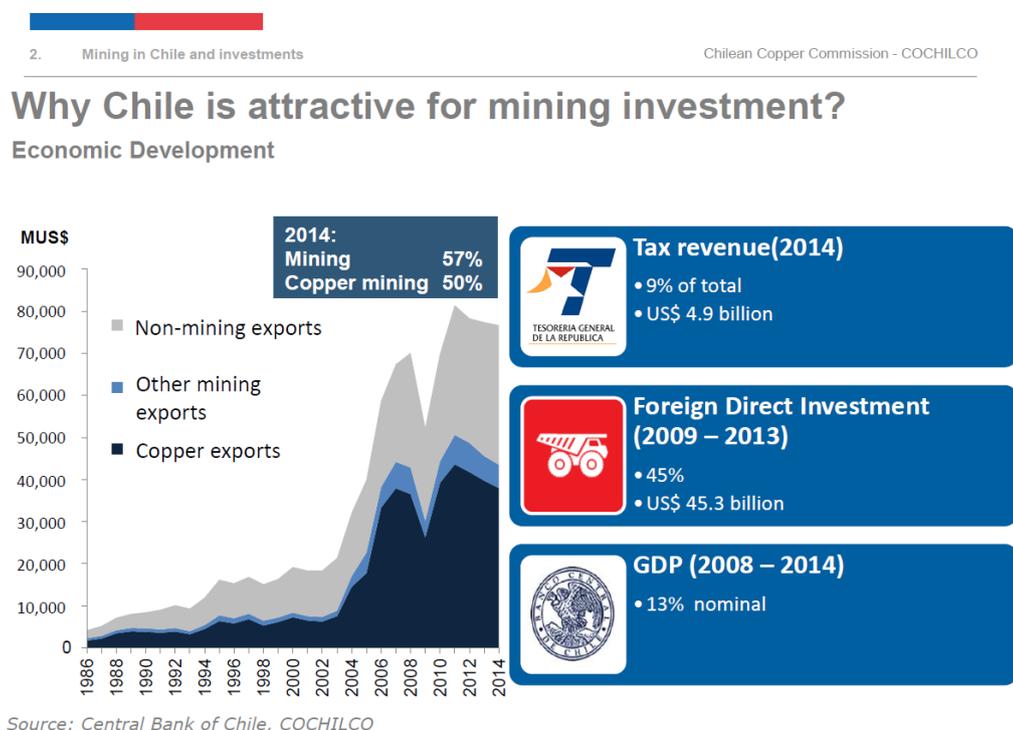


Figura 4.7. A situação do mercado do Cobre na Economia Chilena

SITUAÇÃO E DESAFIOS DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO NA COLÔMBIA

Carlos Forero, Colombian Sand and Gravel Association

Os agregados são a indústria mais importante em volume no mundo: 60 bilhões de tonelada (oito t/habitante), associado ao crescimento urbano das cidades do mundo. Na Colômbia se produzem 150 Mt de agregados ao ano, com crescimento médio de 6%, em especial para a infraestrutura, representando 8% do PIB. O grande desafio a ser enfrentado pelo setor no país é a distância das fontes de material de construção, numa média de 150 km afastadas das áreas urbanas, causando altos custos na construção civil.

O país tem um programa de infraestrutura (Planos 4G) que prevê um investimento de US\$ 47 bilhões em 40 projetos (1300 viadutos, 146 km de túneis e pontes, aeroportos, portos marítimos e fluviais e ferroviários). Estes projetos devem demandar 75 Mt de agregados em 4 ou 5 anos, e o grande desafio é como obter este volume.

Na Colômbia, boa parte dos agregados provém de depósitos aluviais nas planícies de inundação e rios, com impactos ambientais significativos. No entanto, os materiais melhores e de mais elevada especificação estão em pedreiras.

Internamente se está discutindo os impactos ambientais e o novo ordenamento territorial, mas infelizmente há casos onde a mineração se defronta com áreas de proteção ambiental e grandes cidades como Bogotá. Outro problema é a mineração

ilegal e sua conexão com plantações de coca, causando sérios danos ambientais e sociais.

A mineração de agregados é um negócio que envolve uma logística complexa e os custos de transporte não podem exceder o valor do produto da mineração, de modo que se está procurando novas alternativas ao transporte rodoviário. A Colômbia está trabalhando na gestão dos resíduos de construção e demolição com a implementação de programas municipais para o aproveitamento otimizado e abrangente. Existem operações que adotam más práticas, não só de impacto ambiental e à saúde humana, mas também trabalho infantil, de forma que há uma urgência na formalização desta atividade mineira.

Atualmente se vem trabalhando em Guias Técnicas de exploração de material de arrasto, numa parceria entre o Ministério de Minas e Energia, a Unidade de Planejamento Minero-Energética (UPME) e as Universidades, que serão incorporados aos instrumentos de ordenação territorial e planos de ordenamento de Bacias Hídricas.

No plano social se tem um programa de formação para o diálogo social, treinando as empresas nas ações e atividades desenvolvidas no campo de forma a se reduzir os riscos de maus resultados no desenvolvimento de projetos.

ATIVIDADE MINEIRA NO MÉXICO E OPÇÕES DE FINANCIAMENTO

Armando Pérez Gea, Fideicomiso de Fomento Minero, México

A importância da Mineração no México:

O setor secundário da economia é responsável por 33% do Produto Interno Bruto do México, sendo que as atividades de mineração correspondem a 17% deste total e 6,3% do total do PIB. Excluindo-se a parte relativa ao petróleo e gás, a mineração de matérias-primas significa 4% do PIB. Para o ano de 2015 a Câmara de Mineração do México (CAMINEX) estima um investimento de 5,458 milhões de dólares no setor, 10,7% superior ao mesmo período do ano anterior. O setor mineiro emprega mais de 351 mil trabalhadores, com salário médio 37% superior que a média nacional.

Segundo agências e consultorias internacionais o México é considerado o quinto melhor destino para investimentos na mineração (*Behre Dolbear*). Em 2014 o país foi o primeiro colocado no *ranking* de recepção de investimento na mineração da América Latina e quinto do mundo (*SNL Metals and Mining*). É também considerado o terceiro destino mais atraente para investimento em mineração (*Toronto Stock Exchange*). Na produção mundial é o primeiro colocado na produção de prata, 5º em molibdênio e chumbo, 6º em zinco, 8º em ouro e 10º em cobre.

Estratégia Geral de Política Mineira:

É baseada no Plano Nacional de Desenvolvimento que tem como objetivos fomentar o investimento no setor mineiro e sua cadeia de valor; assessorar as pequenas e médias empresas e a mineração social nas etapas de exploração, exploração e comercialização das matérias-primas minerais; e modernizar a normatização institucional e os trâmites relacionados às concessões mineiras.

O Fideicomiso de Fomento Minero:

É uma entidade paraestatal da Secretaria de Economia ligada à Coordenação Geral de Mineração, que presta apoio técnico de capacitação e assessoria personalizada às empresas na análise de viabilidade dos projetos de mineração. De suas atribuições compreendem também os mecanismos de crédito para infraestrutura, equipamento e capital de giro. Um dado interessante nos últimos anos foi a canalização de 80% dos recursos disponíveis para os produtores mineiros em 2015, contra apenas

13% em 2013, quando a indústria de transformação, e o grupo formado pelos consumidores, distribuidores e comerciantes ficavam com a maior fatia do crédito.

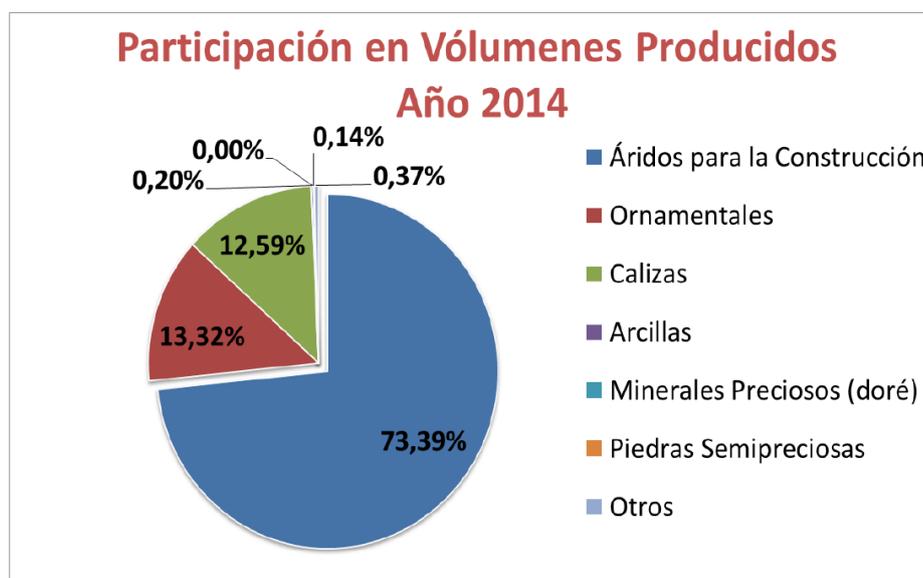
ANÁLISE DO SETOR MINEIRO NO URUGUAI

José Fernández Donangelo, *Ministerio de Indústria, Energía y Minería, Uruguay*

A mineração no Uruguai ocupa historicamente um pequeno espaço no setor primário da economia. Até meados dos anos 1990 o setor contava com pequenas empresas dedicadas à extração de materiais para a construção civil e calcários para a indústria do cimento. A partir do final desta mesma década, seguindo tendências mundiais, incrementou-se a prospecção e exploração de metálicos através do investimento privado a empresas de exploração.

A mineração no Uruguai, pelos volumes produzidos, pode ser considerada pequena (figura 4.8), com predomínio de extração a céu aberto e mais de 70% da produção correspondendo a insumos para a construção civil. São importantes também as extrações de rochas ornamentais e de calcários. A mineração significou no último ano a 0,45% do PIB uruguaio.

Para promover o investimento e competitividade no setor o Uruguai tem investido na valorização da matéria prima na cadeia de valor sob uma óptica de sustentabilidade, incrementando o valor agregado e o conhecimento mediante a diversificação da estrutura produtiva. As linhas de ação para atingir estes objetivos são a adequação do marco regulatório; investimento na informação geológica, geofísica e geoquímica; geração de mecanismos para permitir o fomento do investimento; e melhoramento do controle e acompanhamento da atividade mineira. Mas, para assegurar o compromisso com as gerações futuras e o desenvolvimento do país, a renda gerada da atividade mineira será utilizada para a criação de um fundo soberano de investimentos, de forma que os benefícios atuais sejam também desfrutados no futuro; para o desenvolvimento da infraestrutura do país, particularmente das regiões afetadas, amortizando os impactos ambientais e sociais; para assegurar uma educação descentralizada e focada no desenvolvimento tecnológico e o direito ao trabalho de qualidade.



Fuente: DINAMIGE

Figura 4.8. Matérias-primas minerais exploradas no Uruguai e sua participação na produção.

ASPECTOS DO INVESTIMENTO NA AMÉRICA LATINA

Clayton Bernardes, Omya do Brasil Ltda., Brasil

A Omya é um produtor mundial de minerais industriais derivados de carbonato de cálcio e dolomita e distribuidor mundial de produtos químicos, sendo líder no mercado de pigmentos de preenchimento e revestimento para as indústrias de papel, cartão, polímeros e materiais de construção. Na América latina possui escritórios e plantas no México, Colômbia, Brasil, Uruguai, Argentina e Chile. No Brasil, desde 2003, procura depósitos de carbonato de cálcio sem tremolita, constituinte mineral proibido pela constituição brasileira, tanto para extração mineral, produção, utilização e comercialização. A Omya realizou consulta junto aos órgãos reguladores brasileiros com a conclusão de que a extração de carbonato de cálcio moído só pode ser realizada desde que o ambiente seja adequado e com licenças minerais expedidas pelas agências governamentais responsáveis, mesmo quando há pequenos vestígios de tremolita durante o processo de extração e produção. Como lição da dificuldade encontrada a Omya concluiu que a interpretação da lei precisa ser rediscutida entre as partes envolvidas (investidores, governo e outras partes interessadas) para um necessário ajuste da legislação sobre as licenças minerais e ambientais que reflitam a realidade socioeconômica.

Como desafios e oportunidade para fazer investimentos na América Latina a Omya, pretende finalizar a pesquisa e adquirir depósitos locais de mármore no Brasil, como uma fonte a ser utilizada na indústria de transformação das filiais do Brasil, Uruguai, Chile e Argentina; aumentar a extração de mármore na Colômbia, México e Equador; desenvolver mais negócios no Peru e Venezuela através dos insumos vindos da Colômbia e Chile; estabelecer uma interface com as autoridades da América Latina para criação de nova regulamentação, especialmente no Brasil, via Plano Nacional de Mineração 2030.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE PORTUGAL NA RECUPERAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE MINAS ABANDONADAS, MODELO DE FINANCIAMENTO E FUTUROS USOS DOS LOCAIS RECUPERADOS

Carlos A. A. Caxaria, Presidente da Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM), Portugal

Portugal é um país pequeno com elevada diversidade geológica, geotectônica e geodinâmica, com condições específicas na formação de recursos minerais. A exploração mineira registou-se ao longo dos séculos na procura de metais básicos, prata e ouro, feita especialmente por Tartessos e Cartagineses no Período Romano. No período Pós-Revolução Industrial houve grande crescimento e forte expressão da atividade mineira com grande passivo ambiental resultante da exploração e essencialmente do abandono da atividade mineira.

Os principais problemas encontrados se devem a escombros; pilhas de rejeitos e outros resíduos mineiros, inclusive radioativos; efluentes e drenagens ácidas; e barragens abandonadas de minas a céu aberto. Existem também problemas relativos a riscos de desabamentos de galerias; contaminação de solos; degradação da qualidade do ar, do patrimônio industrial e da paisagem. Considerando a legislação vigente, foi atribuída à EDM a responsabilidade da concessão de recuperação ambiental de áreas mineiras abandonadas. As empresas que recebem estas concessões devem desenvolver estudos de caracterização das áreas abandonadas, obras de reabilitação e monitoramento ambiental. A estratégia de atuação compreende várias fases de

desenvolvimento dos projetos de recuperação, de forma que ajustes são possíveis no decorrer do processo. A uma fase primeira fase de inventário, caracterização e hierarquização/priorização de áreas mineiras degradadas seguem-se uma fase de estudos diretores, uma fase de projetos de execução e estudos ambientais, uma fase de planeamento e execução das obras e finalmente uma fase de monitoramento e manutenção a médio e longo prazo. A figura 4.9 mostra o fluxograma das atividades envolvidas no Plano de Recuperação de áreas mineiras abandonadas em Portugal.

O modelo adotado no processo analítico de hierarquização seguiu um método desenvolvido nos Estados Unidos, que permite a modelagem de decisões complexas numa estrutura hierarquizada de critérios, subcritérios e alternativas, devidamente classificados e ponderados e de adoção validada pelo próprio modelo. Envolve três princípios básicos, o da decomposição do problema em problemas menos complexos; o dos julgamentos comparativos de critérios ou de alternativas duas a duas, de modo subjetivo, mas ponderado; e o princípio da composição hierárquica que consiste em aceitar a agregação dos valores determinados em cada critério, com base nas respectivas ponderações desses critérios, até obter uma “classificação” final de cada alternativa. Os projetos de execução são então preparados conforme a prioridade estabelecida. Para as obras de recuperação ambiental, a EDM é responsável por: concurso público para seleção de empresas, contrato, gestão do projeto, fiscalização da obra, fiscalização ambiental, fiscalização de segurança, monitoramento arqueológico e monitoramento ambiental. Na fase final, a manutenção pós-recuperação envolve o acompanhamento contínuo da estabilidade do terreno, qualidade da água, concentração de materiais radiativos, etc.

O plano de Recuperação das Áreas Mineiras Degradadas se beneficiou de importantes contribuições financeiras advindas de linhas de financiamento da Comunidade Europeia e *royalties* das minas portuguesas em atividade. Entre 2001 e 2015 48% dos projetos inventariados já foram concluídos e as perspectivas de intervenção até 2020 correspondem a um investimento na ordem de 89 milhões de Euros.

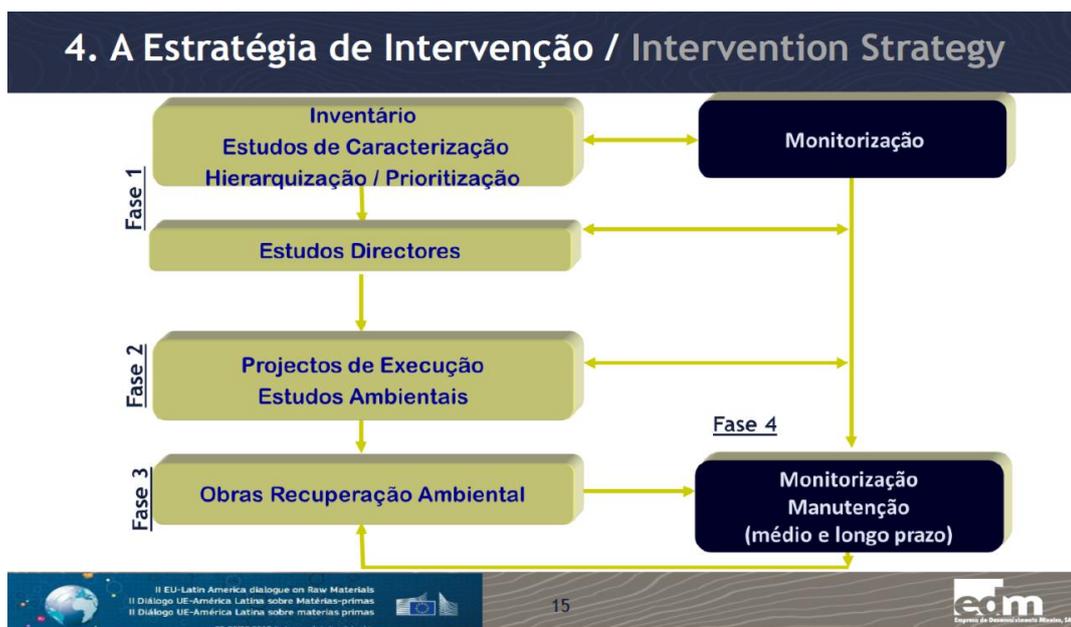


Figura 4.9. Fluxograma do Plano de Recuperação de áreas mineiras abandonadas em Portugal.

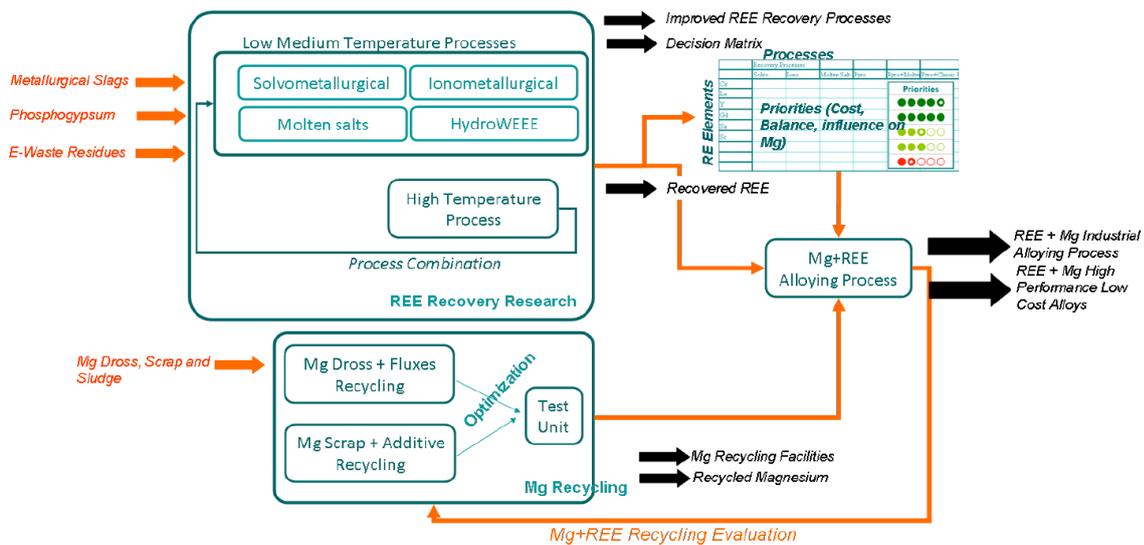
CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS E PRODUTOS

Rocco Lagioia, ITRB Consulting, Belgium

Apresentação do Projeto REMAGHIC - Novos processos de recuperação para produzir ligas de terras-raras e magnésio de alto desempenho e baixo custo (figura 4.10). O objetivo do REMAGHIC é contribuir para a recuperação de terras-raras e reciclagem de magnésio, ampliando a eficiência destes processos, e avançando nos níveis de prontidão tecnológica, para uma nova geração de processos industriais capazes de produzir novas ligas de custo competitivo para uma ampla variedade de setores, em toda a cadeia de valor de produção da Europa.

PROJECT REMAGHIC

PROCESS WORKFLOW



BELGIUM Chaussée de Boondael, 6 1050 Bruxelles | SPAIN C/ General Rodrigo, 6 28003 Madrid | CYPRUS 2-4 Arch. Makarios III Avenue 1505 Nicosia

Figura 4.10. Fluxograma de recuperação e reciclagem de terras-raras e magnésio proposto pelo Projeto REMAGHIC

DISCUSSÃO

As apresentações deste painel constituem importantes exemplos do que se pode fazer com empresas em matéria de transferência de conhecimento e de cooperação para desenvolvimento de novas tecnologias. Destacam-se os casos apresentados pelo Chile e México (o exemplo do Fideicomiso), como estudos e propostas que a União Europeia pode utilizar para viabilização do financiamento de atividades relacionadas com a indústria de matérias-primas.

SESSÃO III. INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO DENTRO DA CADEIA DE VALOR DA INDÚSTRIA MINEIRA

Nesta sessão foram apresentadas as possibilidades de financiamento relacionadas ao tema de matérias-primas no âmbito do Programa Horizonte 2020, importante instrumento de aporte de recursos para projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico. Paralelamente, os Grupos de Estudo do Cobre, Chumbo e Zinco e do Níquel, os Serviços Geológicos do Peru e Colômbia, a Anglo American e a

União dos Serviços Geológicos Europeus expuseram experiências de inovação tecnológica e pesquisa que possibilitaram a agregação de valor aos seus produtos e serviços, e ações efetivas para ampliar a segurança dos trabalhadores e reduzir os impactos ambientais dos empreendimentos mineiros.

HORIZON 2020: PROGRAMA DE TRABALHO – 2016 & 2017

Mattia Pellegrini, DG GROW, European Commission

Horizonte 2020 é um programa de financiamento da UE para a pesquisa e inovação no período de 2014 a 2020, com um orçamento € 80 bilhões. H2020 é um instrumento de apoio a pequenas e médias empresas que abrange financiamentos em vários campos de investigação e inovação, com o objetivo de ampliar a pesquisa internacional da UE e a participação de países em desenvolvimento. Além disso, confere grande importância à integração das ciências sociais e humanas e incentiva o desenvolvimento de uma dimensão de gênero nos projetos.

Matérias-primas no Desafio Societal 5 (Societal Challenge 5 - SC5) – Ação de Pesquisa e Inovação (Research and Innovation Action - RIA):

Chamadas que serão abertas em breve:

SC5-13-2016-2017: Novas soluções para produção sustentável de matérias-primas

(€26 milhões em 2016)

Chamadas específicas:

- a) Mineração seletiva sustentável de baixo impacto (2016).
- b) Novas tecnologias para aprimoramento da recuperação de subprodutos (2016).
- c) Novas tecnologias de exploração inteligentes (2017).

Características:

- Desenvolver soluções sistêmicas e sustentáveis através de consórcios industriais multidisciplinares que abranjam a cadeia de valor relevante das matérias-primas não energéticas e não agrícolas.
- Incluir um plano de comunicação que deve abordar o valor agregado da proposta para as comunidades locais e a sociedade, além da avaliação dos riscos ambientais e de segurança relacionados, no intuito de melhorar a aceitação pública e a confiança.
- É fortemente encorajada a participação da sociedade civil desde o início da exploração até as atividades da fase pós-mineração em um processo de parceria desde o planejamento do projeto, seu desenvolvimento até a implementação.
- Associação com outros projetos financiados no âmbito deste tópico e - se possível - com outros projetos relevantes na área, financiados pelo programa Horizonte 2020, com apoio do *European Innovation Partnership* (EIP) em Matérias-Primas.
- Cooperação internacional é encorajada.

SC5-13 a) Mineração seletiva sustentável de baixo impacto (2016)

Tamanho indicativo das propostas: entre €3 milhões e €7 milhões

Objetivos:

- Desenvolver novas soluções tecnológicas sustentáveis e de baixo impacto para a mineração de pequenos depósitos minerais (incluindo aqueles com fases minerais quimicamente complexas).
- Mostrar claramente integração de soluções de mineração com a transformação e/ou etapas de metalurgia, a fim de justificar a viabilidade econômica do processo global.

- Incluir na medida do possível, a participação de Pequenas e Médias Empresas (SME) focadas em tecnologia.

SC5-13 b) Novas tecnologias para aprimoramento da recuperação de subprodutos (2016)

Tamanho indicativo das propostas: entre €3 milhões e €7 milhões

Objetivos:

- Avaliar os subprodutos potenciais existentes nas matérias-primas primárias ou secundárias (geralmente acompanham os principais constituintes em baixas concentrações) e;
- Desenvolver um novo processamento mineral eficiente do ponto de vista energético, material e de custo e/ou tecnologias e processos metalúrgicos para melhorar as taxas de recuperação de subprodutos valiosos, particularmente de matérias-primas críticas.
- A importância das fontes de subprodutos para a economia da UE deve ser devidamente demonstrada na proposta.

SC5-14-2016-2017: Ações de inovação em matérias-primas (€28 milhões em 2016)

Chamadas específicas:

- a) Mineração inteligente em áreas continentais (2016).
- b) Processamento sustentável de matérias-primas primárias e/ou secundárias, de mais elevado ou menor nível de complexidade (2017).
- c) Processos metalúrgicos sustentáveis (2017).

Características das propostas:

- Desenvolver, na UE, projetos piloto de inovação demonstrando a produção limpa e sustentável de matérias-primas não energéticas e não agrícolas a partir de fontes primárias e/ou secundárias;
 - justificar a pertinência do piloto selecionado com tecnologia demonstrada em ambiente relevante, demonstração do protótipo do sistema em ambiente operacional e sistema completo e qualificado, em diferentes locais dentro da UE;
 - facilitar a adoção das soluções desenvolvidas pelo mercado, por meio de consórcios industriais multidisciplinares e orientados ao utilizador, e que cubram cadeia de valor relevante;
 - delinear os planos iniciais de exploração e de negócios;
 - considerar aspectos de padronização, quando relevantes;
 - avaliar questões de saúde, segurança e dos riscos ambientais, e sua gestão;
 - todas as propostas devem incluir um plano de comunicação do valor agregado da proposta para as comunidades locais e para a sociedade para melhorar a aceitação pública e confiança.
 - É fortemente encorajada a participação da sociedade civil desde o início da exploração até as atividades da fase pós-mineração em um processo de parceria desde o planejamento do projeto, seu desenvolvimento até a implementação.
 - É fortemente encorajada a busca de sinergias, incluindo as possibilidades de financiamento, com programas de pesquisa nacional/regional e de inovação relevantes.
 - Associação com outros projetos financiados no âmbito deste tópico e - se possível - com outros projetos relevantes na área, financiados pelo programa Horizonte 2020, com apoio do *European Innovation Partnership* (EIP) em Matérias-Primas.
- Cooperação internacional é encorajada.

SC5-14 a) Mineração inteligente em áreas continentais (2016)

Tamanho indicativo das propostas: entre €8 milhões e €13 milhões

Objetivos:

- desenvolver e demonstrar novos sistemas de mineração inteligentes,
- evitar a exposição de trabalhadores em operações perigosas,
- aumentar a eficiência e a rentabilidade,
- minimizar os impactos ambientais das operações de mineração.
- Quaisquer minerais metálicos, industriais ou de construção podem ser alvo da proposta.
- A importância das matérias-primas alvo das propostas para a economia da UE tem que ser devidamente demonstrada na proposta.

SC5-16-2016-2017: Cooperação Internacional em Matérias-primas (*Coordination and Support Actions – CSA*)

Chamadas específicas:

- a) Previsão de demanda de abastecimento e fluxos de matérias-primas no nível mundial (2016)
- b) Promoção da ideia de um Fórum Mundial sobre Matérias-primas (2016)
- c) Rede internacional de centros de treinamento em Matérias-primas (2017)

Justificativas:

Assim como a UE, muitos países estão enfrentando desafios similares: dependência de fornecimento de matérias-primas vindas de mercados internacionais e falta de conhecimentos sobre matérias-primas e seus fluxos para a tomada de decisão por parte das autoridades, indústria, sector financeiro, etc.

A compreensão da natureza global das cadeias de valor das matérias-primas e a garantia de um abastecimento sustentável de matérias-primas primárias e secundárias para a UE requer o conhecimento do fluxo de materiais em um nível global e de aptidões relevantes.

Atualmente, na UE há uma escassez de especialistas em algumas áreas relacionadas com os mercados de produção de matérias-primas primárias e secundárias. Este é um desafio que precisa ser abordado no nível da UE, em conjunto com os países relevantes em todo o mundo que tem experiência na área.

Além disso, a natureza global das cadeias de valor das matérias-primas requer uma abordagem comum e soluções no nível mundial, a fim de garantir um acesso equitativo e sem restrições. Existe, portanto, a necessidade de um envolvimento mais ativo da UE nas iniciativas relevantes e uma colaboração mais estreita com as organizações internacionais competentes no domínio das matérias-primas.

SC5-16 a) *Previsão de demanda de abastecimento e fluxos de matérias-primas no nível mundial (2016)*

Tamanho indicativo das propostas: €1 milhão

Objetivos:

- Desenvolver uma metodologia comum para os fluxos de matérias-primas minerais no nível global, que pode ser aprovada e utilizada internacionalmente. Como um projeto piloto, o foco deve ser em matérias-primas essenciais e, em particular as que usam tecnologias de baixo carbono. A metodologia deve incorporar modelos de previsão de demanda de abastecimento a fim de permitir a análise dinâmica dos fluxos de materiais globais. As propostas devem fornecer recomendações e contribuirão para futuros desenvolvimentos políticos.
- Fomentar o compartilhamento de experiência ampliando a compreensão de todos os aspectos do comércio de matérias-primas e estratégias para alavancar os recursos naturais para o crescimento e desenvolvimento mais amplo, em estreita cooperação com a OCDE para contribuir com suas políticas de diálogo.

- Identificar as necessidades e ameaças comuns, e desenvolver e promover recomendações sobre fóruns internacionais sobre possíveis ações para consolidar os esforços dos países envolvidos numa abordagem comum e coerente para a política e investimentos em matérias-primas.
- Envolver nas atividades planejadas as organizações relevantes, em especial a OCDE, Grupos de Estudo Internacionais, CONNEX, o Fórum Intergovernamental sobre Mineração, e o Painel de Recursos do PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente).
- A cooperação internacional é exigida, em particular com os países membros do G20, bem como os outros países em desenvolvimento ativos na mineração e outros setores de matérias-primas.

SC5-16 b) Promoção da ideia de um Fórum Mundial sobre Matérias-primas (2016)

Tamanho indicativo das propostas: €1 milhão

Objetivos:

- Desenvolver uma plataforma de especialistas internacionais renomados, baseada na UE, para avançar na ideia de um Fórum Mundial de matérias-primas e melhorar a cooperação internacional entre os países membros do G20, bem como dos outros países em desenvolvimento ativos na mineração e outros setores de matérias-primas.
- Fomentar o compartilhamento de experiência ampliando a compreensão de todos os aspectos do comércio de matérias-primas e estratégias para alavancar os recursos naturais para o crescimento e desenvolvimento mais amplo, em estreita cooperação com a OCDE para contribuir com suas políticas de diálogo.
- Identificar as necessidades e ameaças comuns, e desenvolver e promover recomendações sobre fóruns internacionais sobre possíveis ações para consolidar os esforços dos países envolvidos numa abordagem comum e coerente para a política e investimentos em matérias-primas.
- Envolver nas atividades planejadas as organizações relevantes, em especial a OCDE, Grupos de Estudo Internacionais, CONNEX, o Fórum Intergovernamental sobre Mineração, e o Painel de Recursos do PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente).
- A cooperação internacional é exigida, em particular com os países membros do G20, bem como os outros países em desenvolvimento ativos na mineração e outros setores de matérias-primas.

SC5-16 c) Rede internacional de centros de treinamento em Matérias-primas (2017)

Tamanho indicativo das propostas: €1 milhão

Objetivos:

- Criar uma rede internacional de centros de formação para os profissionais, autossustentável e de longo prazo de duração.
- Envolver instituições de ensino e pesquisa da UE e os principais congêneres de países em desenvolvimento, com base na experiência do país nos setores de matérias-primas primárias e secundárias.
- Mapear habilidades e conhecimento na UE e nos países em desenvolvimento, identificar lacunas de conhecimento fundamentais e as necessidades emergentes, desenvolver roteiro para a melhoria das competências e do conhecimento, bem como estabelecer programas de formação comuns nos setores de matérias-primas.
- Colaboração internacional é necessária.
- Quando apropriado, sinergia com iniciativas relevantes dos Estados-Membros da UE devem ser explorada e promovida.

SC5-17-2016: ERA (*Europe Research Area*) - NET Fundo de Coparticipação em Matérias-primas (€5 milhões)

Objetivos:

- Reforçar a coordenação dos programas de pesquisa nacionais e regionais no campo das matérias-primas não energéticas e não agrícolas, tomando por base a experiência da ERA-MIN ERA-NET.
- Isso deve ser alcançado conforme a estratégia integrada proposta na “Iniciativa em Matérias-Primas da UE (RMI)”, e no “Plano de Execução Estratégica da Parceria Europeia de Inovação (EIP) em Matérias-Primas”.
- A ERA-NET deve cobrir toda a cadeia de valor da matéria-prima, incluindo prospecção, extração e tecnologias de processamento e reciclagem, bem como a substituição.
- As propostas devem reunir os recursos financeiros necessários a partir dos programas de pesquisa nacionais (ou regionais) dos participantes, com a visão de programar uma chamada de propostas única, que resultaria em subvenções a terceiros com coparticipação no financiamento advindo da UE.
- Os proponentes são incentivados a incluir outras atividades conjuntas, incluindo chamadas de propostas adicionais sem a coparticipação de financiamento pela UE.
- Participação de entidades jurídicas de países parceiros é incentivada na chamada conjunta, bem como em outras atividades conjuntas incluindo as chamadas de propostas conjuntas adicionais sem coparticipação da UE. Participantes de países que não são automaticamente elegíveis para financiamento podem, contudo, solicitar uma contribuição da UE (com base no custo unitário ERA-NET) para os custos de coordenação de atividades adicionais.

A IMPORTÂNCIA DA CONTRIBUIÇÃO DA AMÉRICA LATINA NO FORNECIMENTO GLOBAL DE COBRE, CHUMBO, ZINCO E NÍQUEL

Don Smale, Secretary-General, International Lead and Zinc Study Group, International Cooper Study Group, International Nickel Study Group

Introdução aos Grupos de Estudo:

- Sede compartilhada em Lisboa, Portugal, desde 2006;
- Organizações intergovernamentais constituídas por governos membros mais a União Europeia representando países produtores e consumidores dos metais;
- Grupo de Estudo Internacional do Chumbo e Zinco: fundado em 1959, tem atualmente 30 membros (> 85% da indústria global de chumbo e zinco);
- Grupo de Estudo Internacional do Cobre: fundado em 1992, tem atualmente 24 membros (> 80% da indústria global de cobre);
- Grupo de Estudo Internacional do Níquel: fundado em 1990, tem atualmente 15 membros.

Principais objetivos e funções:

- Conduzir as consultas e trocas de informações sobre as economias internacionais de cobre, níquel, chumbo e zinco.
- Aprimorar as estatísticas sobre estes metais;
- Aprimorar a transparência do mercado;
- Realizar estudos sobre questões de interesse para os Grupos;
- Considerar os problemas ou dificuldades especiais existentes ou que possam surgir nas economias internacionais desses metais.

Os Grupos de Estudo fornecem a seus membros, na forma de publicações, as informações mais precisas, completas e oportunas sobre a produção, uso, comércio, estoques, preços, tecnologias, pesquisa e desenvolvimento, e outras áreas que podem influenciar a oferta e a demanda por cobre, níquel, chumbo e zinco.

Fóruns de discussão:

- Mercados: previsões de fornecimento e demanda para metais um ano antes.
- Comércio: monitoramento do comércio internacional de metais.
- Política Ambiental: compartilhamento de informações em abordagens de regulação.
- Painel Consultivo da Indústria: executivos da indústria de metais contribuem com membros governamentais.

Panorama do Cobre:

Reservas e Produção mineral:

Produção Mineral: 18,7 M t

Capacidade de produção: 21,7 M t

Reservas: 700 M t

Recursos Identificados: 2.100 M t

Recursos totais (identificados e não descobertos): 5.600 M t (Excluindo nódulos e sulfetos maciços oceânicos)

Chile, Austrália e Peru possuem metade das reservas mundiais de cobre (figura 4.11). O crescimento anual da produção no último século foi de 4%, na última década de 2,3% e 3,3% nesta década. Entre 2015 e 2016 é esperado um crescimento de aproximadamente 5% na produção. Depois de crescimento de aproximadamente 7% no uso aparente de cobre refinado em 2014, espera-se para 2015 e 2016 um crescimento bem mais modesto, puxado pela desaceleração econômica da China, que é responsável por quase 50% do uso do cobre refinado. Os setores de equipamentos e da construção civil são os que mais consomem o cobre (aproximadamente 60%). Depois de um pico no preço do em 2011 ele vem caindo e já chegou aos níveis de 2005-2006, mas neste período havia tendência de alta, diferente da atual curva descendente. A América do Sul continuará a ser a região com a maior capacidade de produção de cobre até 2018 mantendo sua participação na produção mundial em torno de 38%. No entanto grande parte desta se deve à rápida expansão da indústria de mineração de cobre no Peru. Há também uma expansão nos projetos de pequenas e médias minerações de cobre em todo o mundo.

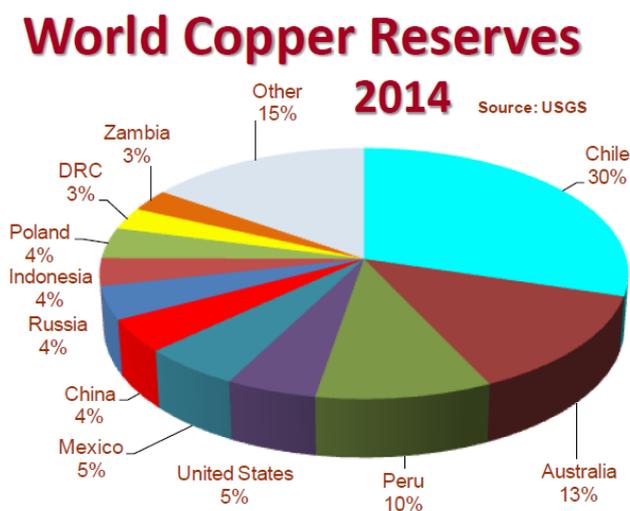


Figura 4.11. Distribuição das reservas de cobre no mundo.

Panorama do Chumbo e Zinco

Chumbo- Reservas e Produção mineral:

Produção Mineral: 5,0 M t

Reservas: 87 M t

Reserva Base: 170 M t

Recursos: > 2.000 M t

A Austrália contém a maior reserva mundial de chumbo, representando 40% do total, seguida pela China, com 16% e Rússia, com 11% (figura 4.12). O México também é um importante produtor, sendo que a América Latina é responsável por 14% do fornecimento de minério de chumbo do mundo e 6% do fornecimento do metal processado. Nas exportações de concentrados de chumbo Bolívia, Peru e México dominam o mercado na América Latina. Nesta região o maior consumidor é o Brasil, com 49% do uso, enquanto a América Latina no cenário mundial representa 5% do total do consumo. A previsão do aumento da demanda de global de minério de chumbo e chumbo metálico para 2015 é de 1,1% coincidente com a previsão de aumento da oferta de fornecimento.



Figura 4.12. Distribuição das reservas de chumbo no mundo.

Zinco- Reservas e Produção mineral:

Produção Mineral: 13,3 M t

Reservas: 230 M t

Reserva Base: 480 M t

Recursos: Aproximadamente 1.900 M t

A Austrália contém a maior reserva de zinco do mundo, representando 27% do total, seguida pela China, com 19% e Peru, com 13% (figura 4.13). O Peru é o maior fornecedor de minério de chumbo da América Latina, com 48% do total, seguido do México com 24%. A América Latina representa 21% do total da produção mundial. O Peru é responsável também por 52% das exportações de concentrados da América Latina, seguido da Bolívia (28%) e do México (17%). No fornecimento do metal, dominam na América Latina o Peru (36%), o México (34%) e o Brasil (27%), de forma que a América Latina representa 7% do fornecimento mundial do zinco metálico. Na América Latina o maior consumidor de zinco metálico é o Brasil (41%) seguido do México (37%) e a região representa 5% do consumo do zinco metálico do mundo. A previsão do aumento da demanda de global de zinco metálico para 2015 é de 3,7%, a

mesma para minério, enquanto a previsão de aumento na oferta de fornecimento é de 5,2%.



Figura 4.13. Distribuição das reservas de zinco no mundo.

Panorama do Níquel

Produção Mineral: 2,1 M t

Reservas: 81 M t

Recursos: 130 M t

As maiores reservas mundiais de níquel encontram-se na Austrália (23%) seguida do Brasil (11%) (figura 4.14), que tem as maiores reservas no estado de Goiás. Outros países da América Latina com importantes reservas de níquel são Cuba e Colômbia. A América Latina representou em 2014 13% produção mundial de minério de níquel. Já em termos de níquel primário esta região representa 9% da produção mundial.

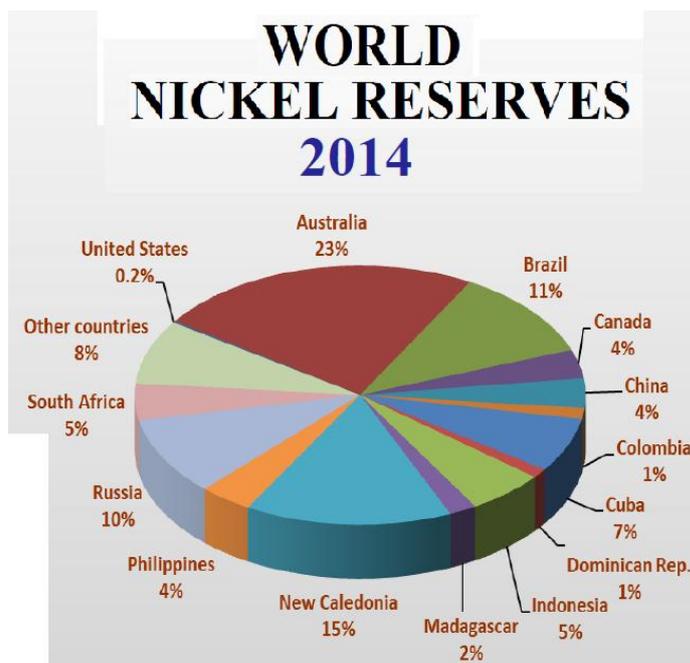


Figura 4.14. Distribuição das reservas de níquel no mundo.

CONTRIBUIÇÃO DO SERVIÇO GEOLÓGICO COLOMBIANO (SGC) PARA A CADEIA DE VALOR DA INDÚSTRIA MINEIRA

Gloria Prieto, Servicio Geológico da Colombia

O Serviço Geológico da Colômbia tem 99 anos de criação, trabalhando com pesquisa básica em geociências; pesquisa de recursos potenciais do subsolo, tais como matérias-primas minerais, hidrocarbonetos, água subterrânea e energia geotérmica; pesquisa, avaliação e monitoramento de riscos geológicos; e pesquisa e aplicação de tecnologia nuclear.

O SGC vem trabalhando com planos de ação para consolidação do investimento na mineração baseados em eixos temáticos (figura 4.15), tais como estrutura institucional, marco normativo social e ambiental, participações governamentais, capital de recursos minerais, facilidades para o desenvolvimento da mineração, recursos humanos na cadeia da mineração, comercialização, fatores que incentivam o investimento, mapa de investidores e casos de êxito. Nas análises e avaliações e nas estratégias de abordagem são levados em consideração o valor do bem mineral na cadeia de valor da mineração, a rentabilidade dos investidores, o benefício para as comunidades e a participação governamental.

O potencial mineral de uma reserva mineral potencial é avaliado pelo conhecimento geológico, geoquímico e geofísico, metalogênese e mineralogia do depósito, mas o componente social da exploração também é levado em conta na análise.

Uma atualização nas estratégias de exploração tem sido adotada na busca de otimização de tempo e de recursos financeiros, nela, depois de uma visão global do território, por meio de cobertura sistemática em diversas escalas, progressivamente se reduz a área alvo, obtendo-se o máximo de informação com a diversificação do tipo de amostragem, utilização de métodos analíticos modernos, processamento de dados multivariados, análise e modelagem em ambiente GIS e interpretação holística para seleção de áreas de interesse.

O planejamento e objetivos governamentais, expresso em resoluções oficiais, definiram as áreas estratégicas de mineração focando nos seguintes bens minerais: ouro, platina, cobre, ferro, columbita/tantalita, potássio, fosfatos, magnésio, carvão metalúrgico e urânio.

Para se expandir a informação disponível para a cadeia de valor da mineração as seguintes ações estão sendo desenvolvidas: a ampliação do conhecimento geológico, com a meta de se mapear, até 2016, 73% do território colombiano na escala 1:100.000, e também avançar na escala 1:50.000; aperfeiçoamento do conhecimento geoquímico regional, sistematizando os dados numa base de dados geoquímicos com milhares de dados de sedimento de corrente, rochas, solos e concentrados de bateia e construindo mapas de domínios e anomalias geoquímicas hierarquizadas conforme afinidades com metais, minerais industriais e energéticos; novos programas de levantamento geoquímico; novos programas de levantamento geofísico; construção de base dados geológicos; e integração dos dados em ambiente GIS para geração de modelos prospectivos.

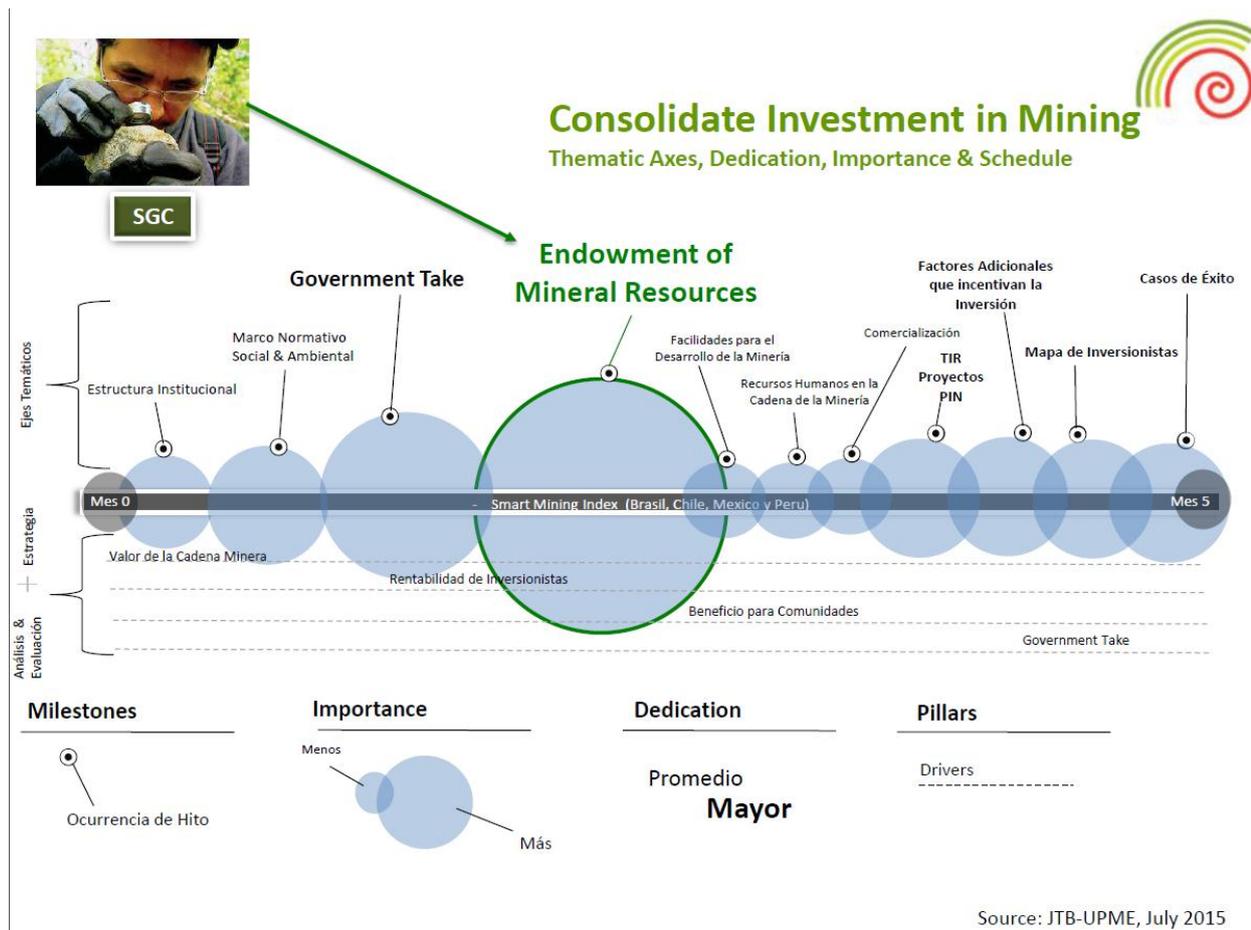


Figura 4.15. Plano de consolidação do investimento na mineração por eixos temáticos elaborado pelo Serviço Geológico Colombiano.

ATIVIDADES EM CURSO NO INGEMMET PARA A CADEIA DE VALOR DA INDÚSTRIA MINEIRA

Mirian Mamani, INGEMMET, Peru

O INGEMMET, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico peruano é responsável tanto pelas investigações geológicas como pelo cadastro e concessões mineiras, e também pela gestão geoambiental das bacias hidrográficas (figura 4.16).

Atualmente estão em desenvolvimento 26 projetos e 12 atividades relativos à geologia regional, prospecção de recursos minerais e energéticos, e geologia ambiental e risco geológico.

A carta geológica nacional já conta com 42% do território mapeado na escala 1:50.000 e 80% na escala 1:250.000. A sistematização e a padronização das cartas geológicas são feitas com base em 14 manuais e guias de elaboração de mapas e relatórios. O Atlas Geoquímico do Peru, lançado em 2015, tem se mostrado um instrumento de gestão para a prospecção mineira, para a linha base geoambiental, e para o zoneamento ecológico econômico.

Recentemente a Carta metalogenética do Peru foi atualizada e, em cooperação com o KIGAM (*Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources*), um projeto estuda a metalogênese dos pórfiros de Cu-Au-Mo da região de Apurímac. Rochas e minerais industriais também são avaliados do ponto de vista de reservas, distribuição, propriedades, usos e mercado.

O estudo do potencial geotérmico, como uma opção de energia renovável, limpa e sustentável tem se mostrado uma alternativa na diversificação da matriz energética do Peru.

Os estudos geoambientais por bacias hidrográficas permitem conhecer a Linha de Base Geoambiental, e aliados ao inventário de passivos ambientais pode-se classificar e hierarquizar os problemas de contaminação, informação útil para a gestão integral da bacia e do Zoneamento Ecológico Econômico. Estes estudos são integrais, com análises de rocha, águas superficiais e subterrâneas, solos, zonas de alteração, passivos mineiros, sedimentos dos rios, etc.

No campo do Risco Geológico, desde 2012 foram divulgados 153 relatórios técnicos, que servem aos três níveis de governo para advertências de emergência e análises de risco de grandes obras. Estes estudos permitem também a informação e conscientização das populações residentes em zonas geológicas vulneráveis.

Faz arte também da estrutura do INGEMMET, o Observatório Vulcanológico (OVI) que monitora permanentemente e em tempo real os riscos de erupção vulcânica no Sul Peruano. Importante também é o estudo de Neotectônica e Falhas Ativas.

Na gestão do cadastro mineiro e concessões de mineração o INGEMMET se apoia no sistema GEOCATMIN (*Sistema Geológico Catastral Minero*), com plataforma digital, inclusive para *Smartphones* e *Tablets*, que permite o acesso de qualquer parte do mundo.

O INGEMMET tem também como incumbência prestar assistência técnica à pequena mineração e à mineração artesanal, além de gerar informação geológica simplificada para o público em geral e educação infantil e de jovens.



Figura 4.16. Esquema de atuação do Instituto Geológico Minero y Metalúrgico peruano.

PROCURANDO INOVAÇÃO EM TODAS AS FASES DA CADEIA DE VALOR

Richard Morgan, Anglo American

A Anglo American é uma empresa de mineração presente em muitos empreendimentos mineiros em todo o mundo. Alguns desafios no desenvolvimento de suas atividades têm sido enfrentados com criatividade e disposição para inovação na busca de economia, preservação ambiental e interação com as populações locais. Como por exemplo, o enfrentamento do problema da disponibilidade de água em regiões desérticas ou com baixo potencial hídrico. Como exemplo Emalahleni, na África do Sul, onde a reciclagem e o tratamento da água numa planta de classe mundial recupera água a partir de 4 minas, num total de 30 milhões de litros, que podem suprir a necessidade de água potável de 80.000 pessoas (figura 4.17).

As operações e projetos da Anglo American pagam quantia significativa de impostos (US\$ 3,3 bilhões em 2014), que são utilizados para apoiar o desenvolvimento dos países onde opera. Se o equivalente a 5% desses impostos fossem gastos localmente em serviços sociais, representariam mais do que o gasto em Investimento Social Corporativo (CSI), que em 2014 foi de U\$ 136 milhões. Programas de Capacitação Externa (ECP) para funcionários públicos e a comunidade visam apoiar as instituições locais na distribuição mais eficaz e eficiente dos serviços sociais. Durante 2014, a Anglo American apoiou onze municípios na África do Sul e seis na América Latina com gastos de US\$ 6 milhões no total.

Um exemplo de Capacitação Externa com o Brasil é a parceria com a Agenda Pública, iniciada em 2009 e com um orçamento de U\$260 mil, com foco no fortalecimento da sociedade civil para reforço dos seus direitos de cidadania. Já no programa de desenvolvimento empresarial, que tem parceria com a *Technoserve*, alguns exemplos de atuação no Brasil são o projeto CRESCER, em parceria com a IOB, iniciado em 2013, e com orçamento de U\$400 mil, e o Projeto AVANÇAR, iniciado em 2014, em parceria com a NNP, ambos com foco em consultoria e orientação. A Anglo promove também jornadas de fóruns abertos onde são discutidos temas sociais como, por exemplo, o que a atividade de suas unidades de negócio podem trazer de retorno à sociedade.



Figura 4.17. Material de divulgação do programa de recuperação de água de mineração.

VISÃO GERAL DAS OPORTUNIDADES DE COLABORAÇÃO EM GEOLOGIA E INTERCÂMBIOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA: O EXEMPLO DO I²MINE

Luca Demicheli, EuroGeoSurveys, Belgium

O *EuroGeoSurveys* é uma organização que congrega 37 Serviços Geológicos Europeus com uma força de trabalho de milhares de pesquisadores, e com um volume de negócios de aproximadamente um bilhão de Euros. A coordenação do sistema é feita por meio de uma Secretaria Geral, um Comitê Executivo, um Conselho Administrativo, delegações nacionais e grupos de especialistas. São exemplos de projetos desenvolvidos no âmbito do *EuroGeoSurveys*: *OneGeologyEurope* (mapa geológico da Europa na escala 1:1.000.000), *PanGeo* (avaliação da instabilidade do terreno das principais cidades europeias usando dados de satélite e dados de campo), *Mineral Deposits* (Compilação e integração de dados de vários projetos, como por exemplo, *ProMine*, *EuroGeoSources*, *Minerals4EU*), *EMODnet-geology* (mapa do substrato marinho, atualmente na escala 1:1 milhão, mas avançando para 1:250.000, cobrindo todas as águas europeias), e *GEMAS* (mapeamento geoquímico de solos de terras agrícolas e de pastoreio da Europa).

Neste contexto, a exemplo do programa *Minerals4EU*, que possibilitou o mapeamento e catalogação das explorações de recursos minerais, o Programa I²Mine tem como intuito fazer da mineração uma atividade mais fácil e segura.

O *Minerals4EU*, uma rede de inteligência europeia para abastecimento de matérias-primas, fornece ferramentas e experiência para melhorar a eficiência dos recursos, a segurança no fornecimento mineral e apoio ao desenvolvimento mineral sustentável da Europa. Dentre as principais realizações do programa constam: a criação da Rede de Inteligência de Minerais europeus, legalmente registrada no *EuroGeoSurveys* para garantir a sustentabilidade do sistema no longo prazo; desenvolvimento da plataforma de dados *GeoPortal* de minerais pan-europeus operacionais; desenvolvimento do Anuário Mineral Europeu de Matérias-Primas, digital e interativo; desenvolvimento de estudos prospectivos sobre a oferta futura e a demanda da UE em matérias-primas minerais; identificação de fontes de dados existentes e dados de disponibilidade e qualidade de matérias-primas primárias e secundárias, no continente e no meio ambiente marinho.

O Programa I²Mine, que trata de tecnologias e conceitos inovadores para a mineração subterrânea inteligente do futuro, estabelece-se como um novo conceito na mineração. Marca o início de uma série de estudos com o objetivo de compreender o conceito de uma mineração invisível e sem impacto ambiental (figura 4.18). No âmbito deste projeto são desenvolvidos métodos de inovação, tecnologias, máquinas e equipamentos para exploração de matérias-primas de forma econômica, ecológica e segura na EU. No futuro contribuirá para a segurança de fornecimento de matérias-primas para a Europa de uma forma sustentável, reduzindo a dependência de importação e; ampliando a competitividade do setor extrativo europeu assim como a competitividade dos fornecedores europeus de equipamentos.

Cerca de 30 nações ratificaram a Convenção para Segurança e Saúde na Mineração (C176) da Organização Internacional do Trabalho (OIT-ONU). Conforme esta convenção os empregadores devem tomar todas as medidas necessárias para eliminar ou minimizar os riscos para, e em particular: garantir que a mina foi planejada, construída e dotada de equipamentos de segurança e sistema de comunicação; garantir que os trabalhadores possam executar o trabalho atribuído a eles sem pôr em perigo a sua segurança e sua saúde ou a de outras pessoas; aplicar medidas para manter a estabilidade do terreno em áreas que as pessoas tenham acesso no contexto do seu trabalho; quando praticável, prover de pelo menos duas saídas cada local de

trabalho subterrâneo, cada uma delas conectada com um caminho diferente para a superfície; garantir o monitoramento, avaliação e a inspeção periódica de riscos a que os trabalhadores estão expostos no ambiente de trabalho; assegurar a ventilação adequada; assegurar rotas de fuga sinalizadas para caso de acidentes; e implementar sistemas de prevenção, detecção e combate de incêndios e explosões.

Desafios à indústria de mineração: As minas estão cada vez mais profundas precisando de novas tecnologias de segurança e infraestrutura, incluindo comunicação, logística e transporte, para enfrentar desafios de segurança, tais como estabilidade das rochas e riscos de colapso estrutural, sismicidade, calor, segurança de trabalhadores, equipamentos e sistemas. Desafios econômicos também estão envolvidos, tais como, eficiência dos recursos, redução das emissões, relação custo-eficácia, redução do desperdício e de rejeitos.

O I2Mine conta com 26 parceiros de 10 países europeus, com orçamento de 25,4M€, e aproximadamente 200 pesquisadores, com dedicação exclusiva, envolvidos por ano.

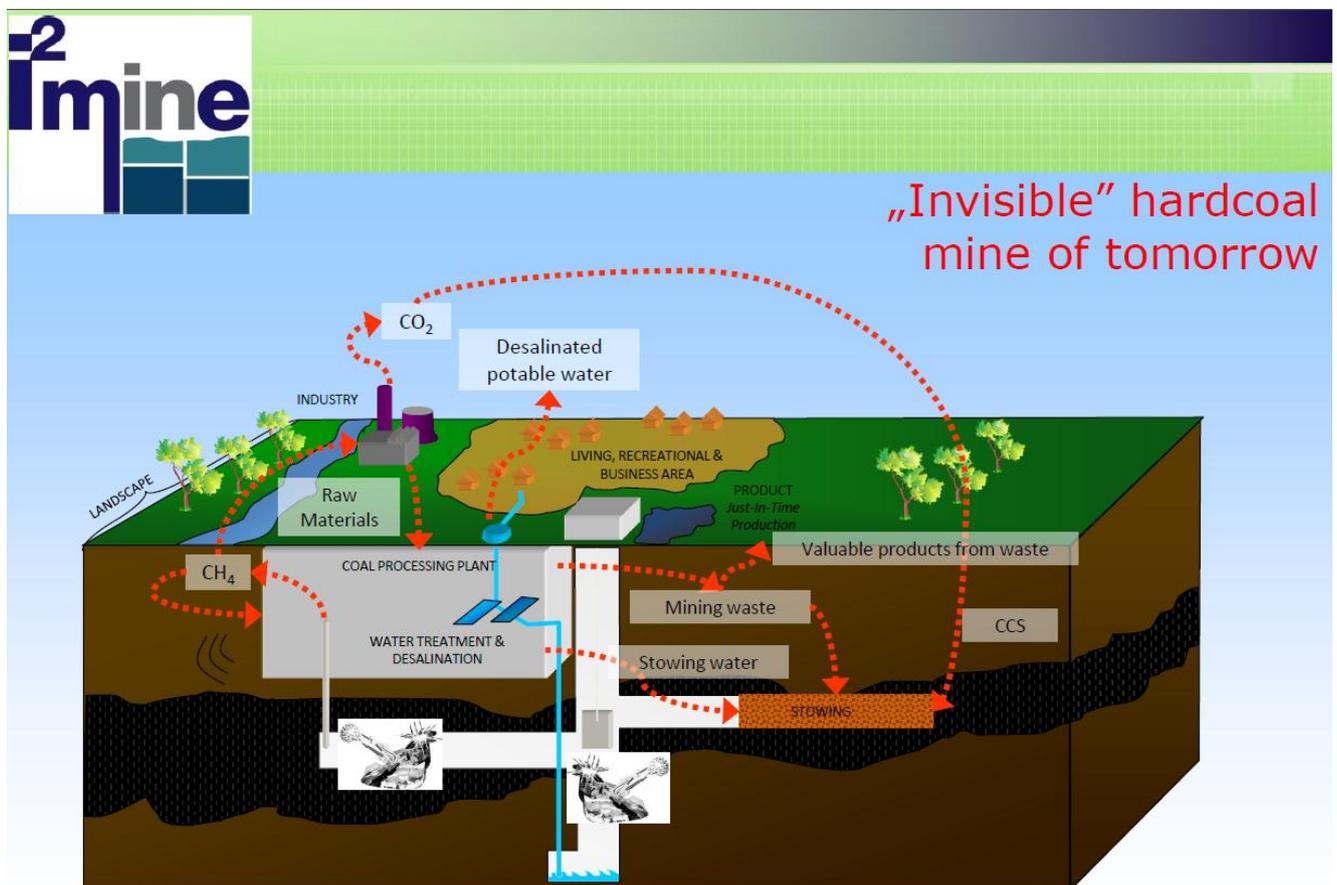


Figura 4.18. Ilustração esquemática de uma mina de carvão do futuro, sem impactos ambientais visíveis e segurança no trabalho.

DISCUSSÃO

Os Serviços Geológicos que fizeram apresentações nesta sessão foram questionados acerca da ocorrência de situações de conflito entre atividades de mineração e outros usos do solo, tais como áreas de proteção, que impeçam a atividade de extração mineral ou mesmo causem o atraso ou impedimento do

conhecimento geológico. O Serviço Geológico Colombiano (SGC) respondeu que sim, o país enfrenta este tipo de problema e por isso o SGC produz informação para o planejamento territorial, e tem um projeto para elaborar um mapa de conflitos do uso do solo, mas, legalmente podem entrar em qualquer área, inclusive as de proteção, mediante consulta prévia às comunidades envolvidas, no entanto, o uso do território deve cumprir os requisitos da lei. No caso do Peru, o INGEMMET, pode entrar nas áreas protegidas para conhecer o seu potencial.

Sobre o questionamento acerca do papel da reciclagem na cadeia de produção do cobre, chumbo, zinco e níquel, o representante dos Grupos de Estudos Internacionais destes metais, respondeu que no caso do chumbo 60% é reciclado, que seu ciclo de uso, predominantemente em baterias, é muito fechado e o valor de uso deste metal é muito alto, o que é imperativo para sua reciclagem. No caso do cobre a reciclagem é de cerca de 30%, mas 60% a 70% estariam disponíveis para reciclagem, o restante que não se pode reciclar estaria incorporado em ligas de onde não se pode mais extrair o metal. No caso do níquel o processo de reciclagem é sobre o aço inoxidável e o níquel tem um preço mais alto que os demais metais não ferrosos, o que torna muito importante sua recuperação e reciclagem no nível global.

Ao representante da Anglo American foi perguntado sobre a visão da empresa com relação ao EITI (*Extractive Industries Transparency Initiative*), ao que respondeu que o propósito do EITI parece importante para o estabelecimento do diálogo entre governo, indústria e sociedade civil, de forma que acredita que deveria deixar de ter caráter de adesão voluntária para passar a obrigatória. Assim a Anglo American é favorável à iniciativa, embora até agora, com a adesão do Peru, eles só atuavam em países onde o EITI ainda não foi implementado.

SESSÃO IV: EDUCAÇÃO E OPORTUNIDADES DE FORMAÇÃO

COOPERAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS ENTRE A UE E A AMÉRICA LATINA

Roberto Sarudiansky, OLAMI/Universidad Nacional de San Martín
Damaris Fernandez, Trinity College Dublin

Nas últimas décadas, sob o contexto de novas formas de colaboração entre as ciências humanas e ambientais, e com uma nova visão interdisciplinar do negócio da mineração, se incrementou notadamente a demanda de outros profissionais associados à indústria mineira, tais como sociólogos e engenheiros ambientais. Mas os centros de pesquisa não parecem acompanhar esta evolução do pensamento.

Na América Latina existem muitos centros de formação de geólogos e engenheiros de Minas, de forma que a região não só oferece bens minerais como também capital humano de qualidade. É muito importante que estes centros se aproximem das áreas de interface com a ótica de somar capacidades.

Com a expansão dos centros urbanos rumo às vizinhanças dos depósitos minerais, adquirir matérias-primas está se tornando um processo cada vez mais complexo, pois é necessário levar em consideração a saúde humana, a biodiversidade, o planejamento territorial e as contaminações do solo, do ar e da água. Estas questões geram impacto na atração de estudantes para as carreiras ligadas à exploração mineral. Mas balancear a oferta e a demanda de profissionais é uma questão de transição do puramente técnico, que promove o apenas desenvolvimento, para condições de interação com as ciências biológicas e humanas.

As boas práticas são o diferencial e devem responder com inovação orientada para gerar benefícios econômicos, ambientais e sociais. A inovação e a investigação transformam o conhecimento em dinheiro e com dinheiro se pode fazer conhecimento. Investindo-se nas boas práticas se poderiam reduzir as vulnerabilidades e os conflitos e ampliar a valorização e a defesa pública das atividades de mineração. O contexto atual é de uma agenda global que exige desenvolvimento sustentável, transparência e confiança.

Do Fórum Econômico Mundial se esperam mudanças fundamentais na forma de obtenção de recursos cada vez mais limitados, frente a um aumento crescente de demandas, favorecendo a busca de tecnologias de reuso e reciclagem de materiais.

Assim as ações de cooperação científica entre a UE e a América Latina devem abordar tópicos específicos de desafios mútuos, e promover a produção conjunta de informação objetiva.

Um exemplo de sucesso de colaboração é a Rede MINSPIRE (*Multiscale Innovations for Sustainable Production through Integrated Industries in Raw Materials*) (figura 4.19), centrada na identificação e vinculação de instituições de pesquisa e desenvolvimento, universidades e governos.

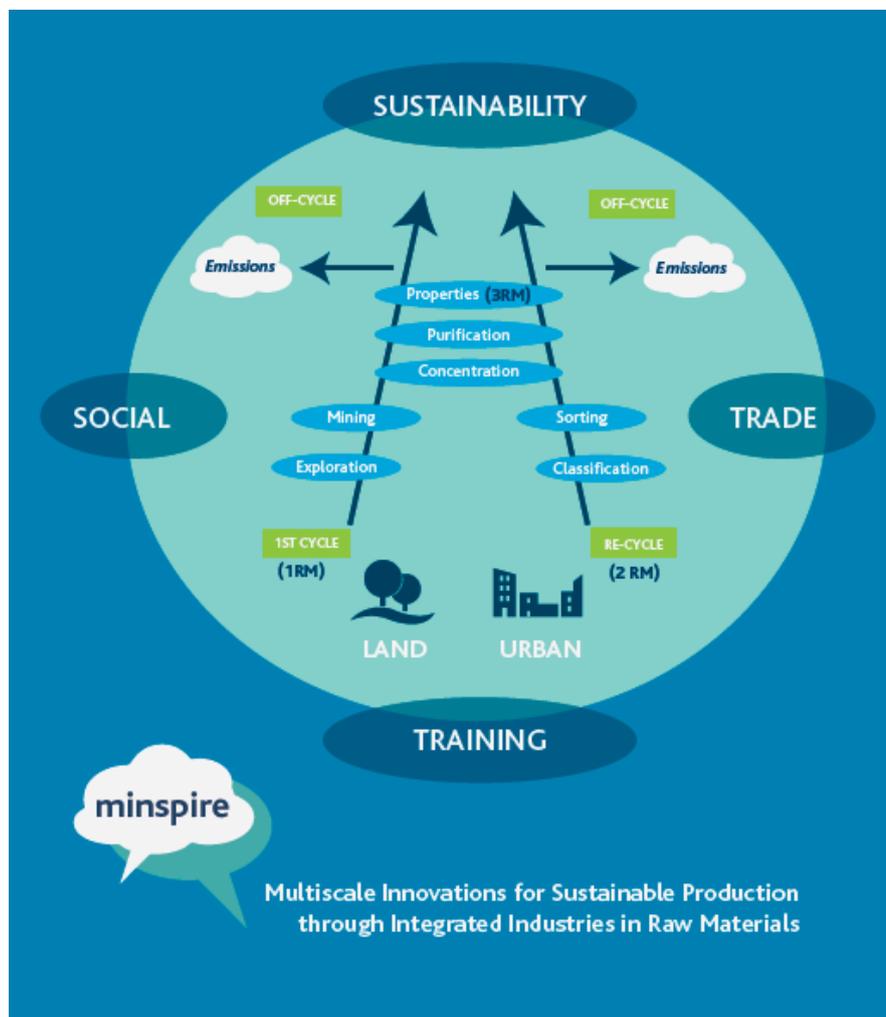


Figura 4.19. Ilustração esquemática das atividades abordadas na rede MINSPIRE.

OPORTUNIDADES DE EDUCAÇÃO ATRAVÉS DOS PROGRAMAS ERASMUS+ E HORIZON 2020

Jean Pierre De Meerleer Sánchez, Delegación de la Unión Europea en Colombia

O Programa Erasmus+ (2014-2020) é um programa da UE de apoio à educação, à formação de jovens, e ao esporte. É financiado por programas, projetos e bolsas de estudo. Promove cooperação interna entre países da União Europeia (países do programa) e dela com outros países de todo o mundo (países parceiros), promovendo mobilidade na aprendizagem, cooperação e políticas de apoio (figura 4.20). O Programa Erasmus+ oferece oportunidades de ensino superior para as instituições de ensino superior de países parceiros em quatro categorias: Mobilidade de crédito, Mestrados conjuntos, Capacitação para o Ensino Superior e Atividades Jean Monnet.

Na categoria Mobilidade de Crédito são oferecidos cursos de curta duração, com 135.000 bolsas de estudo para países parceiros, distribuídas entre estudantes de graduação, mestrado e doutorado e para profissionais. É gerenciado pelas Agências do Erasmus+ nos países parceiros e devem ser firmados acordos de cooperação de mobilidade com as instituições de ensino superior que são responsáveis pela agenda de envio de estudantes e profissionais. Os cursos têm duração de 3 a 12 meses para estudantes, uma semana a dois meses para profissionais e de 2 a 12 meses para estágios (a partir de 2016 para países parceiros).

A categoria Mestrados Conjuntos é uma continuação dos cursos de mestrado do Programa *Erasmus Mundus* e nela são oferecidos cursos de excelência pelos consórcios de Instituições de Ensino Superior de países do programa e dos países parceiros para atrair os melhores estudantes do mundo através de bolsas de estudo integrais e de alto nível. Entre 2014 e 2020 350 cursos de mestrado conjunto serão selecionados e espera-se financiar 30.000 alunos e profissionais em 7 anos. Os estudos devem ser feitos em pelo menos dois dos países do programa e garantem a obtenção de um diploma duplo, múltiplo ou conjunto de todos os alunos bem sucedidos. Oferece também taxa anual de montante fixo para os custos acadêmicos e de gestão dos estudantes. O processo de seleção inicia-se com as chamadas de propostas pela UE e as instituições dos países do programa podem submeter uma proposta representando um consórcio internacional. As propostas são analisadas por especialistas com base na relevância, qualidade do projeto e da equipe, impacto e disseminação.

A categoria Capacitação para o Ensino Superior tem como objetivo a melhoria na qualidade do ensino superior de países parceiros apoiando o desenvolvimento de novos currículos, métodos e qualidade de ensino, treinamento de professores, etc.

A Categoria Atividades Jean Monnet é focada na promoção de estudos dentro do âmbito da UE para fomentar a excelência na pesquisa e ensino superior, mas os projetos podem vir de uma instituição de qualquer país do mundo, e pode envolver informalmente outras instituições parceiras.



Figura 4.20. Ilustração esquemática das bases de concepção do Programa ERASMUS+.

SESSÃO V: SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO AO SETOR DE MINERAÇÃO AO LONGO DA CADEIA DE VALOR

A sessão V foi concebida pelos organizadores do evento com o intuito de se iniciar a discussão de parcerias mais concretas em vista da perspectiva de utilização das ferramentas disponíveis no moderno Sistema Copernicus de Sensoriamento Remoto, desenvolvido no âmbito da União Europeia. Para esta sessão a CPRM, o SERNAGEOMIN do Chile, o INGEMMET do Peru e o Coordenador do Grupo de Observação da Terra e Riscos Geológicos do EuroGeoSurveys foram convidados a expor seus avanços nesta área do conhecimento. A sessão foi iniciada com a apresentação do Sistema Copernicus pela Diretora de Políticas de Mineração e Metais da Unidade de Eficiência de Recursos e Matérias-Primas da Direção Geral Mercado Interno, Indústria, Empreendedorismo e Pequenas e Médias Empresas (DG-GROW).

COPERNICUS: A CAPACIDADE EUROPEIA DE OBSERVAÇÃO DA TERRA *Helena Cavaco Viegas, DG GROW, European Commission*

O Sistema Copernicus foi concebido para monitoramento ambiental do planeta, com objetivos específicos de proteger a população e os ativos, ampliar o conhecimento geral do estado do planeta, aumentar a efetividade das políticas ambientais, facilitar a adaptação às mudanças climáticas, e ajudar no monitoramento de emergências e segurança relacionadas a elas. Os serviços de monitoramento utilizam-se de um sistema de satélites/sensores próprio, o SENTINEL; de dados de outras missões espaciais; de dados coletados em campo; e de produtos e serviços gerados a partir destes dados (figura 4.21). A arquitetura do Copernicus leva em consideração seis serviços de monitoramento que fazem uso dos dados gerados pelo sistema: Terrestre, do Ambiente Marinho, da Atmosfera, das Mudanças Climáticas, de Emergência, e de Segurança. Para atender todos estes usos, cada satélite Sentinel tem uma característica técnica diferente, sendo o Sentinel 1 um imageador por radar; o Sentinel 2 um imageador óptico; os Sentinel 3 e 6 de monitoramento oceânico e terrestre em largas escalas, com alta precisão da altimetria oceânica; e os Sentinel 4 e 5 de

monitoramento da composição da atmosfera. O programa de lançamento destes satélites iniciou-se recentemente, no ano de 2014, com o lançamento do primeiro Sentinel 1 (serão 4 no total) e continuou em 2015 com o lançamento do primeiro Sentinel 2 (serão 4 no total). Ainda previsto para 2015 é o lançamento do primeiro Sentinel 3 dos 4 previstos. Os demais continuarão a ser lançados dentro de um cronograma que se estende até 2030. Da mesma forma os outros serviços do sistema começaram a ser implantados no ano passado e continuam com cronograma previsto até 2020.

O sistema tem instituições parceiras em todo o mundo, com estações de captação dos dados em várias regiões do planeta. A informação é disseminada via internet, utilizando-se das mais modernas tecnologias de armazenamento de dados. Os usuários da UE têm acesso livre aos dados e países parceiros também podem ter acesso mediante assinaturas de acordos de cooperação.

Os próximos passos previstos para viabilização da colaboração com a América Latina se constituem de: preparação de oficinas de usuários, explorando estudos de caso para uso de dados do Copernicus (são necessárias instituições com experiência no uso de dados de observação da terra); e viabilização de acesso aos dados do Copernicus, por meio de acordos de cooperação para acesso dedicado via *hubs* (centrais de rede) internacionais.

Oportunidades de cooperação: projetos piloto utilizando-se de dados e serviços do Sistema Copernicus para pesquisa de matérias-primas e indústria da mineração; concretização do cabo de transferência de dados planejado entre Brasil e Portugal, facilitando a disseminação de dados para a América Latina.

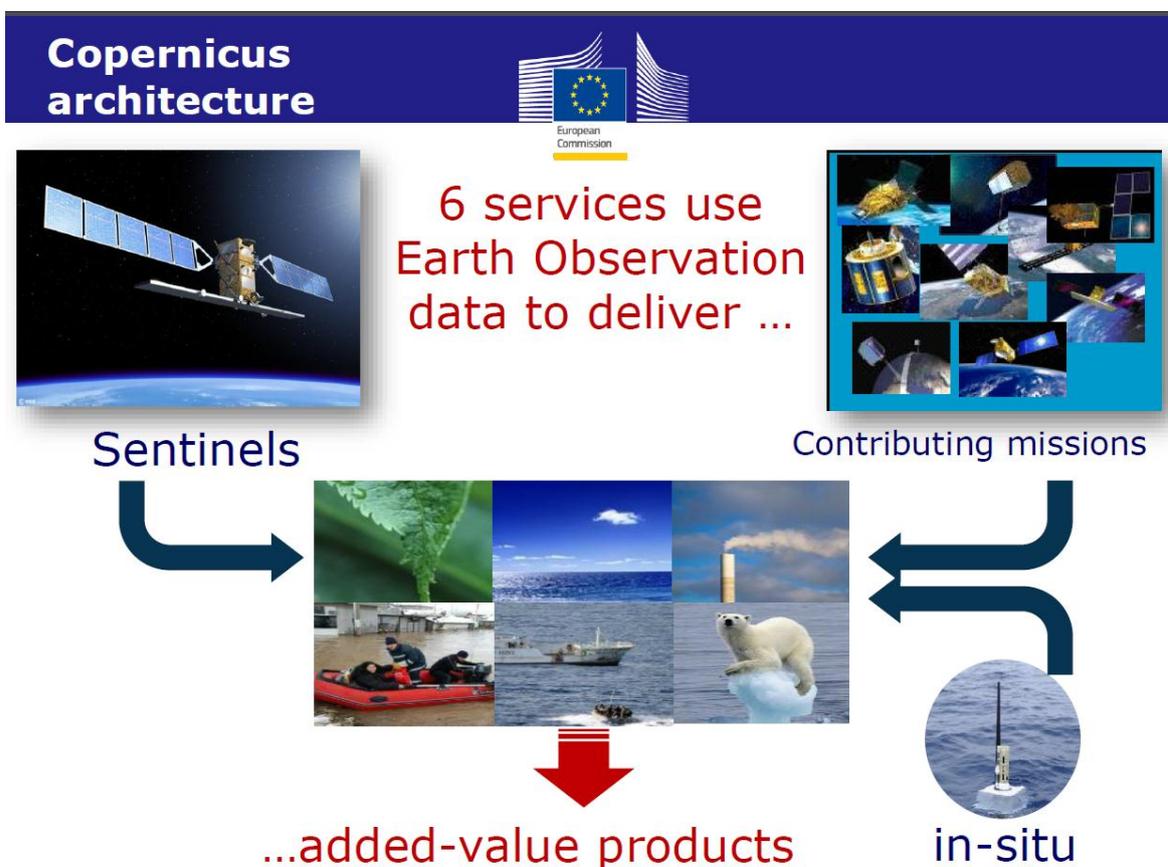


Figura 4.21. Esquema ilustrativo da Arquitetura do Sistema Copernicus.

MINERAÇÃO E PÓS-MINERAÇÃO: PESQUISA APLICADA E TECNOLOGIA DE OBSERVAÇÃO DA TERRA PELO EUROGEOSURVEYS

Gerardo Herrera Garcia, EuroGeoSurveys, Belgium

O Grupo de Especialistas em Observação da Terra e Riscos Geológicos do EuroGeoSurveys (figura 4.22) realiza estudos por sensores remotos tanto na fase da exploração mineral como na fase pós-mineração. Na primeira estão envolvidas as atividades de mapeamento geológico em escala regional, de classificação mineral em áreas de mineração, de mapeamento e monitoramento de atividades mineiras e a avaliação de riscos em projetos de mineração. Enquanto o apoio ao mapeamento geológico é feito por meio de sensores orbitais multiespectrais o mapeamento mineral em áreas de mineração é feito com base em sensores hiperespectrais aeroportados. Para o monitoramento de subsidência devido à extração mineral em minas subterrâneas o grupo tem exemplos de usos de dados *LIDAR* (imageamento por raios laser) e Interferometria por radar, que também é utilizada para estimativas de variação de níveis freáticos da água subterrânea em aquíferos afetados pela atividade mineira. Dados de Interferometria por radar e sensores ópticos de altíssima resolução também foram abordados na apresentação de estudos de caso de monitoramento de riscos de movimentações de grandes pilhas de rejeito como ameaça a comunidades vizinhas às grandes minas.

Da fase pós-mineração constam as seguintes atividades de monitoramento por sensoriamento remoto: transbordamento de barragem de rejeitos e mapeamento de resíduos da mineração (por sensores multiespectrais e hiperespectrais); mapeamento do pH de drenagem ácida em minas a céu aberto (usando análise espectral de imagem hiperespectral e curvas espectrais obtidas em laboratório); mapeamento da composição das águas de mineração; e avaliação da saúde da vegetação (ambos a partir de dados hiperespectrais).

Como propostas de colaboração futura, o Grupo de Observação da Terra do EuroGeoSurveys oferece suas capacidades de treinamento em vários tipos de sensores e processamento de dados relacionados à exploração e extração mineral, bem como à recuperação das áreas pós-mineração, e propõe o intercâmbio de pesquisadores e técnicos nestes tópicos, bem como a elaboração de propostas conjuntas para as chamadas do *Horizon 2020*, por exemplo.

Earth Observation and Geohazards Expert Group

Mission and vision

- **Apply Earth Observation technology to improve geoscience delivery** on minerals, mining, environment, geohazards
- **Deliver harmonized pan-european geo-information** improving the operational capacity and economic capabilities of governments, institutions, organizations, businesses and individuals.



Figura 4.22. Missão e visão do Grupo de Especialistas em Observação da Terra e Riscos Geológicos do EuroGeoSurveys.

APLICAÇÃO DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E ESPECTROSCOPIA DE REFLECTÂNCIA EM PROJETOS DE MAPEAMENTO E PESQUISA MINERAL NA CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Mônica Mazzini Perrotta, CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Em minha apresentação (figura 4.23), disponível como anexo neste relatório (Anexo II), foram abordados os principais tipos e exemplos de uso de sensores utilizados nos projetos de mapeamento geológico e prospecção mineral na CPRM; o Projeto Biblioteca Espectral do Serviço Geológico do Brasil; e também exemplo de resultados obtidos no tratamento de dados de levantamentos hiperespectrais.

Por causa das escalas de trabalho, principalmente 1:100.000, nas áreas não amazônicas, e 1:250.000 nas áreas amazônicas; da natureza das investigações; e da disponibilidade de dados, os principais sensores ópticos utilizados em projetos geológicos na CPRM são os sensores multiespectrais de média resolução, LANDSAT TM/ETM+/OLI e TERRA-ASTER. Como sensores de radar, os dados mais utilizados são do ALOS-PALSAR e do SAR-SIPAM (operado pelo Sistema de Proteção da Amazônia). A CPRM tem o acervo completo dos dados dos satélites LANDSAT, sendo que 385 cenas de cada um deles são necessárias para cobrir todo o território nacional. Do sensor TERRA-ASTER a CPRM tem um acervo de aproximadamente 2.300 cenas recobrando principalmente os terrenos Arqueanos e Proterozóicos. Do sensor ALOS-PALSAR a CPRM conta com acervo de mais de 2000 cenas do modo *Fine Beam Dual (FBD)*, recobrando a Amazônia e o nordeste brasileiro, e do sensor SAR-SIPAM o acervo conta com um recobrimento de aproximadamente 60% da Amazônia legal.

Exemplos de usos de dados de sensores dos satélites LANDSAT apresentados:

- Em mapeamento geológico: utilização de técnicas de realce espectral combinadas com filtragens digitais e fusões com banda de maior resolução espacial para produção de composições coloridas discriminativas da litologia, e com componente textural para discriminação estrutural.
- Em prospecção mineral: produção de mapas de alteração em composições coloridas representando R=Óxidos de Ferro, G=Hidroxilas, B=Óxidos de Ferro + Hidroxilas, a partir do Método Crôsta de Análise de Principais Componentes seletivas.
- Em pesquisa de recursos minerais marinhos: realce de recifes arenosos por meio de técnica de fusão entre a composição colorida cor-natural realçada com base no histograma da área marinha, com a primeira componente principal da análise de principais componentes das bandas do visível, submetida a filtragem direcional conforme as estruturas submarinas.

Exemplos de uso de dados TERRA-ASTER apresentados:

- Mapeamento da variação litológica: utilizando-se técnicas de realce espectral aplicadas a composições coloridas de bandas espectrais selecionadas, com base em histograma de pixels de Região de Interesse, da área a ser realçada.
- Mapeamento litológico utilizando-se realce baseado em Transformação *Minimum Noise Fraction*, excluindo-se a componente que concentra informação textural e albedo na transformação inversa, realçando-se assim as propriedades espectrais das litologias.
- Reconhecimento da variação litológica utilizando-se a Técnica Geobotânica de realce da variação das características espectrais da vegetação como resposta à variação geológica.

Apresentou-se exemplo de uso de dados do sensor ALOS-PALSAR – FBD para mapeamento de estruturas utilizando-se técnicas de contraste aplicadas a bandas negativadas (devido à sensação de inversão do relevo por se tratar de cenas de aquisição ascendente) e produção de produtos coloridos com atribuição das bandas

originais (Lhh e Lhv) e uma somatória delas aos canais RGB. Como exemplo de uso de dados SAR-SIPAM foram mostrados mosaicos dos segmentos de imageamento, em composições coloridas de três polarizações para folhas de escala 1:250.000.

Apresentou-se o Projeto Biblioteca Espectral do Serviço Geológico do Brasil, o equipamento utilizado nas medidas espectrais, o método de seleção, preparação e análise das amostras, e a base digital de dados “Biblioteca Espectral”, hospedada no GEOBANK.

Para exemplificar o uso da espectroscopia de refletância apresentou-se um estudo de caso aplicado às rochas metavulcânicas da Bacia do Espinhaço Oriental no estado da Bahia, que incluiu a caracterização mineralógica da alteração hidrotermal, aproveitando-se para mostrar os *softwares* utilizados na interpretação mineralógica das assinaturas espectrais, e também uma classificação espectral de dados do sensor ASTER, baseada nas assinaturas obtidas em laboratório e amostragem na própria imagem, resultando no mapa de distribuição de argilominerais da área estudada.

Como exemplo de uso de dados hiperespectrais, obtidos pelo sensor aerotransportado ProSpecTIR-VS, de 357 bandas espectrais no intervalo de comprimentos de onda entre 350 e 2450 nm, e resolução espacial de 2m, mostrou-se o procedimento de classificação espectral em área na Chapada Diamantina, Bahia, que envolve desde a validação dos dados do sensor, por meio de medidas espectrais em campo e laboratório, até o método de classificação, baseado na determinação de pixels espectralmente puros (*endmembers*), capazes de explicar, com suas misturas, toda a variação espectral contida numa cena, isto é, de uma faixa de sobrevoo. Segue-se a interpretação da assinatura espectral destes pixels para reconhecimento do material que representa. Depois da classificação espectral os *endmembers* representativos de conteúdo mineral de todas as faixas de sobrevoo são separados em grupos, conforme o mineral ou mistura mineral presente, permitindo a homogeneização da classificação de todas as faixas, e a produção de um mapa mineralógico coerente.

Finalmente, apresentou-se o resultado do projeto piloto de uso de dados de sensores de radar interferométrico, na região de Nova Friburgo (RJ), para monitoramento de movimentos de massa em área de risco de deslizamentos de terra.



Figura 4.23. Imagem da apresentação realizada no II Diálogo UE-América Latina sobre Matérias Primas.

O SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO E PREVISÃO DE RISCOS E DESASTRES GEOLÓGICOS

Gabriel Orozco, SERNAGEOMIN, Chile

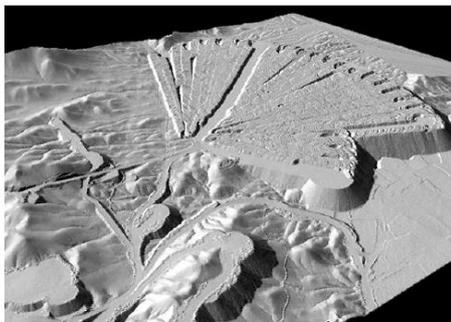
O Chile posiciona-se num contexto geológico de margem continental ativa, permanentemente sujeito a terremotos, muitos deles de alto poder destrutivo. Em seu território ocorrem 90 vulcões ativos. Além disso, mudanças climáticas estão afetando dramaticamente o país, e causando, por exemplo, chuvas torrenciais como nunca historicamente registradas no Deserto do Atacama e derretimento de glaciares. Estas condições têm afetado o setor de mineração causando a paralização e mesmo abandono de minas a muito estabelecidas. Por causa disso o governo do Chile já criou legislação específica para regulação do fechamento de instalações de mineração e criou no Serviço Geológico do país um departamento específico para monitoramento de depósitos de rejeito.

São objetivos da lei de regulação do encerramento das atividades mineiras: resguardar a vida, saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; mitigar os efeitos negativos da indústria mineira; evitar o abandono das áreas das minas depois do encerramento das operações; assegurar a estabilidade física e química dos locais onde se desenvolve a atividade de mineração; estabelecer garantias para o fechamento efetivo das instalações e; criar um fundo pós-encerramento para monitoramento das minas fechadas.

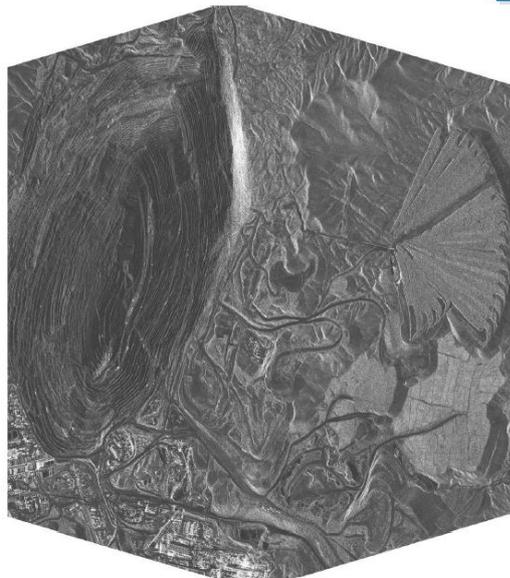
O Serviço Geológico do país vem usando o sensoriamento remoto como principal ferramenta para avaliação de riscos e monitoramento das áreas afetadas por acidentes geológicos. Estes estudos se utilizam principalmente de levantamentos a laser (LIDAR), fotogramétricos de alta resolução e dados de radares interferométricos (figura 4.24). Como apoio de campo são utilizados sensores terrestres para monitoramento de fluxo de SO₂ em plumas vulcânicas e coleta geoquímica sistemática para monitoramento da linha de base ambiental e alvos de exploração.

Remote sensing (air & satellite borne) data

- Better resolution DEMs or DTMs
- Need to be updated (also for volcanoes): Revisit schedule (or upon request)



Airborne Lidar – Chuquicamata, Chile
<http://www.terraremotemote.com/>



TerraSAR-X Ascending-Descending Merge – Chuquicamata, Chile
www.geo-airbusds.com

Figura 4.24. Uso de sensores a laser (LIDAR) e radar interferométrico para monitoramento de atividade mineira no Chile.

INGEMMET - EXPERIÊNCIA NO USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA MAPEAMENTO GEOLÓGICO E PROSPECÇÃO MINERAL

Katherine Gonzales, INGEMMET, Peru

O INGEMMET possui uma diretoria responsável por cinco laboratórios, um deles é o Laboratório de Sensoriamento Remoto (figura 4.25). Este laboratório possui como recursos e equipamentos um acervo de imagens ópticas e de radar; *workstations* e *plotters* de alta *performance*, espectrorradiômetros (VNIR-SWIR e TIR), e equipamentos GPS (dos tipos GNSS e diferencial). Tem como funções o processamento digital, análise, e interpretação dos dados de sensores remotos, envolvendo nestas atividades as análises visual, espacial, espectral, e temporal dos dados, além de verificação de resultados em campo. Fazem parte do acervo de imagens ópticas, dados ASTER, LANDSAT-7, LANDSAT-8 e RAPIDEYE e de imagens de radar, TERRASAR-X, ALOS PALSAR, RADARSAT e JERS-1.

As principais atividades de pesquisa desenvolvidas estão focadas em aplicações de: prospecção mineral, tanto de minerais metálicos como não-metálicos e de fontes geotermiais de energia; mapeamento geológico, com validação em campo; riscos geológicos, do tipo deslizamentos, subsidência e vulcanologia; hidrogeologia; e modelamento da informação em ambiente GIS.

Com o apoio das atividades de sensoriamento remoto o Peru já tem hoje seu território totalmente mapeado na escala 1:100.000 (501 folhas) e avança no conhecimento na escala 1:50.000. Para isso, produtos padrão foram preparados para todas as cartas 1:100.000 do país, tais como, composição colorida ASTER - RGB:931; DEM-ASTER; mapas de óxidos + argilominerais a partir de dados LANDSAT e imagens do tipo anaglifo a partir de dados LANDSAT+SRTM30.

Na área de riscos geológicos, Modelos Digitais de Elevação a partir de dados SPOT-6 e dados de radares interferométricos são utilizados para produção de mapas de risco, monitoramento de atividades vulcânicas e falhas ativas.

A Diretoria de Recursos Minerais e Energéticos (DRME) do INGEMMET tem uma atividade permanente denominada ANAP de estudo de áreas não requeridas, onde o Sensoriamento Remoto exerce um papel fundamental na produção de mapas metalogenéticos, realizando estudos em escalas de reconhecimento (1:100.000), que permitem a exploração rápida de grandes áreas; e em escalas intermediárias (1:25.000), que permitem a exploração dentro de cinturões ou *trends* minerais conhecidos, campos vulcânicos ou cadeias de montanha. Neste nível de escala, mapas da distribuição de minerais de alteração hidrotermal podem ser produzidos explorando-se as propriedades espectrais das feições de absorção diagnósticas nas regiões do visível, infravermelho próximo e de ondas curtas, tanto em dados multiespectrais como hiperespectrais.

Já em escalas de detalhe, no nível de distritos e depósitos dados hiperespectrais permitem o mapeamento mineral detalhado das alterações hidrotermais, mas verificações em campo são fundamentais para validação dos resultados e refinamento dos produtos de classificação espectral.

O Laboratório de Sensoriamento Remoto do INGEMMET se ocupa também do monitoramento de atividades ilegais de mineração.

Tanto nas atividades de prospecção mineral como no monitoramento de riscos geológicos mapas potenciais são produzidos por meio de modelagem de dados em ambiente GIS.

Introduction – INGEMMET Remote Sensing Laboratory

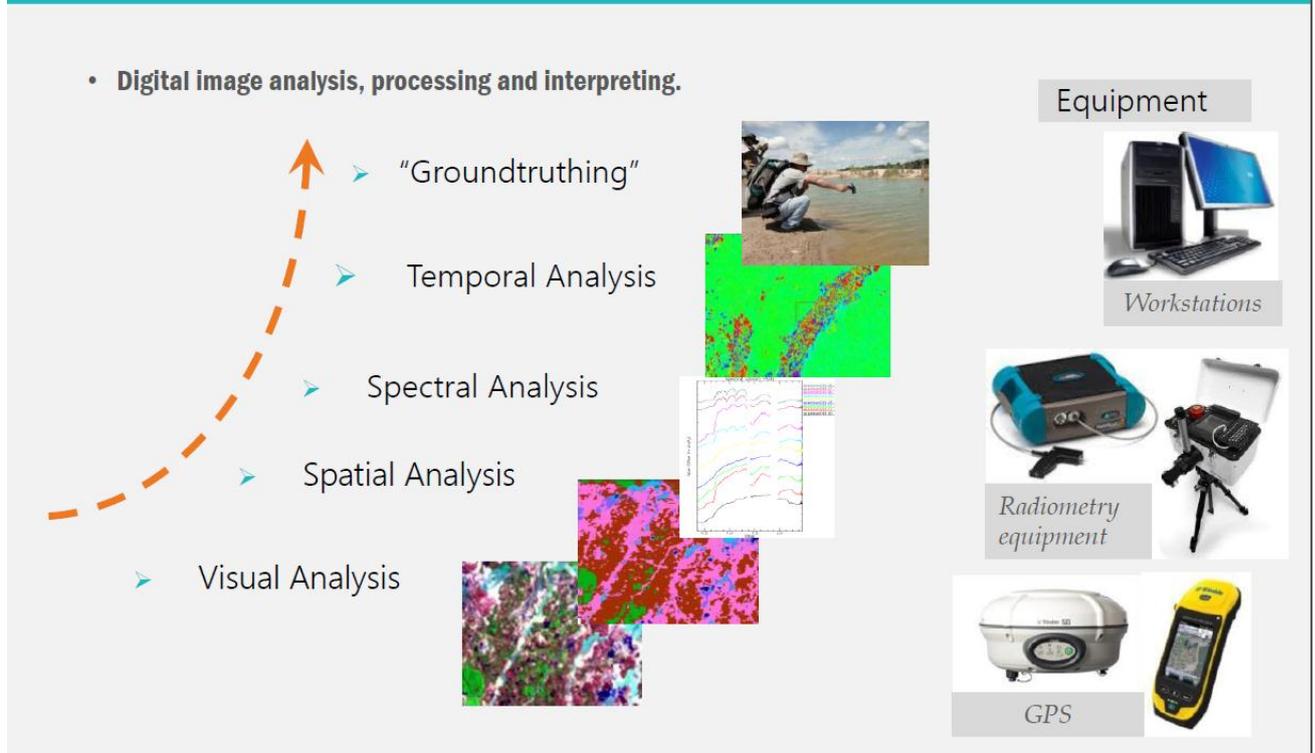


Figura 4.25. Atividades e equipamentos disponíveis no laboratório de sensoriamento remoto do INGEMMET.

DISCUSSÃO

São evidentes as experiências e bons trabalhos desenvolvidos nesta área pelos países da UE e da América Latina na cadeia de valor da mineração e outras aplicações como os riscos geológicos. Pensando nos trabalhos já desenvolvidos, uma proposta de cooperação com a perspectiva de utilização da infraestrutura do Copernicus poderia ser, por exemplo, no monitoramento de minas abandonadas, em especial as que afetam núcleos urbanos.

O exemplo dos projetos LAMPRE (parcerias da UE com Taiwan e Costa Rica), onde novos produtos são gerados a partir do Copernicus, tais como a cartografia temporal da evolução dos deslizamentos associados a terremotos ou chuvas, poderia indicar propostas semelhantes, com aplicação na mineração ilegal, e no monitoramento da atividade vulcânica.

O Brasil avançou em sensores hiperespectrais e em estudos geobotânicos, de forma que se tem a expectativa de cooperação com o Copernicus para um projeto piloto em área de expressiva cobertura vegetal nativa. Também o Peru compartilha a possibilidade de cooperação e envolvimento de novas tecnologias para o desenvolvimento da mineração. Destaca que na região andina é fundamental o uso de sensoriamento remoto para mapeamento hidrogeológico e de falhas ativas. Mas, enfatiza-se na discussão a necessidade de programas com orientação mais focada na mineração.

Observa-se que as partes interessadas identificaram possibilidades concretas na utilização da infraestrutura e serviços do Copernicus para o desenvolvimento não só de projetos geológicos básicos e prospectivos, mas também para detecção de passivos

ambientais. A base da cadeia de valor da mineração é a investigação geológica e o mapeamento para ampliação do conhecimento do subsolo, mas, além disso, o tema ambiental é um grande desafio, e neste sentido o uso de geotecnologias é muito útil para o monitoramento apropriado e também como um selo de garantia que as coisas estão sendo feitas corretamente.

Quanto ao questionamento aos participantes sobre se haveria espaço para evoluir em conjunto e fazer um esforço de cooperação concreta nesta área, e quais seriam os países que apoiam a iniciativa para concretizar a agenda e os espaços de realização, Chile, Colômbia, Peru e Brasil manifestaram seu interesse. Se sabe também que a Argentina tem boa experiência na área e poderia ser convidada a participar. O Uruguai respondeu que realizaria uma consulta internamente.

SESSÃO VI: AMÉRICA LATINA - EU NETWORKING PARA OS SETORES DE MINERAÇÃO E RECICLAGEM: EXERCÍCIO DE MAPEAMENTO

CYTED, MOTOR DE DESENVOLVIMENTO IBERO-AMERICANO

José Luiz Montalvo Garcés, CYTED Promoción del Desarrollo Industrial, El Salvador

O CYTED (Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento) é um programa de cooperação multilateral e intergovernamental, que tem como objetivo combinar diferentes perspectivas e visões para promover a cooperação na pesquisa e inovação para o desenvolvimento da região ibero-americana. Conta com 21 agências nacionais de Ciência e Tecnologia, 19 na América e duas na Península Ibérica. O CYTED atua nas áreas de agroalimentação, saúde, promoção industrial (metalurgia e mineração), desenvolvimento sustentável (mudanças globais e ecossistemas), tecnologias da informação e das comunicações, ciência e sociedade, e energia.

O CYTED, em seus 30 anos de existência, apoia 284 redes temáticas, 197 atividades de coordenação, seis projetos de pesquisa consorciados, ações de transferência de tecnologia aos setores de atividade, 850 Projetos de Inovação (IBEROEKA), mais de 8.400 grupos de pesquisa, congregando mais de 28.100 especialistas e técnicos.

Alguns exemplos de projetos ligados a área de matérias-primas financiados pelo CYTED:

- **Considerações Técnico-Sociais em TRANSAPPELL** (PUC-Peru). Objetivo: aplicação da metodologia APPELL (Alerta e Preparação para Emergências em Nível Local) de gestão de riscos industriais, desenvolvida pelo Programa das Nações Unidas (UNEP), com ênfase no transporte de materiais perigosos (TRANSAPPELL).

- **Rede Ibero-Americana para a Aplicação e Divulgação de Tecnologias Limpas Focadas na Caracterização e Aproveitamento de Recursos Minerais (Mineração XXI)** (Instituto Geológico e Minero de España - IGME). Objetivo: Promover, divulgar e transferir avanços tecnológicos relacionados com a caracterização mineralógica (petrográfica e petrofísica) dos materiais rochosos, como base para a otimização do uso de recursos minerais: minérios metálicos, rochas ornamentais e usos industriais das rochas.

- **Meio-Ambiente Subterrâneo e Sustentabilidade** (Instituto Superior Técnico - Portugal). Objetivo: intercâmbio de conhecimento técnico e científico entre grupos de pesquisa através da cooperação intensiva (educação e formação, intercâmbios, mobilidade e interação científica) que permita manter a mineração subterrânea na

região da América Latina numa situação de desenvolvimento sustentável, tanto em questões de condições de saúde como de segurança e meio ambiente.

- **Ordenamento do Território e Recursos Minerais** (Ministério da Economia e Inovação - Portugal). Objetivo: produzir o inventário dos principais recursos minerais no espaço Ibero-Americano, bem como definição de áreas potenciais, permitindo a sua salvaguarda e exploração de forma planejada, sustentável e equilibrada, e ainda, o diagnóstico de problemas ambientais relacionados com atividades de mineração, atuais e antigas, com propostas de solução e remediação.

- **Rede Ibero-americana sobre a Geomecânica em função de um Desenvolvimento Mineiro Sustentável** (Instituto Superior Minero-Metalúrgico - Cuba). Objetivo: criar condições para uma interação científica estável e continuada entre as diversas entidades de pesquisa e de docência universitária que compõem a rede, garantindo-se o intercâmbio de informação técnico-científica de mútuo interesse.

- **Prevenção, Gestão e Manejo de Conflitos para o Desenvolvimento Industrial Sustentável da Mineração na América Ibérica** (Organismo Latino-americano de Mineração Internacional). Objetivo: Reunir a comunidade mineira na Ibero-América para criar um espaço de informação, discussão e formulação sobre a questão da prevenção, gestão, resolução e gestão de conflitos de mineração em comunidades mineiras, com a participação ativa das mulheres que trabalham e vivem na mineração, desenvolvendo-se uma ferramenta para prevenir novos impactos por conflitos latentes e contribuir para o desenvolvimento sustentável da indústria de mineração na América Latina.

- **Rotas Minerais da Ibero-América e Ordenamento Territorial: Um Fator Integral para o Desenvolvimento Sustentável da Sociedade** (Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la Escola Superior Politécnica del Litoral - Equador). Objetivos: Promover e divulgar uma estratégia regional para estabelecer modelos de desenvolvimento sustentável nos países latino-americanos com rotas do património mineral.

IMPORTÂNCIA NA COOPERAÇÃO GEOLÓGICA INTERNACIONAL EM MATERIAS-PRIMAS

Marek Graniczny, EuroGeoSurveys, Belgium

A importância da cooperação entre a UE a América Latina em Matérias-Primas se traduz em investimentos advindos da UE e comércio advindo da América Latina. Na Europa matérias-primas minerais são essenciais para estimular o crescimento económico e a qualidade de vida. Dentro do continente existem muitas matérias-primas à disposição que, em muitos casos, podem garantir um fornecimento autossuficiente, mas no geral pode-se dizer que a Europa é bastante dependente de outros países. Devido a isto, a Comissão Europeia recentemente lançou o Plano de Implementação Estratégica (SIP) da Parceria Europeia de Inovação em Matérias-Primas com o objetivo de procurar novas áreas de Cooperação Internacional e impulsionar a inovação no setor. São requisitos para esta cooperação, o acesso livre às *commodities* minerais e a segurança mineral, que implica no entendimento de por quanto tempo os depósitos poderão satisfazer as demandas, quais são as principais limitações no fornecimento sustentável dos minerais, e como seu impacto pode ser minimizado.

Um exemplo de Cooperação Industrial é o *European Technology Platform on Sustainable Mineral Resources* que conta com 40 membros, vindos da Indústria, Associações, Serviços Geológicos e Instituições de Pesquisa da Europa e da África do Sul.

Uma importante oportunidade se abre com o financiamento do Programa Horizonte 2020, nas chamadas específicas para parcerias internacionais em matérias-primas. O EuroGeoSurveys lançou também o programa ICDF - *International Cooperation and Development Task Force*, com a missão de ampliar sua capacidade e a de seus membros no estabelecimento de relações estáveis, permanentes e efetivas com Organizações de Serviços Geológicos, tais como, o ASGMI (Organização dos Serviços Geológicos Ibero-Americanos), o OAGS (Organização dos Serviços Geológicos Africanos) e o CCOP (Comitê para a Coordenação dos Programas de Geociências do Sudeste da Ásia) e outros atores no âmbito internacional, assim como capitalizar as oportunidades de cooperação internacional. O ICDF é composto de 52 especialistas, representando 19 Serviços Geológicos Nacionais, que oferecem seu conhecimento como apoio ao programa.

Exemplos de cooperação entre o EGS e países da América Latina nas áreas de matérias-primas minerais e energia, são os projetos “Promoção da exploração de Energia Geotérmica na América Central”, com orçamento de 1,5 milhões de Euros, e “Cooperação na Mineração de Países Andinos”, com orçamento de um milhão de Euros.

Outros exemplos de cooperação são os Projetos: GIS Andes (entre o BRGM e os países Andinos); Investigação Geológica na Nicarágua Setentrional e Central (entre o Serviço Geológico da Tchecoslováquia e o Instituto Nicaraguense de Estudos Territoriais); Rede MINERÍA XXI, rede Ibero-americana para a aplicação e a transferência de tecnologias voltadas para caracterização e utilização dos recursos geológicos e minerais; Estudo do Fraturamento, Falhas e Campos Deformacionais com Sísmica e Tomografia em Campos Geotérmicos (entre México e Espanha); Consultoria e treinamento em Modelagem Geológica 3D (entre Cuba e Espanha); Assistência para o Projeto de Informatização do Serviço Geológico da Colômbia, e Consultoria em mapeamento tectônico e sismotectônico com treinamento em técnicas de geologia estrutural e tectônica aplicadas ao mapeamento geológico (entre Espanha e Colômbia); Consultoria para a concepção, execução e acompanhamento do levantamento sistemático de informação geoambiental e para a operação de um sistema de informação geoambiental, (entre os Serviços Geológicos da Argentina e Espanha); Águas subterrâneas e desenvolvimento sustentável das atividades humanas (entre Espanha e Argentina); e estudos multidisciplinares dos Andes (geologia estrutural, estratigrafia e sedimentologia, petrologia e geoquímica, mapeamento geológico, geocronologia, paleontologia e tectônica) entre a Espanha, Argentina e Chile.

Planos de cooperações futuras entre os Serviços Geológicos da Europa e da América Latina são objeto da Assembleia Geral do ASGMI (20 a 23 de outubro, em Madri). Como propostas práticas para este encontro: estudo dos principais interesses e necessidades dos Serviços Geológicos da América Latina; intercâmbio de especialistas; organização de treinamentos temáticos avançados; organização de estudos de caso em áreas selecionadas na América Latina; organização de oficinas e; desenvolvimento de padrões comuns de dados geológicos.

RUMO A UM DIÁLOGO SUSTENTÁVEL DE REGULAMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MATÉRIAS PRIMAS

Didier Jans, Industrial Minerals Association (IMA)-Europe AISBL, Belgium

A Associação de Minerais Industriais - Europa congrega 24 estados membros da UE mais a Noruega, Suíça, Turquia e Ucrânia. São associadas 500 empresas, num total de 685 minas e pedreiras e 750 plantas, envolvendo 42.500 trabalhadores, uma

produção de 180 milhões de toneladas por ano e 10 bilhões de Euros em volume de negócios.

A evolução tecnológica acerca do uso destes minerais tem transformado materiais tradicionalmente comercializados em estado bruto em produtos mais sofisticados, com exigência de características químicas e físicas específicas e boa qualidade do corpo de minério e do processamento.

O ambiente regulatório das operações de minerais industriais envolve desde as concessões de extração, passando pela produção, e a introdução do produto no mercado, até a chegada aos usos finais. O exemplo da UE na regulação destes materiais é de uma estrutura de políticas que incorpora todas as fases da operação, a política para matérias-primas, a competitividade da indústria, a inovação tecnológica, o programa de ação ambiental, e a eficiência dos recursos financeiros. Fazem parte da política de concessões questões relacionadas aos códigos de mineração nacionais; às legislações ambientais, que tratam do monitoramento de impactos, da preservação da biodiversidade, água e ar; e do uso e ocupação do solo. Nas políticas de produção são considerados a segurança e saúde ocupacional; o descarte dos resíduos; emissões de carbono; instalações industriais; e explosivos. Já as estratégias de introdução dos produtos no mercado devem respeitar a legislação química e as legislações específicas aos usos finais (alimentos, pesticidas, cosméticos, etc.).

A sustentabilidade do fornecimento de matérias-primas, com o crescimento da demanda, é um desafio global, que causa interdependência entre produtores e compradores. Para garantir esta sustentabilidade o setor precisa oferecer tecnologia para valorizar o minério e qualidade para os usos finais, e dar importância tanto ao mercado doméstico como ao de exportação, além de influenciar diretamente na indústria de transformação. As restrições impostas pela legislação ambiental, o acesso a recursos, e as legislações que tratam dos usos finais têm grande impacto sobre a viabilidade dos projetos industriais, sendo que medidas comerciais restritivas e protecionistas influenciam muito as exportações e importações do setor.

As associações internacionais de produtores permitem a troca de experiências em toda a matriz de políticas envolvidas e para apoiar o movimento do mercado. Estimulam a maior transparência regulamentar, os diálogos como fóruns de discussão das políticas e legislações diversas e de compartilhamento das boas práticas, e o monitoramento global de normas e práticas globais numa abordagem setorial. Um próximo passo de atuação seria o diálogo estruturado e uma interface transparente envolvendo órgãos reguladores e representantes da indústria.

DISCUSSÃO

Esta sessão permitiu ver como se pode desenvolver uma plataforma de Cooperação, sendo que a ideia seria replicar o que a UE está fazendo com o Canadá, e ao final do ano fazer uma convocatória de desenvolvimento e investimentos para fazer um exercício de mapeamento para se conhecer os interesses em comum e onde cooperar.

Finalmente concluiu-se que muitas foram as propostas concretas que surgiram para se estabelecer uma plataforma de diálogo entre países da América Latina e Europa.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No âmbito da América Latina as apresentações evidenciaram muitas similaridades entre os países na estrutura política e organizacional do setor mineral dentro das esferas de governo. Problemas enfrentados para o desenvolvimento da atividade mineira também são semelhantes, tais como compatibilização com as ações de gestão e ordenamento territorial; restrições de acesso e ao conhecimento geológico em áreas de proteção e zonas de conflito; imagem depreciada da mineração junto à sociedade, muitas vezes devido o emprego de más práticas pela mineração ilegal, pela mineração artesanal e mesmo pelas próprias empresas e também por impactos ambientais não reparados após o fim das atividades. Na figura 5.1 ilustra-se uma visão da sociedade com relação à mineração com material publicitário de conteúdo fortemente contrário à atividade mineira em El Salvador, exibido na apresentação do CYTED durante o evento. Outro problema comum que afeta estas nações em diferentes proporções é a dependência comercial das oscilações econômicas das nações consumidoras das matérias-primas. Não se pode deixar de citar também problemas sérios de infraestrutura para extração e escoamento da produção, baixa capacidade de produção e inovação técnica limitada.

Por outro lado, algumas diferenças podem ser observadas quanto às estratégias de atração de investimento estrangeiro e adequações da legislação no sentido de promover o aproveitamento sustentável dos recursos minerais e alavancar o crescimento econômico. Por problemas de gestão, nem sempre o país rico em recursos minerais consegue expandir esta riqueza para o bem estar da sua população. Sem a modernização legal que garanta retorno social via impostos não é evidente esta correlação. Segundo o Banco mundial, no Chile, México e Peru a mineração tem induzido maiores níveis de riqueza e prosperidade econômica. Mas esta ainda não é uma situação sustentável, nem nestes países nem nos outros com forte dependência econômica do mercado de *commodities*, que sofre forte retração atualmente. Estima-se que os preços estarão barrados até pelo menos 2018. “Preços mais baixos, custo alto de produção, baixa produtividade, ampliação da pressão social por regulação da participação das comunidades e pela sustentabilidade ambiental estão prejudicando a rentabilidade e a capacidade de manter a competitividade da região no nível mundial.” O Banco Mundial aconselha os governos da região a acelerar ações políticas com o objetivo de promover a estabilidade econômica, mesmo em condições mundiais desfavoráveis, permitindo a criação de um ambiente de negócios favorável, com a redução de barreiras fiscais e de subsídios indiscriminados, redução do poder das oligarquias, e melhoramento do mercado de trabalho.

Uma recomendação importante seria o fortalecimento dos fóruns de discussão, como o ASGMI (Associação dos Serviços Geológicos Ibero-Americanos), facilitando o intercâmbio de boas práticas e o estabelecimento de grupos intercontinentais de decisão estratégica; possibilitando a multiplicação das parcerias de intercâmbio em pesquisa e desenvolvimento tecnológico entre as nações latino-americanas; e a criação de cadeias de cooperação em suprimentos e infraestrutura compartilhada.

Por parte da União Europeia, percebe-se a preocupação com a diversificação e a capacitação tecnológica da sua rede de fornecedores de matérias primas, para minimizar os riscos inerentes de uma economia fortemente dependente das oscilações do fornecimento externo. Outra forte preocupação é com o comércio de matérias-primas essenciais advindas de países afetados por conflitos armados. Por isso a UE tem investido seriamente em parcerias comerciais e de intercâmbio tecnológico, bilaterais e multilaterais, ações diplomáticas para remoção de barreiras comerciais e

restrições à exportação, e fortalecimento de mecanismos internacionais de diligência para quebrar o vínculo entre o comércio de produtos de extração mineral e o financiamento dos conflitos armados.

Neste sentido a UE estabelece com a América Latina o Diálogo em Matérias-Primas com o objetivo de estreitar os laços diplomáticos e comerciais e contribuir com o desenvolvimento tecnológico, social e ambiental dos países parceiros. Para consolidação das parcerias idealizadas, alguns programas de cooperação, mecanismos de financiamento de projetos conjuntos, ações educacionais, e oportunidades de intercâmbio em pesquisa e inovação, expostos durante o evento, e já tratados em detalhe no item anterior, valem ser destacados. As possibilidades de adesão pelo Brasil (governo e empresas) e em particular a CPRM devem ser estudadas com brevidade, para adequado aproveitamento das oportunidades.

Programas de cooperação:

- CYTED (Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento): programa de cooperação multilateral e intergovernamental, que tem como objetivo combinar diferentes perspectivas e visões para promover a cooperação na pesquisa e inovação para o desenvolvimento da região ibero-americana.

- Projeto MINATURA2020: Consórcio de países com o objetivo desenvolver um conceito e metodologia para a definição e proteção subsequente de depósitos minerais de importância pública, a fim de garantir o seu melhor uso no futuro.

Mecanismo de financiamento de projetos:

- Horizon2020: programa de financiamento da UE para a pesquisa e inovação no período de 2014 a 2020, com um orçamento € 80 bilhões. Abrange financiamentos em vários campos de investigação e inovação, com o objetivo de ampliar a pesquisa internacional da UE e a participação de países em desenvolvimento. Além disso, confere grande importância à integração das ciências sociais e humanas e incentiva o desenvolvimento de uma dimensão de gênero nos projetos. Não financia automaticamente parceiros de países industrializados e economias emergentes, como o Brasil, o que implica em contrapartidas nos projetos com estes parceiros. Uma oportunidade de participação de pesquisadores brasileiros no programa Horizon2020 foi recentemente lançada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que podem se utilizar das modalidades de apoio oferecidas pela Fundação para financiar sua participação nas propostas com o Horizon2020.

Instrumento de Parceria:

- PI (*Partnership Instrument*): representa uma inovação no pacote de ações externas na Estrutura do Financiamento Plurianual da UE, promovendo a cooperação política entre os países que compartilham interesses estratégicos comuns. Por meio desta ferramenta é possível a materialização dos compromissos políticos em medidas concretas.

Financiamento Educacional:

- Erasmus+: programa da UE de apoio à educação, à formação de jovens, e ao esporte. É financiado por programas, projetos e bolsas de estudo. Promove cooperação interna entre países da União Europeia (países do programa) e dela com outros países de todo o mundo (países parceiros), promovendo mobilidade na aprendizagem, cooperação e políticas de apoio. É voltado para estudantes de nível superior e profissionais de instituições governamentais e empresas privadas.

Outro tipo de parceria:

- EITI (*Extractive Industries Transparency Initiative*): Norma mundial idealizada para promoção de uma gestão aberta e responsável dos recursos naturais dentro do princípio que estes recursos são propriedade dos cidadãos de um país. Procura

reforçar os sistemas de governos e empresas, estimular o debate público e melhorar a confiança nas instituições. Em cada país participante o EITI é sustentado por uma comissão composta de representantes do governo, das empresas e da sociedade civil. Na América Latina apenas o Peru já é participante da iniciativa e a Colômbia é um país candidato à participação.

Finalmente, ficaram evidentes as excelentes oportunidades de aprendizado e troca de experiências no debate sobre as possibilidades de parcerias utilizando-se a infraestrutura e serviços do Copernicus. Mais especificamente na área de observação da terra, no caso dos levantamentos geológicos em escalas intermediárias, o aproveitamento das características de resolução espectral e espacial dos sensores multiespectrais (MSI) da família de satélites SENTINEL 2, com 12 bandas espectrais (VNIR-SWIR) e resolução espacial variando de 10 a 60 m, permitirá a geração de produtos processados de elevado grau de precisão. Para o monitoramento de áreas de risco, movimentos de massa e subsidência, bem como apoio a situações de emergência, os sensores SAR interferométricos na banda-C dos satélites SENTINEL 1, oferecem alta resolução espacial e temporal.

O uso dos dados do sistema Copernicus por países não europeus é viabilizado por acordos de cooperação técnica ou projetos em parceria com a UE, mas a instalação de uma estação de captação e um *hub* de distribuição de dados está sendo negociada entre a UE e o Brasil via INPE.

As apresentações dos Serviços Geológicos do Chile e Peru e do *EuroGeoSurveys* mostraram um refinado conhecimento científico no uso de dados de sensoriamento remoto em aplicações geocientíficas diversas, de forma que a aproximação técnica da CPRM com estas instituições poderia trazer avanços técnicos significativos para nossos pesquisadores. Ressalta-se a experiência positiva da criação de um grupo de especialistas em Observação da Terra e Riscos Geológicos no *EuroGeoSurveys*, modelo este que deveria ser seguido pela Associação dos Serviços Geológicos Ibero-Americanos – ASGMI.



Figura 5.1. Material publicitário divulgado em El Salvador de conteúdo contrário à mineração.

6. AGRADECIMENTOS

A autora agradece ao Senhor Diretor-Presidente da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, pela indicação para representar a instituição em evento tão relevante. À União Europeia, pelo convite e por custear as despesas de passagens aéreas, hospedagem e alimentação em Cartagena das Índias, Colômbia. À Assessoria de Assuntos Internacionais – ASSUNI e ao Serviço de Administração e Finanças – SERAFI/BR, pelas providências legais e burocráticas para viabilização da viagem em tempo recorde. À Senhora Helena Maria Cavaco Viegas, Diretora de Políticas de Mineração e Metais da Unidade de Eficiência de Recursos e Matérias-Primas da Direção Geral Mercado Interno, Indústria, Empreendedorismo e Pequenas e Médias Empresas (DG-GROW) da Comissão Europeia, pelo acolhimento gentil e discussões proveitosas. Finalmente merece referência a hospitalidade e a simpatia do povo colombiano, em especial dos trabalhadores e trabalhadoras do Hotel Almirante Cartagena.

Anexo I Autorização de Afastamento do País e comprovantes de passagens aéreas e embarque



44

ISSN 1677-7050

Diário Oficial da União - Seção 2

Nº 178, quinta-feira, 17 de setembro de 2015

Ministério de Minas e Energia

GABINETE DO MINISTRO

DESPACHOS DO MINISTRO
Em 16 de setembro de 2015

O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DE MINAS E ENERGIA, tendo em vista o disposto no Decreto nº 1.387, de 7 de fevereiro de 1995, e no art. 7º, inciso IV, do Decreto nº 7.689, de 2 de março de 2012, resolve autorizar os seguintes afastamentos do País:

NOME: Reive Barros dos Santos. CARGO/FUNÇÃO: Diretor. ORGAO: Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. PAIS DE DESTINO: Chile. FINALIDADE: Participação no Congresso Bienternacional "Futuros Desafios para o Setor Elétrico Chileno". PERÍODO: 22/11/2015 a 25/11/2015. TIPO DE AFASTAMENTO: Com ônus. ENQUADRAMENTO DA VIAGEM: art. 1º, inciso IV, do Decreto nº 1.387, de 1995.

NOME: Júlio César Rezende Ferraz. CARGO/FUNÇÃO: Superintendente/Especialista em Regulação. ORGAO: Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. PAIS DE DESTINO: Estados Unidos da América. FINALIDADE: Participação no curso Emerging Leaders, promovido pela Harvard Kennedy School em parceria com a Escola Nacional de Administração Pública. PERÍODO: 06/11/2015 a 19/11/2015. TIPO DE AFASTAMENTO: Com ônus. ENQUADRAMENTO DA VIAGEM: art. 1º, inciso IV, do Decreto nº 1.387, de 1995.

O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DE MINAS E ENERGIA, tendo em vista o disposto no Decreto nº 1.387, de 7 de fevereiro de 1995, e no art. 7º, inciso IV, do Decreto nº 7.689, de 2 de março de 2012, resolve autorizar o seguinte afastamento do País:

NOME: João Antonio Moreira Patusco. CARGO/FUNÇÃO: Coordenador-Geral de Planejamento de Combustíveis. ORGAO: SP-DE/MME. PAIS DE DESTINO: República de Trinidad Tobago. FINALIDADE: Encontro coordenado pela Organização Latino-Americana de Desenvolvimento de Energia, com o objetivo de discutir e aprimorar os processos de coleta de dados do Joint Organizations Data Initiative e do SIER (Sistemas de Informações Energéticas Nacionais). PERÍODO: 19/10/2015 a 24/10/2015. TIPO DE AFASTAMENTO: Com ônus limitado. ENQUADRAMENTO DA VIAGEM: art. 1º, inciso IV, do Decreto nº 1.387, de 1995.

LUIZ EDUARDO BARATA FERREIRA

SECRETARIA EXECUTIVA SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO COORDENAÇÃO-GERAL DE RECURSOS HUMANOS

PORTARIA Nº 76, DE 15 DE SETEMBRO DE 2015

O COORDENADOR-GERAL DE RECURSOS HUMANOS, DA SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DA SECRETARIA-EXECUTIVA DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, no uso da competência que lhe foi subdelegada pela Portaria nº 35, de 10 de agosto de 2000, publicada no Diário Oficial da União, de 14 de agosto, e tendo em vista o disposto artigo 3º da Emenda Constitucional nº 47, de 05 de julho de 2005, publicada no Diário Oficial da União de 06 de agosto, à vista das informações constantes no Processo MME nº 48000.001253/2015-11, resolve:

Art. 1º Conceder aposentadoria voluntária, a AZARIAS CUSTODIO RIBAS, matrícula SIAPE nº 0454743, ocupante do cargo de Motorista Oficial, código 481/262, Classe S, Padrão II, do Quadro Permanente deste Ministério.

Art. 2º Declarar, extinto o cargo, de acordo com o anexo II da Lei nº 9.632/98.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

CARLOS EDUARDO MENDES GALVÃO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DESPACHO DO DIRETOR-PRESIDENTE

O Diretor-Presidente da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, no uso de suas atribuições legais, resolve autorizar o afastamento do país da Senhora MONICA MAZZINI FERROTTA - Pesquisadora em Geociências na Superintendência Regional de São Paulo, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, para viajar a Colômbia, no período de 21 a 24 de setembro de 2015, com ônus limitado, para participar e apresentar palestra no II EU - Latin America Dialogue on Raw Materials sobre o uso do sensoramento remoto na CPRM, à convite da General Direction for Internal Market, Industry, Entrepreneurship of European Commission (UE), a se realizar em Cartagena das Índias, Colômbia, entre os dias 22 e 23 de setembro de 2015.

MANOEL BARRETO DA ROCHA NETO

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>, pelo código 00022015091700044

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL

PORTARIA Nº 449, DE 15 DE SETEMBRO DE 2015

O DIRETOR-GERAL SUBSTITUTO DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-DNPM, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 17, do Decreto nº 7.092, de 02 de fevereiro de 2010, resolve:

I - Delegar competência ao servidor JÂNIO ALVES LEITE, CPF nº 443.785.486-15, matrícula SIAPE 1811978, para atuar como Ordenador de Despesa Interino na prática de todos os atos que resultem em emissão de empenho, autorização de pagamento, suprimento ou dispêndio de recursos alocados na Unidade Gestora 323005, conforme Decreto-lei Federal nº 200/67, art. 80, § 1º, no período de 13/10/2015 a 16/10/2015.

II - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JOSE CARLOS SALES CAMPOS

DIRETORIA DE GESTÃO ADMINISTRATIVA

PORTARIA Nº 101, DE 16 DE SETEMBRO DE 2015

O DIRETOR DE GESTÃO ADMINISTRATIVA SUBSTITUTO DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-DNPM, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V, do art. 2º, da Portaria DNP 216, de 20 de maio de 2010, publicado no Diário Oficial da União de 24 de maio de 2010, resolve:

I - Designar a servidora ANDRÉA APARECIDA DA SILVA, para atuar como Pregoeira, e os servidores CLAUDEMBERQUE MONTEIRO FERREIRA, JOSUE MENEZES, FÁBIO FERNANDO BORGES, MARCIO LEAL GOMES DA SILVA e MARIANA MARTINO CALDEIRA, para comporem a equipe de apoio, na modalidade de licitação denominada Pregão, na forma eletrônica, nos termos do inciso II, do art. 7º, do Decreto nº 3.555/2000, da Lei nº 10.520/2002 e do art. 10, do Decreto nº 5.450/2005, por 01 (um) ano.

II - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

EDUARDO MENDES TEIXEIRA

PORTARIA Nº 102, DE 16 DE SETEMBRO DE 2015

O DIRETOR DE GESTÃO ADMINISTRATIVA SUBSTITUTO DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL-DNPM, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V, do art. 2º, da Portaria DNP 216, de 20 de maio de 2010, publicado no Diário Oficial da União de 24 de maio de 2010, resolve:

I - Designar o servidor CLAUDEMBERQUE MONTEIRO FERREIRA, para atuar como Pregoeiro e os servidores ANDRÉA APARECIDA DA SILVA, JOSUE MENEZES, FÁBIO FERNANDO BORGES, MARCIO LEAL GOMES DA SILVA e MARIANA MARTINO CALDEIRA, para comporem a equipe de apoio, na modalidade de licitação denominada Pregão, na forma eletrônica, nos termos do inciso II, do art. 7º, do Decreto nº 3.555/2000, da Lei nº 10.520/2002 e do art. 10, do Decreto nº 5.450/2005, por 01 (um) ano.

II - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

EDUARDO MENDES TEIXEIRA

Ministério do Desenvolvimento Agrário

GABINETE DO MINISTRO

DESPACHOS DO MINISTRO
Em 16 de setembro de 2015

O MINISTRO DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, no uso da competência que lhe foi delegada pelo art. 2º do Decreto nº 1.387, de 7 de fevereiro de 1995, alterado pelo Decreto nº 3.025, de 12 de abril de 1999, autoriza o afastamento do País do senhor ROBERTO WAGNER DA SILVA RODRIGUES, Diretor do Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, deste Ministério, para viajar as cidades de Feldafing e Eschborn, Alemanha, com objetivo de participar de intercâmbio com treinamento em gestão e administração territorial, no período de 19 de setembro a 01 de outubro 2015, incluindo trânsito, com ônus, nos termos do citado Decreto.

O MINISTRO DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, no uso da competência que lhe foi delegada pelo art. 2º do Decreto nº 1.387, de 7 de fevereiro de 1995, alterado pelo Decreto nº 3.025, de 12 de abril de 1999, autoriza o afastamento do País do senhor THIAGO BAIISTA MARRA, Matrícula SIAPE nº 1550762, Assistente Técnico da Diretoria de Ordenamento Fundiário do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, Autarquia vinculada a este Ministério, para viajar as cidades de Feldafing e Eschborn, Alemanha, com objetivo de participar de intercâmbio com treinamento em gestão e administração territorial, no período de 20 de setembro a 01 de outubro 2015, incluindo trânsito, com ônus para a Autarquia, nos termos do citado Decreto.

PATRUS ANANIAS DE SOUSA

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA SUPERINTENDENCIA REGIONAL EM PERNAMBUCO

PORTARIA Nº 18, DE 16 DE SETEMBRO DE 2015

O SUPERINTENDENTE REGIONAL DO INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA, no Estado de Pernambuco, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Portaria INCRA/PN nº 649, de 08 de agosto de 2000, publicada no DOU de 09 de agosto de 2000, resolve:

Alterar os termos da Portaria INCRA/SR-03/G/nº 17, de 10 de setembro de 2015, publicada no DOU de 15 de setembro de 2015, que concedeu pensão vitalícia a LUCIA DE FATIMA DIAS PEREIRA, para considerar esta concessão com fulcro nos artigos 215 e 217, inciso I, da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, na redação dada pela Lei nº 13.135, de 17 de junho de 2015, a ser calculada com base nos proventos a que fazia jus o de cujus, a partir da data do óbito, nos termos do artigo 2º, inciso I, da Lei nº 10.887, de 18 de junho de 2004, a vista das informações constantes do Processo INCRA/SR-03/Nº 54140.000680/2015-81.

LUIZ AROLD REZENDE DE LIMA

Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

GABINETE DA MINISTRA

PORTARIA Nº 89, DE 15 DE SETEMBRO DE 2015

A MINISTRA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME, em conformidade com o artigo 4º do Decreto nº 4.734, de 11 de junho de 2003, tendo em vista o que dispõe o Decreto nº 7.493, de 02 de junho de 2011, alterado pelo Decreto nº 8.218 de 28 de março de 2014, e no uso da competência que lhe foi subdelegada pelo inciso I do art. 1º da Portaria CC/PR nº 1.056, de 11 de junho de 2003, resolve:

Nomear o servidor EDUARDO HALISSON RODRIGO AMARAL MARTINS, SIAPE nº 1575673, CPF nº 888.335.001-44, para exercer o cargo em comissão de Coordenação-Geral, código DAS 101.4, da Coordenação-Geral de Sustentação e Segurança da Diretoria de Tecnologia da Informação da Secretaria Executiva, deste Ministério.

TEREZA CAMPELLO

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

SECRETARIA EXECUTIVA

PORTARIA Nº 248, DE 10 DE SETEMBRO DE 2015

O SECRETÁRIO EXECUTIVO DO MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, no uso da delegação de competência outorgada pela Portaria GM/MDIC nº 286, de 4 de setembro de 2015, considerando o disposto no inciso I do art. 93 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, regulamentado pelo Decreto nº 4.050, de 12 de dezembro de 2001, com a redação dada pelo Decreto nº 5.213, de 24 de setembro de 2004, e, ainda, o disposto na Orientação Normativa SEGE/MP nº 4, de 12 de junho de 2015, e demais informações que constam do Processo nº 52000.004409/2015-93, resolve:

Art. 1º Ceder, por prazo indeterminado, AMADO JOSÉ BUENO NETTO, matrícula SIAPE nº 1769672, pertencente ao Quadro de Pessoal deste Ministério, para exercício junto ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Art. 2º O ônus pela remuneração é do órgão cedente.

Art. 3º O servidor deverá apresentar-se imediatamente a esta Pasta ao término da cessão, observado o disposto nos arts. 4º e 6º da Orientação Normativa SEGE/MP nº 4, de 2015.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

FERNANDO M. FURLAN

Ministério do Esporte

SECRETARIA EXECUTIVA

PORTARIA Nº 99, DE 16 DE SETEMBRO DE 2015

O DIRETOR NACIONAL do Projeto de Cooperação Técnica Internacional entre o Ministério do Esporte e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Portaria nº 98, de 14 de setembro de 2015, publicada no DOU, em 16/09/2015, página 45, Seção 2, resolve:

Art. 1º Designar como Coordenador Nacional do Projeto EVALDO CABRAL DA SILVA, CPF 759.491.567-49, Matrícula SIAPE 1479901.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ANDRÉ REGO VIANA

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Anexo I Autorização de Afastamento do País e comprovantes de passagens aéreas e embarque

BCD TRAVEL GROUPS DEPARTMENT BOOKING REF: 23XHHV POSTHOFLEI 3 DATE: 14 SEPTEMBER 2015 2600 ANTWERPEN BELGIUM PERROTTA/MONICA MRS TELEPHONE: +32 3 200 57 10 FAX: +32 3 200 50 81 EMAIL: GROUPEQUEST@BCDTRAVEL.BE FLIGHT AV 086 - AVIANCA MON 21 SEPTEMBER 2015

DEPARTURE: SAO PAULO, SP (GUARULHOS INTL), TERMINAL 2 21 SEP 08:30 ARRIVAL: BOGOTA, CO (EL DORADO INTL), TERMINAL 1 21 SEP 12:25 RESERVATION CONFIRMED, ECONOMY (P) DURATION: 05:55

BAGGAGE ALLOWANCE: 2PC MEAL: BREAKFAST NON STOP SAO PAULO, SP TO BOGOTA OPERATED BY: AVIANCA AIRCRAFT OWNER: AVIANCA, AV COCKPIT CREW: AVIANCA, AV CABIN CREW: AVIANCA, AV EQUIPMENT: AIRBUS INDUSTRIE A330 FLIGHT AV 9752 - AVIANCA MON 21 SEPTEMBER 2015

DEPARTURE: BOGOTA, CO (EL DORADO INTL), TERMINAL 1 21 SEP 17:38 ARRIVAL: CARTAGENA, CO (RAFAEL NUNEZ INTL) 21 SEP 19:10 RESERVATION CONFIRMED, ECONOMY (P) DURATION: 01:32

BAGGAGE ALLOWANCE: 2PC MEAL: REFRESHMENTS NON STOP BOGOTA TO CARTAGENA OPERATED BY: AVIANCA AIRCRAFT OWNER: AVIANCA, AV COCKPIT CREW: AVIANCA, AV CABIN CREW: AVIANCA, AV EQUIPMENT: AIRBUS INDUSTRIE A321 FLIGHT AV 9759 - AVIANCA THU 24 SEPTEMBER 2015

DEPARTURE: CARTAGENA, CO (RAFAEL NUNEZ INTL) 24 SEP 12:22 ARRIVAL: BOGOTA, CO (EL DORADO INTL), TERMINAL 1 24 SEP 13:52 RESERVATION CONFIRMED, ECONOMY (Z) DURATION: 01:30

BAGGAGE ALLOWANCE: 2PC MEAL: REFRESHMENTS NON STOP CARTAGENA TO BOGOTA OPERATED BY: AVIANCA AIRCRAFT OWNER: AVIANCA, AV COCKPIT CREW: AVIANCA, AV CABIN CREW: AVIANCA, AV EQUIPMENT: AIRBUS INDUSTRIE A320-100/200 FLIGHT AV 249 - AVIANCA THU 24 SEPTEMBER 2015

DEPARTURE: BOGOTA, CO (EL DORADO INTL), TERMINAL 1 24 SEP 15:25 ARRIVAL: SAO PAULO, SP (GUARULHOS INTL), TERMINAL 2 24 SEP 23:30 RESERVATION CONFIRMED, ECONOMY (Z) DURATION: 06:05

BAGGAGE ALLOWANCE: 2PC MEAL: SNACK/LUNCH NON STOP BOGOTA TO SAO PAULO, SP OPERATED BY: AVIANCA AIRCRAFT OWNER: AVIANCA, AV COCKPIT CREW: AVIANCA, AV CABIN CREW: AVIANCA, AV EQUIPMENT: AIRBUS INDUSTRIE A330 MISCELLANEOUS THU 24 MARCH 2016

DEPARTURE: FICTITIOUS POINT (XXX) 24 MAR

ARCHIVE CONFIRMED FLIGHT(S) CALCULATED AVERAGE CO2 EMISSIONS IS 779.44 KG/PERSON SOURCE: ICAO CARBON EMISSIONS CALCULATOR <http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx> FLIGHT TICKET(S)

TICKET: AV/ETKT 134 9362945164 FOR PERROTTA/MONICA MRS GENERAL INFORMATION

BCD TRAVEL GROUPS WISHES YOU A NICE TRIP FOR URGENT ASSISTANCE WITH YOUR FLIGHT BOOKING OUTSIDE OFFICE HOURS CALL: +31 20 603 43 00 (FEE-PER-USE-SERVICE) PASSENGERS BEING PART OF A GROUP, CHANGES OUTSIDE OFFICE HOURS ARE NOT POSSIBLE. TRAIN BOOKING CHANGES OUTSIDE OFFICE HOURS ARE NOT POSSIBLE BY PHONE, ONLY AT THE RAILWAY STATION PRESENTING YOUR ORIGINAL TICKET. RECONFIRM YOUR LONG HAUL RETURN FLIGHT ON NON-EUROPEAN AIRLINES 72H BEFORE DEPARTURE. CHECK YOUR PASSPORT AND VISA REQUIREMENTS FOR THE DESTINATION AND TRANSIT COUNTRIES.

Anexo I Autorização de Afastamento do País e comprovantes de passagens aéreas e embarque

CARTÃO DE EMBARQUE/BOARDING PASS

VUELO / FLIGHT AV86	EM PORTÃO/AT GATE 07:30	PUERTO / GATE 34A	ASIENTO / SEAT
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	----------------


NOMBRE / NAME Perrotta / Monica
RESERVA/BOOKING P
ORIGEN / FROM SAO PAULO / GRU **CABINA / CABIN** Y
TERMINAL / TERMINAL:
 2
DESTINO / TO BOGOTA / BOG **FECHA / DATE** 21 Sep
SAÍDA/DEPARTURE 08:30 **SECUENCIA / SEQUENCE**
OPERADO POR/OPERATED BY AVIANCA **GRUPO/GROUP** C
TKT 134936294516401

Avianca STAR ALLIANCE

EM PORTÃO/ AT GATE 07:30	ASIENTO / SEAT 34A	CABINA / CABIN Y
---------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Perrotta / Monica

AV86 Sep 21

SAO PAULO / GRU

BOGOTA / BOG

TKT 134936294516401

CARTÃO DE EMBARQUE/BOARDING PASS

VUELO / FLIGHT AV9752	EM PORTÃO/AT GATE 16:53	PUERTO / GATE 7A	ASIENTO / SEAT
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	----------------


NOMBRE / NAME Perrotta / Monica
RESERVA/BOOKING P
ORIGEN / FROM BOGOTA / BOG **CABINA / CABIN** Y
TERMINAL / TERMINAL:
 El Dorado
DESTINO / TO CARTAGENA / CTG **FECHA / DATE** 21 Sep
SAÍDA/DEPARTURE 17:38 **SECUENCIA / SEQUENCE**
OPERADO POR/OPERATED BY AVIANCA **GRUPO/GROUP** E
TKT 134936294516402

Avianca STAR ALLIANCE

EM PORTÃO/ AT GATE 16:53	ASIENTO / SEAT 7A	CABINA / CABIN Y
---------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Perrotta / Monica

AV9752 Sep 21

BOGOTA / BOG

CARTAGENA / CTG

TKT 134936294516402

INFORMAÇÃO DE VIAJEM / INFORMACIÓN DE VIAJE



Bagagem permitida / Equipaje permitido

Pode despachar 2 peças e levar 1 peça de mão como bagagem livre permitida. Para mais informações, conheça a nossa política de Bagagens e verifique o peso máximo em Avianca.com - opção Viaje conosco.

Puedes registrar 2 piezas en bodega y llevar 1 pieza de mano como equipaje libre permitido. Para conocer el peso y tamaño exigido por pieza según el destino, así como la política de equipaje para infantes (0 a 2 años), por favor consulta nuestra página web www.avianca.com



Documentos legais / Documentos legales

Consulte quais são os documentos necessários para sua viagem com os consulados, embaixadas ou entidades governamentais correspondentes.

Consulta cuáles son los documentos necesarios que debes tener para tu viaje a través de los consulados, embajadas o entidades gubernamentales correspondientes del país de destino y países por los cuales transitas o haces conexión.



Tempos de apresentação no aeroporto / Presentación en el aeropuerto

Apresente-se com suficiente tempo de antecedência no aeroporto e tenha em conta as nossas recomendações em www.avianca.com, onde você poderá consultar a informação correspondente ao seu lugar de destino, ao tempo para os seu check in, à entrega da bagagem e ao tempo de apresentação na sala de embarque.

Preséntate con suficiente tiempo de anticipación en el aeropuerto y ten en cuenta nuestras recomendaciones en www.avianca.com, donde podrás consultar la información correspondiente a tu lugar de destino, tiempos para tu check in, la entrega de equipaje y el tiempo de presentación en la sala de embarque.

Faça download grátis da sua aplicação Avianca

Descarga gratis tu aplicación Avianca

Disponível para / Disponible para:
Android®, iPhone®, BlackBerry®,
Windows Phone®



Ou Visite Avianca.com desde o seu smartphone.

O Visita también Avianca.com desde tu Smartphone



Bagagem permitida / Equipaje permitido

Pode despachar 2 peças e levar 1 peça de mão como bagagem livre permitida. Para mais informações, conheça a nossa política de Bagagens e verifique o peso máximo em Avianca.com - opção Viaje conosco.

Puedes registrar 2 piezas en bodega y llevar 1 pieza de mano como equipaje libre permitido. Para conocer el peso y tamaño exigido por pieza según el destino, así como la política de equipaje para infantes (0 a 2 años), por favor consulta nuestra página web www.avianca.com



Documentos legais / Documentos legales

Consulte quais são os documentos necessários para sua viagem com os consulados, embaixadas ou entidades governamentais correspondentes.

Consulta cuáles son los documentos necesarios que debes tener para tu viaje a través de los consulados, embajadas o entidades gubernamentales correspondientes del país de destino y países por los cuales transitas o haces conexión.



Tempos de apresentação no aeroporto / Presentación en el aeropuerto

Apresente-se com suficiente tempo de antecedência no aeroporto e tenha em conta as nossas recomendações em www.avianca.com, onde você poderá consultar a informação correspondente ao seu lugar de destino, ao tempo para os seu check in, à entrega da bagagem e ao tempo de apresentação na sala de embarque.

Preséntate con suficiente tiempo de anticipación en el aeropuerto y ten en cuenta nuestras recomendaciones en www.avianca.com, donde podrás consultar la información correspondiente a tu lugar de destino, tiempos para tu check in, la entrega de equipaje y el tiempo de presentación en la sala de embarque.

Faça download grátis da sua aplicação Avianca

Descarga gratis tu aplicación Avianca

Disponível para / Disponible para:
Android®, iPhone®, BlackBerry®,
Windows Phone®



Ou Visite Avianca.com desde o seu smartphone.

O Visita también Avianca.com desde tu Smartphone

Anexo I Autorización de Afastamento do País e comprovantes de passagens aéreas e embarque

PASE DE ABORDAR/BOARDING PASS

VUELO / FLIGHT	EN SALA/AT GATE	PUERTO / GATE	ASIENTO / SEAT
AV9759	11:37	1	26A

NOMBRE / NAME	RESERVA/BOOKING	Z
Perrotta / Monica		

ORIGEN / FROM	TERMINAL / TERMINAL:	RESERVA/BOOKING	Z
CARTAGENA / CTG			

DESTINO / TO	FECHA / DATE	SEQUENCIA / SEQUENCE
BOGOTA / BOG	24 Sep	

SALIDA/DEPARTURE	GRUPO/GROUP
12:22	30

OPERADO POR/OPERATED BY	TKT
AVIANCA	134936294516403

Avianca STAR ALLIANCE

EN SALA/ AT GATE	ASIENTO / SEAT	CABINA / CABIN
11:37	26A	Y

Perrotta / Monica

AV9759 Sep 24

CARTAGENA / CTG

BOGOTA / BOG

TKT 134936294516403

PASE DE ABORDAR/BOARDING PASS

VUELO / FLIGHT	EN SALA/AT GATE	PUERTO / GATE	ASIENTO / SEAT
AV249	14:25		34A

NOMBRE / NAME	RESERVA/BOOKING	Z
Perrotta / Monica		

ORIGEN / FROM	TERMINAL / TERMINAL:	RESERVA/BOOKING	Z
BOGOTA / BOG	EI Dorado		

DESTINO / TO	FECHA / DATE	SEQUENCIA / SEQUENCE
SAO PAULO / GRU	24 Sep	

SALIDA/DEPARTURE	GRUPO/GROUP
15:25	25

OPERADO POR/OPERATED BY	TKT
AVIANCA	134936294516404

Avianca STAR ALLIANCE

EN SALA/ AT GATE	ASIENTO / SEAT	CABINA / CABIN
14:25	34A	Y

Perrotta / Monica

AV249 Sep 24

BOGOTA / BOG

SAO PAULO / GRU

TKT 134936294516404

INFORMACIÓN DE VIAJE / TRAVEL INFORMATION



Equipaje permitido / Baggage allowance

Puedes registrar 2 piezas en bodega y llevar 1 pieza de mano como equipaje libre permitido. Para conocer el peso y tamaño exigido por pieza según el destino, así como la política de equipaje para infantes (0 a 2 años), por favor consulta nuestra página web www.avianca.com

You are permitted 2 pieces of checked baggage and 1 carry-on item. For more information regarding weight and dimensions permitted to our various destinations and our infant baggage policy, please refer to www.avianca.com



Documentos legales / Required documents

Consulta cuáles son los documentos necesarios que debes tener para tu viaje a través de los consulados, embajadas o entidades gubernamentales correspondientes del país de destino y países por los cuales transitas o haces conexión.

Please check the required travel documents for your journey with the corresponding consulates, embassies or government agencies of the country of destination and the countries where you have connecting flights.



Presentación en el aeropuerto / Airport arrival times

Preséntate con suficiente tiempo de anticipación en el aeropuerto y ten en cuenta nuestras recomendaciones en www.avianca.com, donde podrás consultar la información correspondiente a tu lugar de destino, tiempos para tu check in, la entrega de equipaje y el tiempo de presentación en la sala de abordaje.

Arrive at the airport leaving enough time before your flight and take into account our recommendations in www.avianca.com, where you can check the information corresponding to your destination, check-in times, baggage drop-off and when you need to be at the boarding gate.

Descarga gratis tu aplicación Avianca
Download your free Avianca App

Disponible para / Available for:
Android®, Iphone®, BlackBerry®, Windows Phone®



O visita Avianca.com desde tu smartphone

Or visit Avianca.com from your smartphone

INFORMACIÓN DE VIAJE / TRAVEL INFORMATION



Equipaje permitido / Baggage allowance

Puedes registrar 2 piezas en bodega y llevar 1 pieza de mano como equipaje libre permitido. Para conocer el peso y tamaño exigido por pieza según el destino, así como la política de equipaje para infantes (0 a 2 años), por favor consulta nuestra página web www.avianca.com

You are permitted 2 pieces of checked baggage and 1 carry-on item. For more information regarding weight and dimensions permitted to our various destinations and our infant baggage policy, please refer to www.avianca.com



Documentos legales / Required documents

Consulta cuáles son los documentos necesarios que debes tener para tu viaje a través de los consulados, embajadas o entidades gubernamentales correspondientes del país de destino y países por los cuales transitas o haces conexión.

Please check the required travel documents for your journey with the corresponding consulates, embassies or government agencies of the country of destination and the countries where you have connecting flights.



Presentación en el aeropuerto / Airport arrival times

Preséntate con suficiente tiempo de anticipación en el aeropuerto y ten en cuenta nuestras recomendaciones en www.avianca.com, donde podrás consultar la información correspondiente a tu lugar de destino, tiempos para tu check in, la entrega de equipaje y el tiempo de presentación en la sala de abordaje.

Arrive at the airport leaving enough time before your flight and take into account our recommendations in www.avianca.com, where you can check the information corresponding to your destination, check-in times, baggage drop-off and when you need to be at the boarding gate.

Descarga gratis tu aplicación Avianca
Download your free Avianca App

Disponible para / Available for:
Android®, Iphone®, BlackBerry®, Windows Phone®



O visita Avianca.com desde tu smartphone

Or visit Avianca.com from your smartphone

ANEXO II – Slides da Palestra apresentada no II EU-Latin America Dialogue on Raw Materials

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

GEOLOGICAL SURVEY OF BRAZIL

**APLICAÇÃO DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E
ESPECTROSCOPIA DE REFLECTÂNCIA EM PROJETOS DE MAPEAMENTO E
INVESTIGAÇÃO MINERAL NA CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL.**

*APPLICATION OF REMOTE SENSING AND REFLECTANCE SPECTROSCOPY
DATA IN MAPPING PROJECTS AND MINERAL RESEARCH IN CPRM -
GEOLOGICAL SURVEY OF BRAZIL*

Dr. Mônica Mazzini Perrotta
Geologist – Geological Remote Sensing Coordinator
Member of the committee for gender and race equality

II EU-Latin America dialogue on Raw Materials
22-23/09 2015 Cartagena de Indias Colombia



SUMMARY

- Main remote sensing data used in the CPRM geological projects
- Spectroscopy Laboratory - Spectral Library of Geological Survey of Brazil
- Airborne hyperspectral surveys



Main remote sensing data used in the CPRM geological projects

Because of the work scale (mainly 1:100.000 and 1:250.000), nature of investigations and availability of data, the most used optical sensors in CPRM geological projects are the multispectral LANDSAT TM/ETM+/OLI and TERRA-ASTER, mainly their bands in visible, near infrared and short wave infrared wavelengths of electromagnetic spectrum, with spatial resolution varying from 15 m to 30m.

In terms of radar sensors, the data most used is SRTM, ALOS-Palsar and, SAR-SIPAM (Amazon Protection System).



Main optical sensors used in the CPRM geological projects

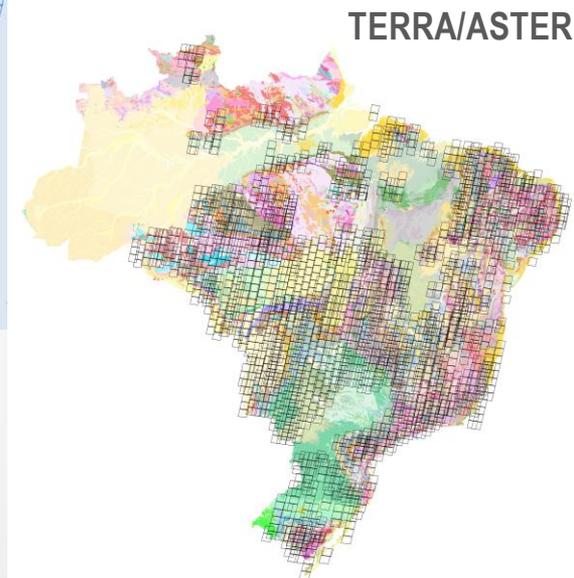
LANDSAT- 5/TM (Thematic Mapper)

LANDSAT-7/ETM+ (Enhanced Thematic Mapper)

LANDSAT-8/OLI (Operational Land Imager)



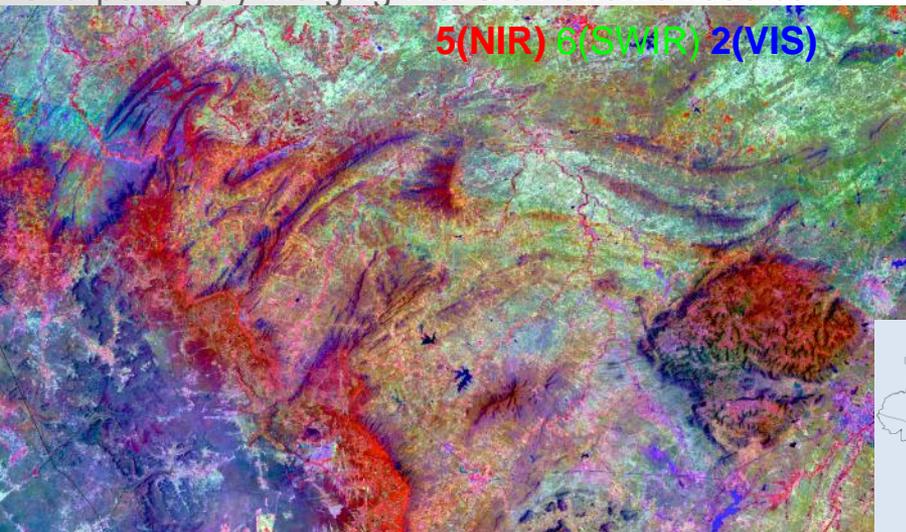
Imagery Collection



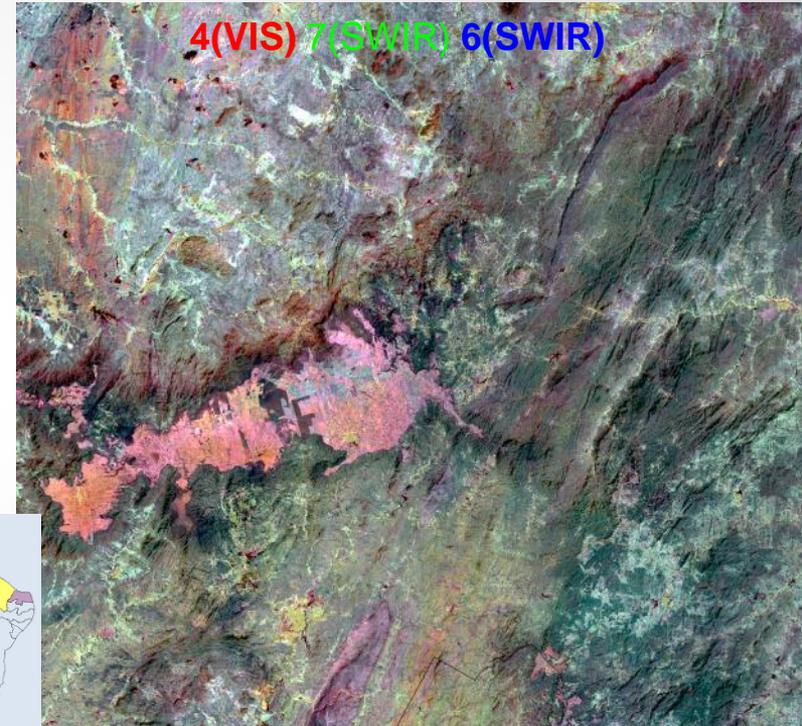
TERRA/ASTER (Advanced Spaceborne Thermal
Emission and Reflection Radiometer)

Sensors usage examples in the CPRM projects - LANDSAT-8 / OLI

Recognition of lithologic variation using enhancement based on:
 Gaussian contrast stretch applied to a RGB color composite
 followed by Color Saturation Stretch, Laplacian Filter and, Image
 Sharpening by merging with the Panchromatic band.



NW Ceará State



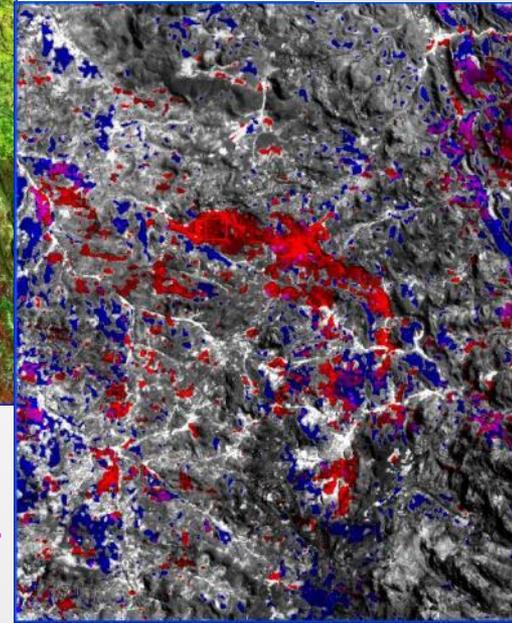
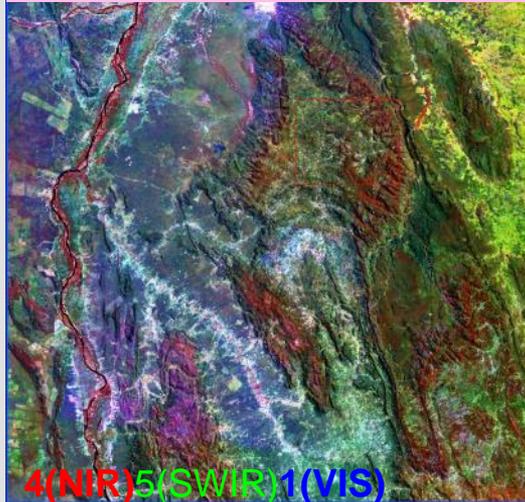
Seridó - Rio Grande do Norte State

Sensors usage examples in the CPRM projects - LANDSAT-5 / TM and LANDSAT-7 / ETM+

Recognition of lithologic variation

Gentio do Ouro – Bahia State

Gold
prospection



Alteration Mapping using
Selective Principal
Component Analysis –
Cròsta Method

Iron Oxide
Hydroxyl
Iron Oxide +
Hydroxyl



Research of marine
mineral resources:
enhancement of
arenous reefs by an
HSV transform to
merge a linearly
stretched true color
composition with the
first principal
component of bands
1, 2 and 3 subjected
to directional filter

Paraíba
State Coast



Sensors usage examples in the CPRM projects – TERRA/ASTER

Serra da Borda – Mato Grosso State

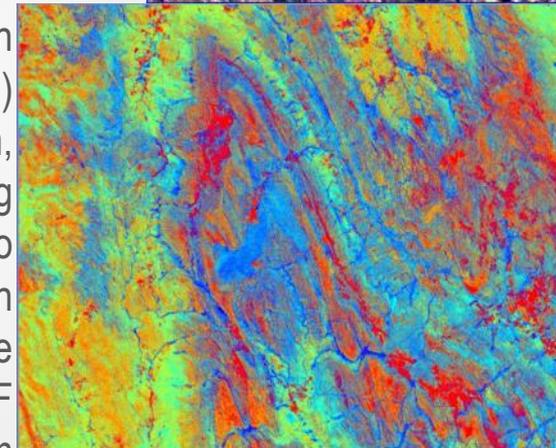
5(SWIR)2(VIS)1(VIS)

Recognition of lithologic variation using gaussian contrast stretch applied to a Region of Interest



Recognition of lithologic variation using enhancement based on Minimum

Noise Fraction (MNF) transform, considering albedo elimination in the inverse MNF transform

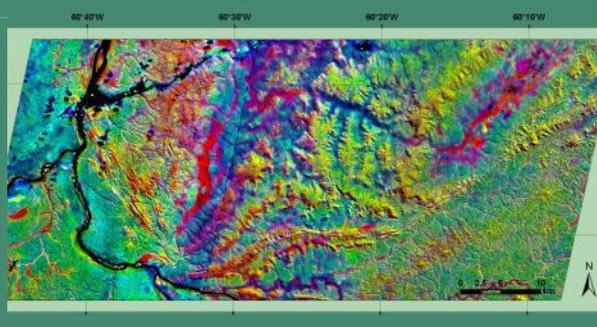
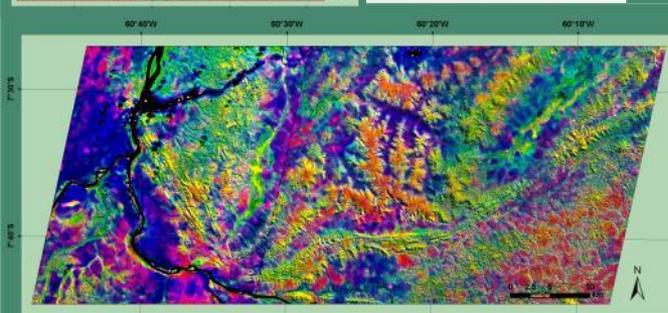


Rio de Contas – Bahia State

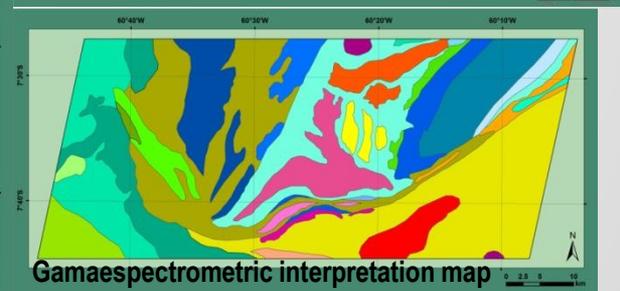
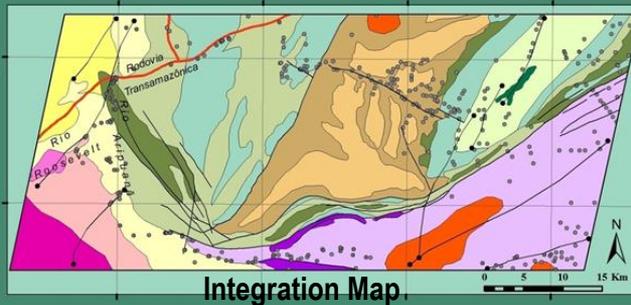
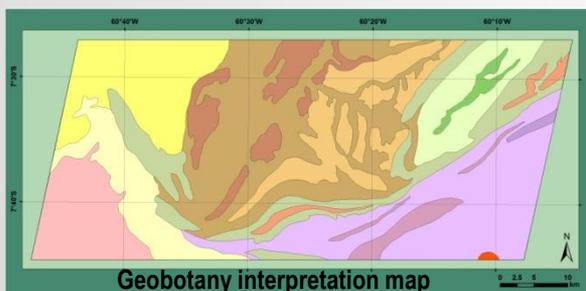
Sensors usage examples in the CPRM projects – TERRA/ASTER



Enhancement of lithological variation using Geobotany technique (vegetation spectral enhancement based on variation of the vegetation characteristics in response to the geologic variation). Comparison with airborne geophysical data.



Apuí-Nova Aripuanã – Amazonas State



Main radar sensors used in the CPRM geological projects

SIPAM-SAR/R99B

Amazon Protection System - Airborne SAR sensor

Polarimetric quad L band and Xhh band

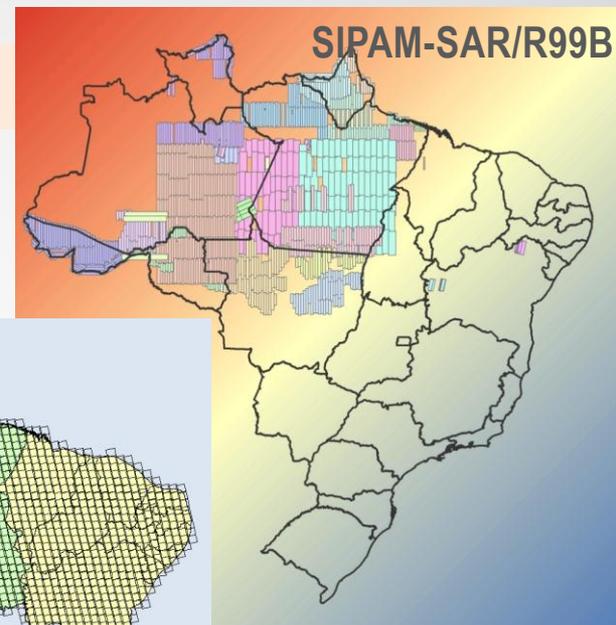
Spatial resolution from 3 m to 18 m

ALOS-PALSAR FBD (Fine Beam Dual)

Polarimetric dual (Lhh and Lhv) band

Spatial resolution of 12.5 m

(base de dados organizada pelo IBGE)

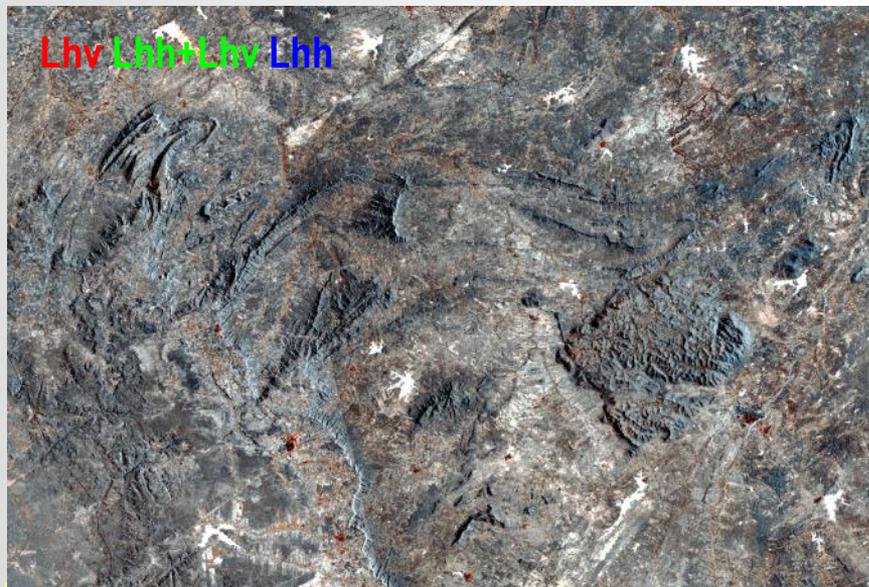


Imagery Collection

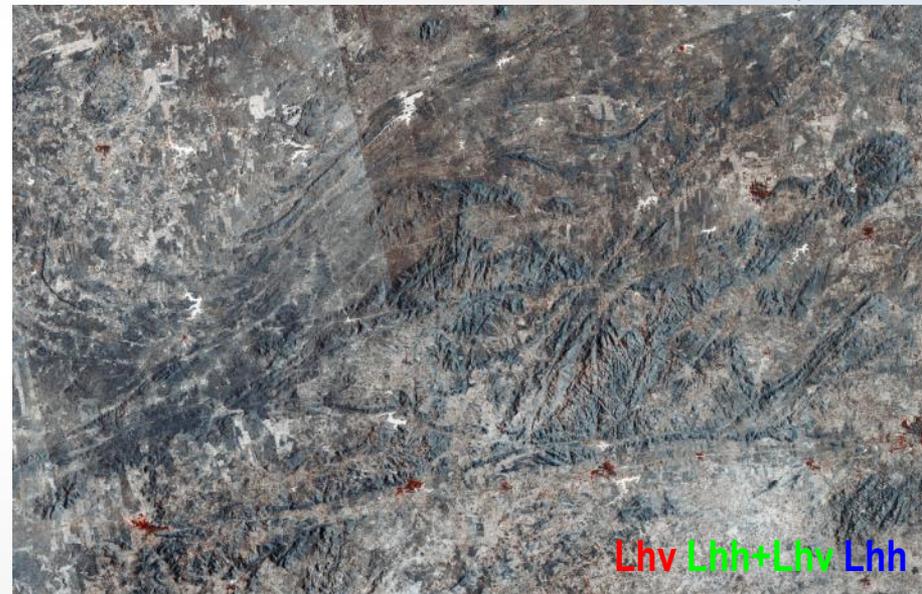


Sensors usage examples in the CPRM projects – ALOS PALSAR FBD

Recognition of structural patterns using enhancement based on gaussian contrast stretch applied to negated original bands. Addition of the Lhh and Lhv bands was used to product a RGB color composite.



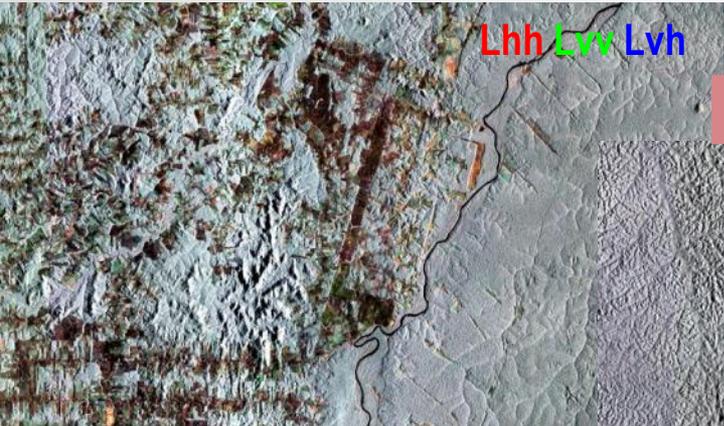
NW Ceará State



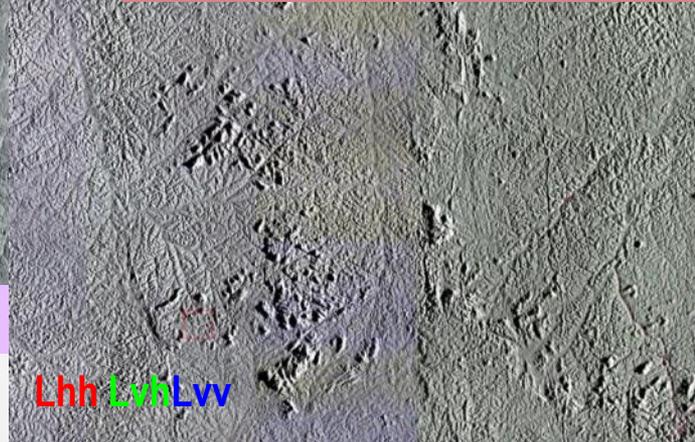
Alto Moxotó –Paraíba and Pernambuco States

Sensors usage examples in the CPRM projects – SIPAM-SAR/R99B

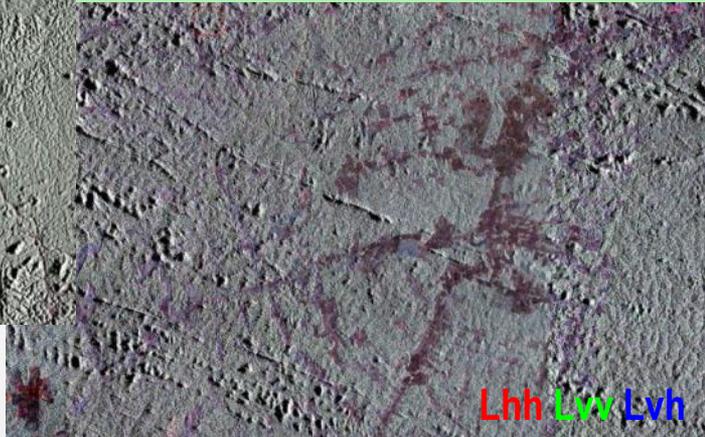
Work field planning, structural and textural analysis, land use-land cover, flood areas mapping



Lourenço– Amapá State



Repartimento– Pará State



Rio Machado– Rondônia State



The Spectral Library of the Geological Survey of Brazil

The Geological Survey of Brazil, as an example of another geological surveys and research laboratories around the world (like USGS, John Hopkins University and JPL-NASA), is developing its own spectral library. The initial goal of this library was to analyse rocks occurring in Brazil and their mineral alterations under tropical climate, and, more recently, to incorporate the mineral assemblages associated to Brazilian mineral deposits. The Spectral Library project was developed in a partnership between CPRM and UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas) and the data will soon be available in GEOBANK (Geological database of the Geological Survey of Brazil).



The analyses are accomplished in the FieldSpec® 3 High-Resolution spectroradiometer developed by Analytical Spectral Devices (ASD). Its spectral coverage ranges from 350 to 2500 nm and the spectral resolution is 3 nm between 350 -1000 nm, 8.5 nm between 1000 - 1800 nm and 6.5 nm between 1800 - 2500 nm).



Preparing samples: Labeling of analysis



	AMOSTRA	FIELD_SPEC	ROCHA	FACE	GRAU INTEMPERISMO	COR	RELACAO COM_SN	RELACAO CRISTAIS_FRAG MATRIZ
1								
2	2140-SM-R-004A	BAR_001	Calcario Cristalino	Exposta	Moderadamente intemperizada	Bege	Perpendicular	
3	2140-SM-R-004A	BAR_002	Calcario Cristalino	Serrada	Intemperizada	Cinza	Perpendicular	
4	2140-SM-R-004A	BAR_003	Calcario Cristalino	Exposta	Pouco intemperizada	Bege claro	Paralela	
5	2140-SM-R-005	BAR_004	Granito	Quebra natural	Moderadamente intemperizada	Bege		
6	2140-SM-R-005	BAR_005	Granito	Exposta	Muito intemperizada	Amarelada		
7	2140-SM-R-006	BAR_006	Filito	Quebra natural	Não intemperizada	Bege		
8	2140-SM-R-006A	BAR_007	Granitoide	Quebra natural	Saprolitizada	Moderadamente intemperizada	Cinza esverdeado	Paralela
9	2140-SM-R-007	BAR_008	Basica	Quebra natural	Não intemperizada	Cinza rosado		
10	2140-SM-R-007A	BAR_009	Granito	Quebra natural	Pouco intemperizada	Cinza esverdeado	Obliqua	
11	2140-SM-R-016	BAR_010	Filito	Quebra natural	Não intemperizada	Cinza rosado		Matriz+Fenocristais
12	2140-SM-R-016	BAR_011	Filito	Quebra natural	Moderadamente intemperizada	Bege	Obliqua	
13	2140-SM-R-016	BAR_012	Filito	Exposta	Moderadamente intemperizada	Cinza esverdeado	Obliqua	
14	2140-SM-R-021B	BAR_013	Gnaisse	Exposta	Muito intemperizada	Vermelho	Obliqua	
15	2140-SM-R-021B	BAR_014	Gnaisse	Quebra natural	Pouco intemperizada	Vermelho claro	Perpendicular	
16	2140-SM-R-021B	BAR_015	Gnaisse	Exposta	Intemperizada	Bege	Paralela	
17	2140-SM-R-032	BAR_016	Gnaisse	Exposta	Intemperizada	Bege escuro	Perpendicular	
				Quebra natural	Moderadamente intemperizada	Bege	Perpendicular	

Organization and making available on GEOBANK (Geological Information Database)




Menu Principal
CPRM - GEOBANK - Biblioteca espectral
Fale Conosco | Ajuda
Quinta-Feira, 17 de Setembro de 2015

GEOBANK GIS

Riscos Geológicos GIS

Página Inicial

Apresentação

Incluir e editar dados

Consultas à base de dados

Downloads

Créditos

Informações importantes

Estatísticas de acesso

Mapas em PDF



Data de cadastro do registro*
15/08/2015

Responsável pelo preenchimento
Monica Mazzini Perrotta

Amostra coletada (Geobank)*
HL-128 (Metadacito)

Código da amostra*
1405-ML-R-0128

Amostra análoga

Rocha analisada*
Metadacito

Mineral analisado

[Voltar](#)

Medições da amostra							
Arquivo de análise	Data da análise	Responsável pela análise	Grau de intemperismo	Face	Cor da face	Relação matriz/clasto	Relação com Sn
IRC_281		Monica Mazzini Perrotta	Moderadamente intemperizada	Quebra natural	Cinza claro		Perpendicular
IRC_282		Monica Mazzini Perrotta	Moderadamente intemperizada		Cinza claro		Paralela
IRC_283		Monica Mazzini Perrotta	Intemperizada		Cinza claro		Obliqua
IRC_284		Monica Mazzini Perrotta	Intemperizada		Laranja		Paralela

Identificação mineral				
Método	Mineral (1)	Mineral (2)	Mineral (3)	Mineral (4)
Automático	Caolinita	Fengite	Goethite	

Difração de raios X - Semi-Quantitativa

pr = Mineral presente na amostra não quantificado
tr = Mineral com quantidade inferior a 1%

Método	Mineral	Valor
Fração argila	Ilita	60-65
Fração argila	Caolinita	35-40

Ilustrações

AEO00293_F003590.JPG

Afloramento

Nº de campo: HL-128 Geólogo: Herman Santos Chatalá Loureiro

Projeto: Ibitara-Rio de Contas Tipo do afloramento: Corte de estrada

Localização da amostra

Nome da folha: Ibitara Datum: SAD69

Código Internacional: SD.23-X-B-VI Latitude: -12.6219820

Longitude: -42.1359230

Rochas

Nome da unidade: [PBterr_alfa_n1 - Unidades Novo Horizonte_metadacito.pdf](#)

Rocha: Metadacito Classe: Metamórfica

Grau de intemperismo: Intemperizada Subclasse: Metamorfismo regional

Cor da rocha sã: Cinza claro Índice de cor:

Análise(s): HL-128 (Petrográfica) Tipo da amostra: Rocha

Geometria: Granulação:

Metamorfismos

Tipo do metamorfismo: Hidrotermal Fácies do metamorfismo:

Tipo do metamorfismo: Regional (Dinamotermal) Fácies do metamorfismo:

Texturas

Descrição da textura: Porfiribica

Organization and making available on GEOBANK (Geological Information Database)

Arquivo de análise



IRC.281

Ilustrações

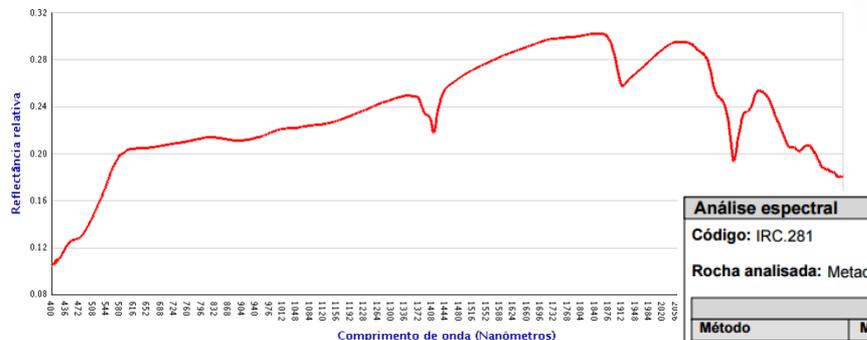

 AE000293_F003590.JPG

Assinatura espectral

Equipamento de análise: Espectrorradiômetro ASD/PANalytical FieldSpec® 3 Hi-Res (350-2500 nm)

Amostra: 1405-HL-R-0128 (Metadacito)

Código da análise: IRC.281



Análise espectral

Código: IRC.281

Data:

Responsável: Monica Mazzini Perrotta

Rocha analisada: Metadacito

Mineral analisado:

Identificação mineral

Método	Mineral (1)	Mineral (2)	Mineral (3)	Mineral (4)
Automático	Caolinita	Fengita	Goetita	

Análise por difração de raio X - Semi-quantitativa

Método	Mineral	Valor
Fração argila	Ilita	60-65
Fração argila	Caolinita	35-40

Dados do afloramento da amostra

Nº de campo: HL-128 (Metadacito)

Tipo: Corte de estrada

Geólogo: Herman Santos Chatalá Loureiro

Projeto: Ibitiara-Rio de Contas

Localização do afloramento da amostra

Base cartográfica: SD.23-X-B-VI - Ibitiara

Latitude: -12.82195820

Longitude: -42.13595230

Datum: SAD69

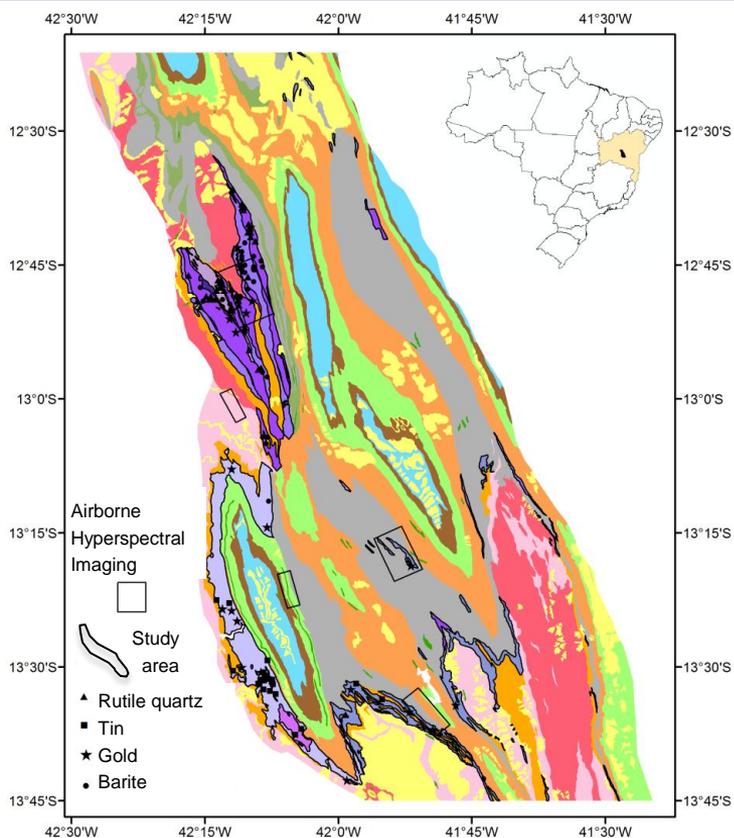


Organization and making available on GEOBANK (Geological Information Database)

Dados da rocha		
Unidade estratigráfica: PP4rr_alfa_n1 - Litofácies Novo Horizonte, metadacito pórfiro		
Rocha: Metadacito	Classe: Metamórfica	Subclasse: Metamorfismo regional
Grau de intemperismo: Intemperizada	Cor da rocha intemperizada:	Cor da rocha sã: Cinza claro
Índice da cor:	Geometria:	Granulação:
Texturas		
Tipo		
Porfírica		
Metamorfismo		
Tipo		Fácies
Hidrotermal		
Regional (Dinamotermal)		

Análise petrográfica		
Litologia de campo: Metadacito		
Identificação da lâmina: 1405-HL-R-0128	Localização: SUREG-SA	Responsável: Raymundo José B. Froes
Rochas encontradas na lâmina: Dacito		
Descrição da lâmina: Rocha vulcânica porfírica, com fenocristais tabulares de plagioclásio, estirados e deformados, orientados, e outros, de quartzo azulado, arredondados a estirados, dispersos em matriz afanítica, cinza clara, foliada.		
Composição mineralógica		
Plagioclásio(32% Estimado)		
Quartzo(30% Estimado)		
Muscovita(25% Estimado)		
Feldspato(16% Estimado)		
Opaco (Microscopia)(5% Estimado)		
Biotita(2% Estimado)		

Spectroscopy - Example of Application: Espinhaço Oriental Basin Metavolcanic Rocks, Bahia State

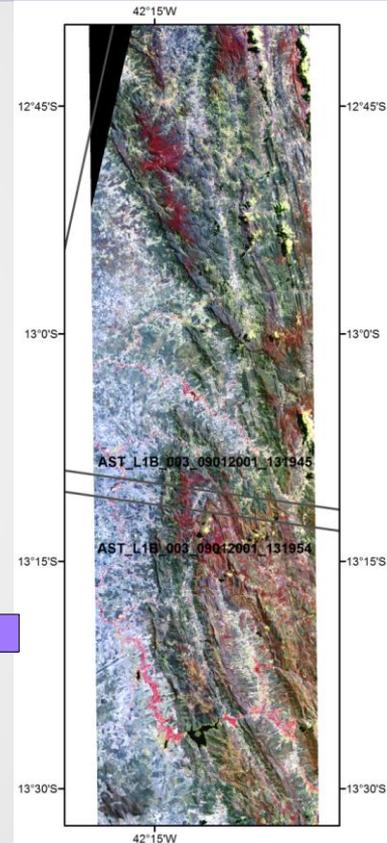


Mineralogical characterization of hydrothermal alteration and Imaging Spectroscopy applied to atmospheric corrected ASTER data

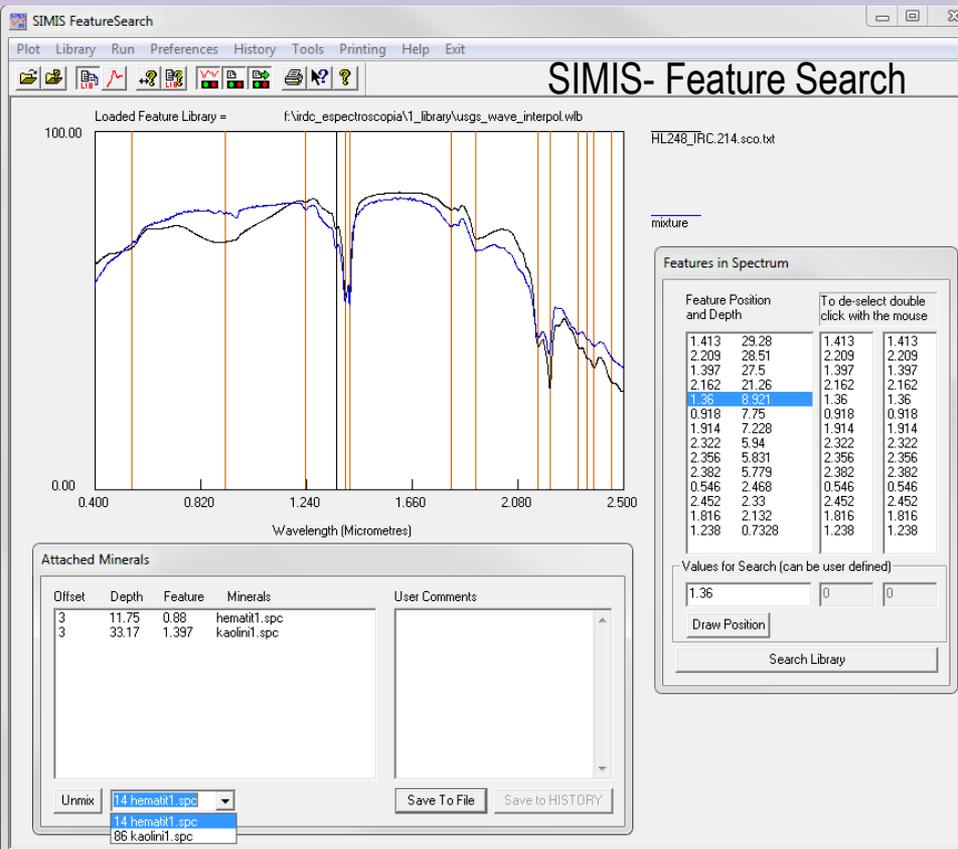
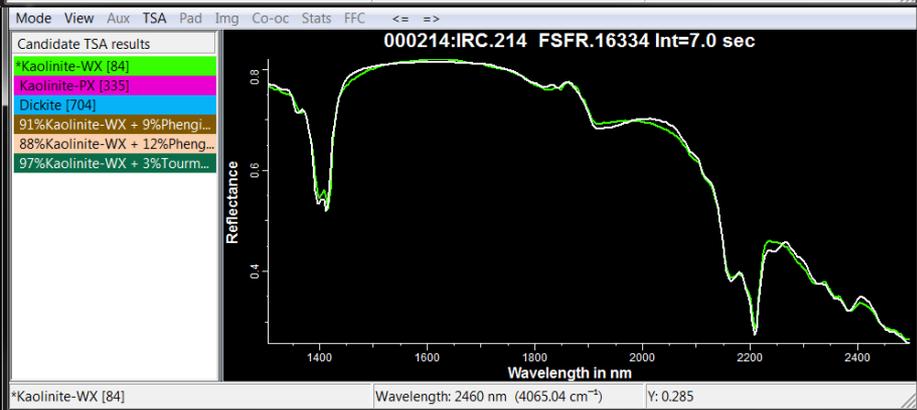
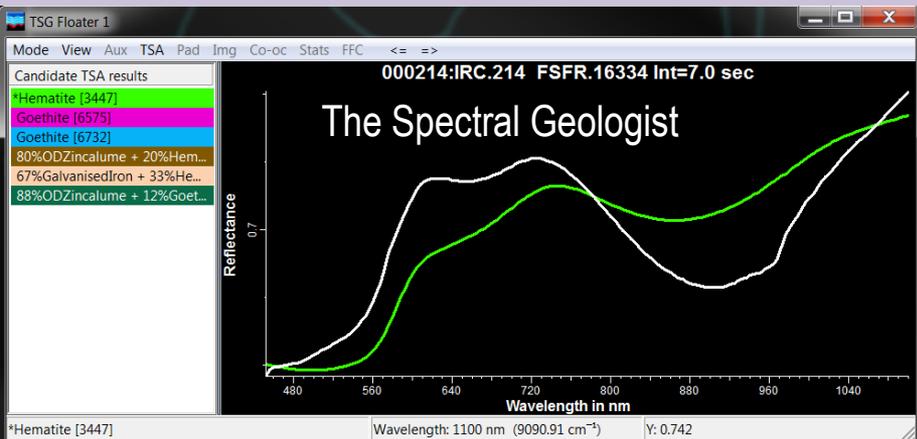
Paleoproterozoic



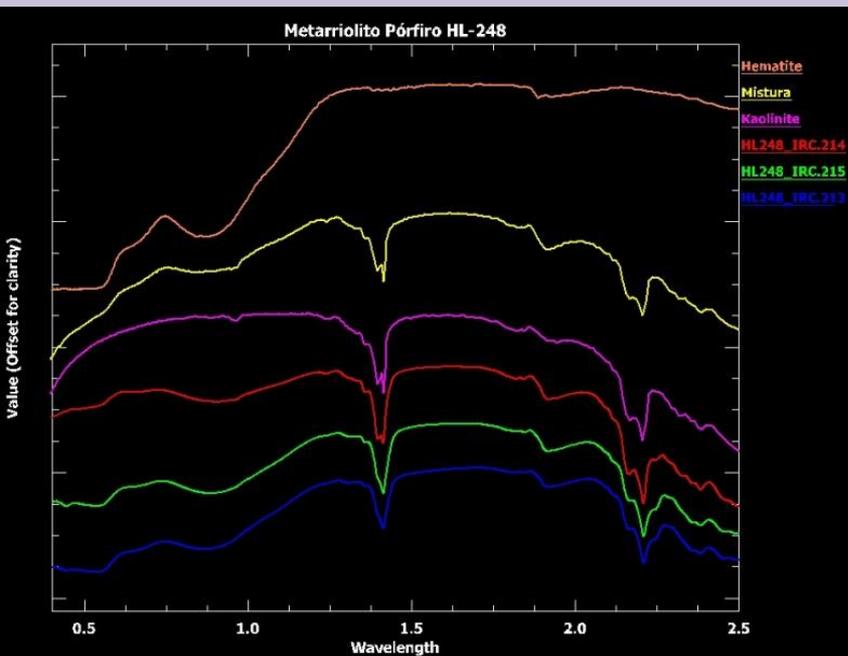
Novo Horizonte Formation: 7- rhyolitic subvolcanic rocks, 6-acid metavolcanic and pyroclastic rocks, 5-metaeplastic rocks, 4-metapyroclastic rocks, 3-met quartz porphyry, 2-metarhyolite porphyry, 1- metadacite porphyry



Spectroscopy - Example of Mineral Identification

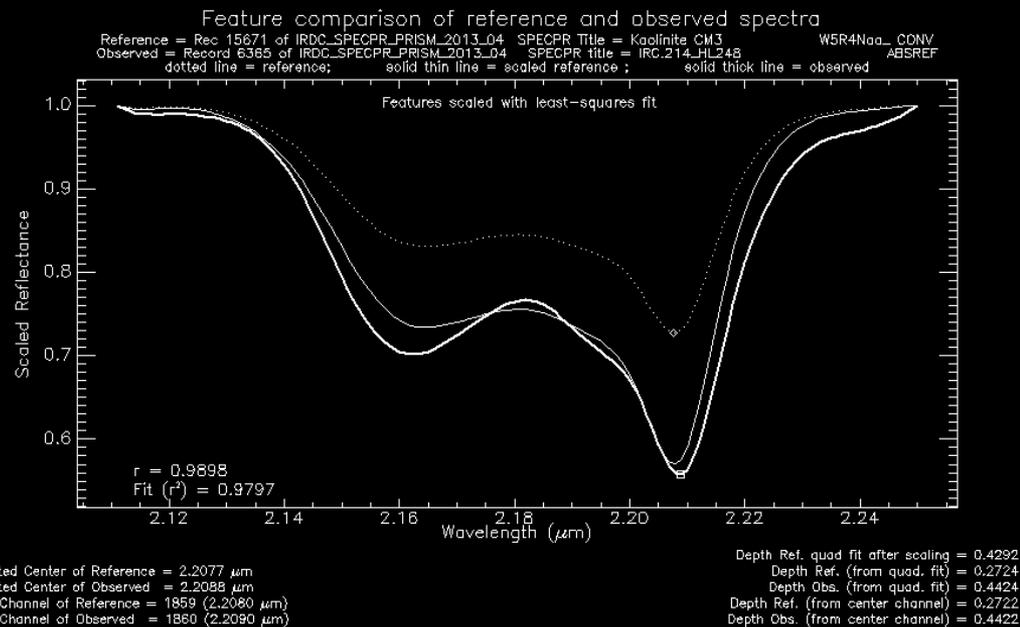


Spectroscopy - Example of Mineral Identification

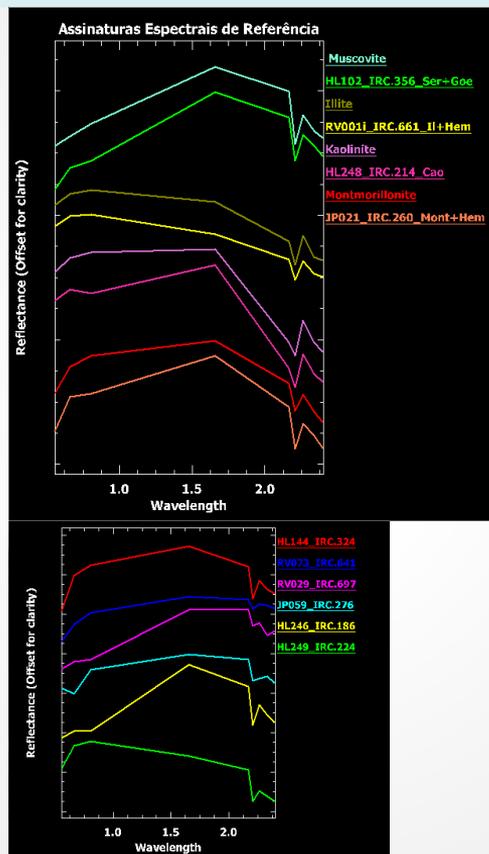
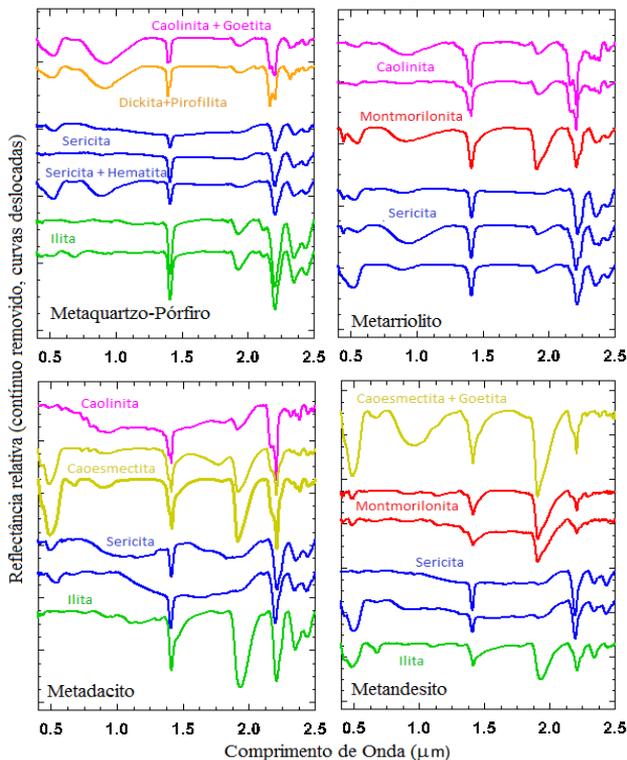


ENVI's Spectral Analyst

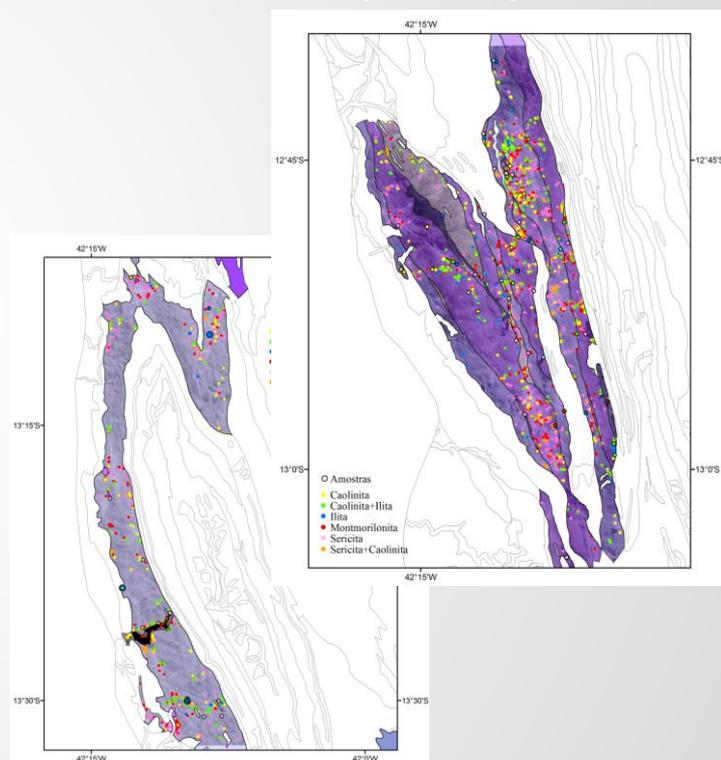
USGSPRISM



Imaging Spectroscopy - Spectral mapping using SAM (Spectral Angle Mapper) method

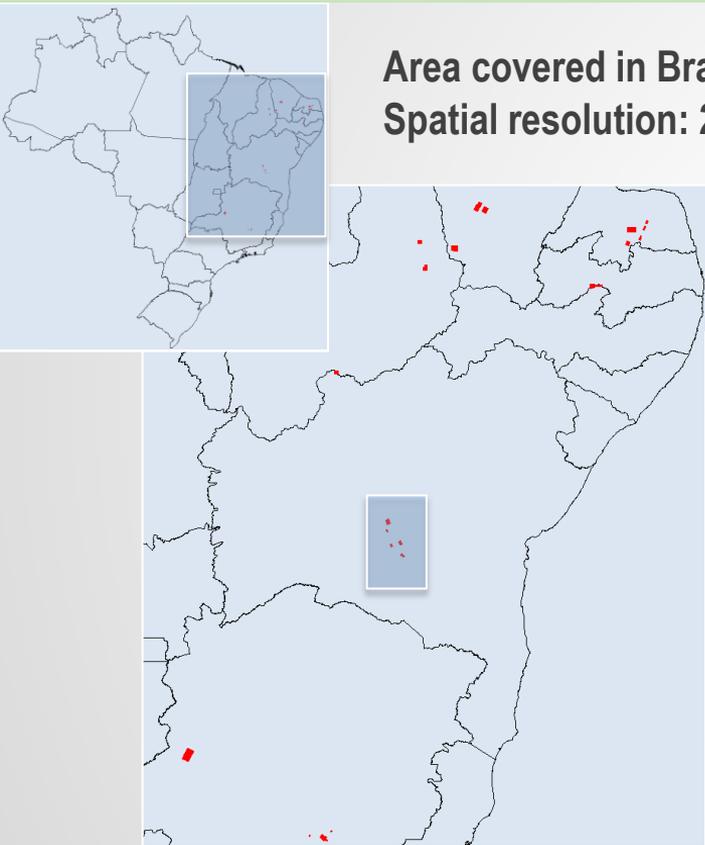
Spectral resample to ASTER (VNIR-SWIR)
spectral resolution

Distribution map of clay-minerals

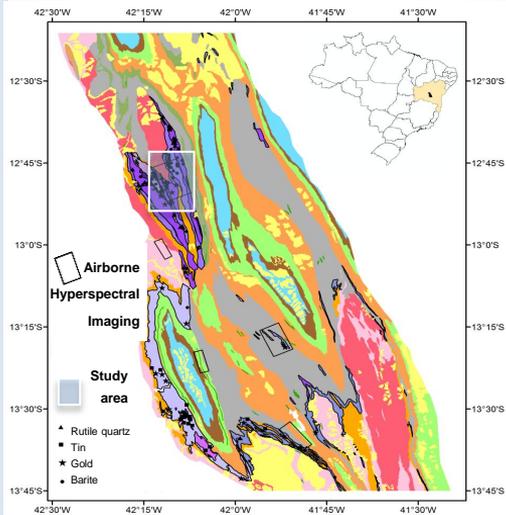


Airborne Hyperspectral Imaging – ProSpecTIR-VS Sensor (357 bands distributed between 350 and 2450 nm)

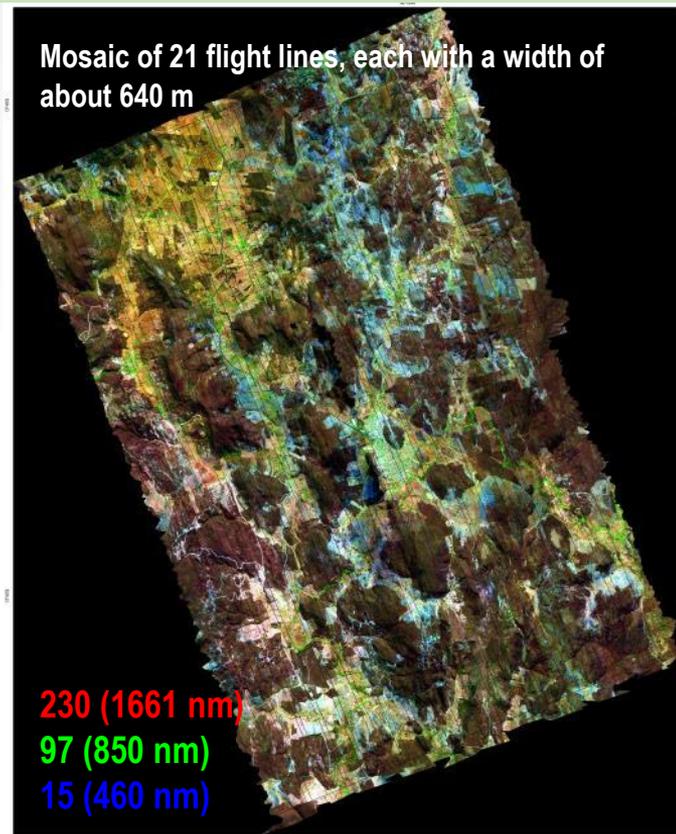
Area covered in Brazil: 2500 km²
Spatial resolution: 2 m



Example of application in
Bahia state



Mosaic of 21 flight lines, each with a width of about 640 m



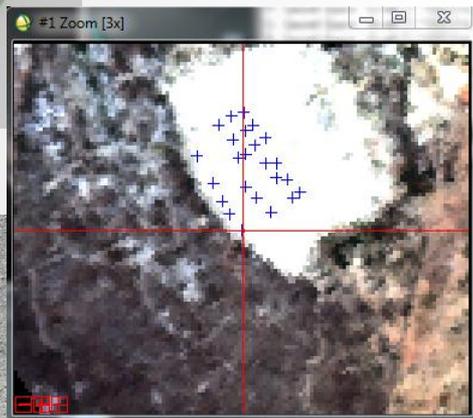
230 (1661 nm)
97 (850 nm)
15 (460 nm)

Validation of Hyperspectral data in the field and laboratory

Made by comparing the spectral signatures of pixels of hyperspectral imagery with spectral curves obtained in the field and laboratory for reasonably homogeneous materials (mainly soil) arranged evenly in sufficiently large areas containing more than 100 pixels of the image.



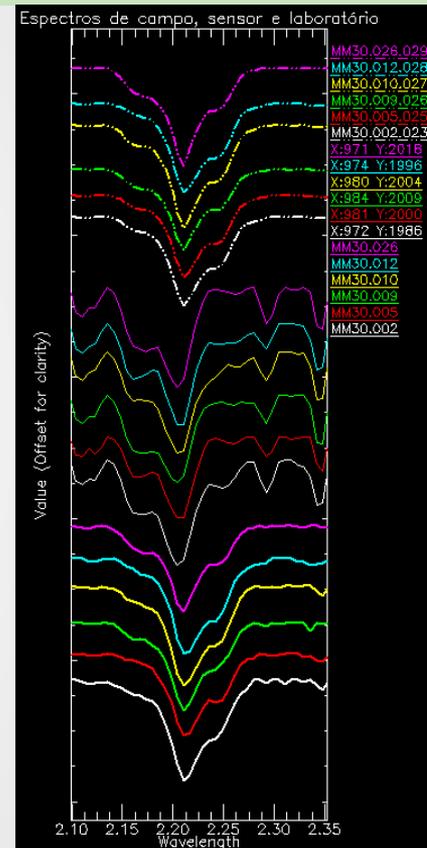
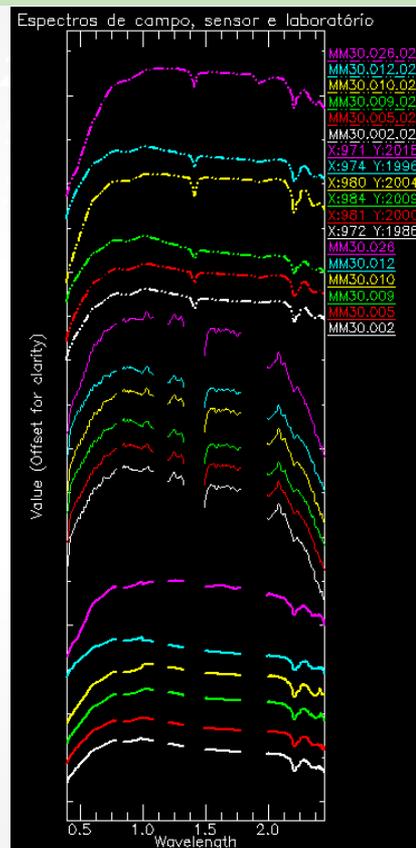
Validation of Hyperspectral data in the field and laboratory: Comparing spectra



R:
S:
Laboratory
Spectra

Imagery
Spectra

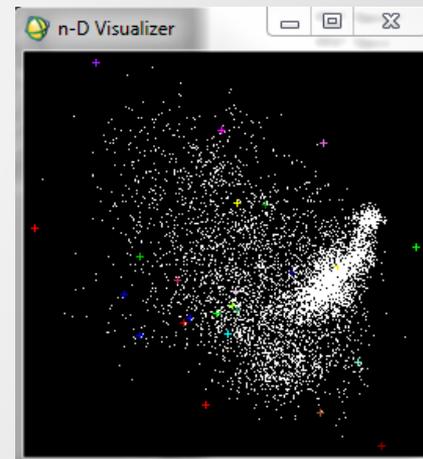
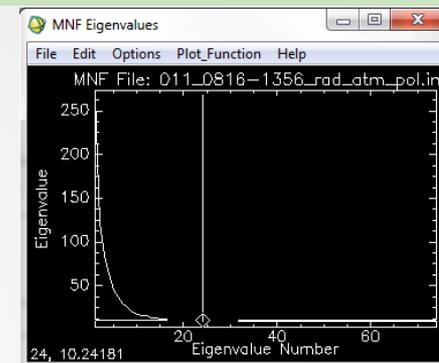
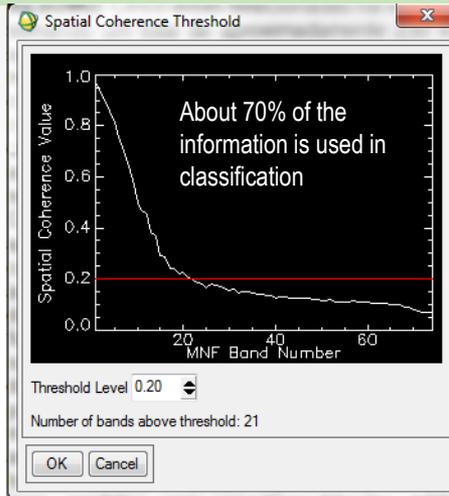
Field
Spectra



Spectral Mapping: Finding the Endmembers (Reference Spectra) in imagery

The spectral mapping is done through the ENVI's Spectral Hourglass Wizard for each flight line separately.

The Minimum Noise Fraction (MNF) transform is used to determine the inherent dimensionality of image data, to segregate and equalize the noise in the data, and to reduce the computational requirements for subsequent processing.



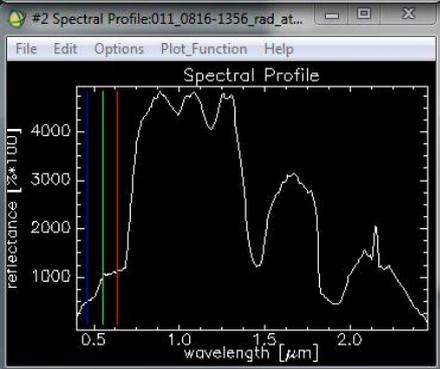
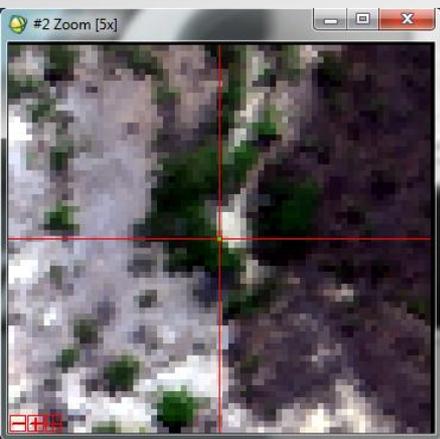
The Pixel Purity Index (PPI) is used to find the most spectrally pure, or extreme, pixels in hyperspectral data, called Endmembers.

Endmembers are pure spectrally unique materials that occur in a scene. Using a linear unmixing model, you can reconstruct every spectrum in the image as some combination of image endmember spectra.

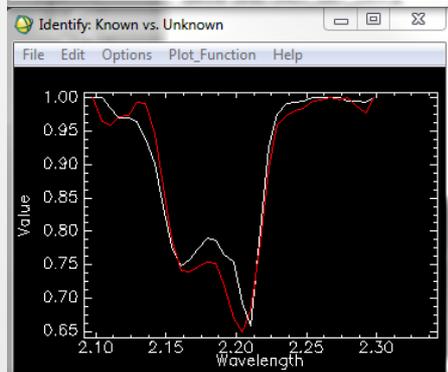
Applied to
74 SWIR bands
(1991 a 2448 nm)

Performing Classification: The SAM (Spectral Angle Mapper) result

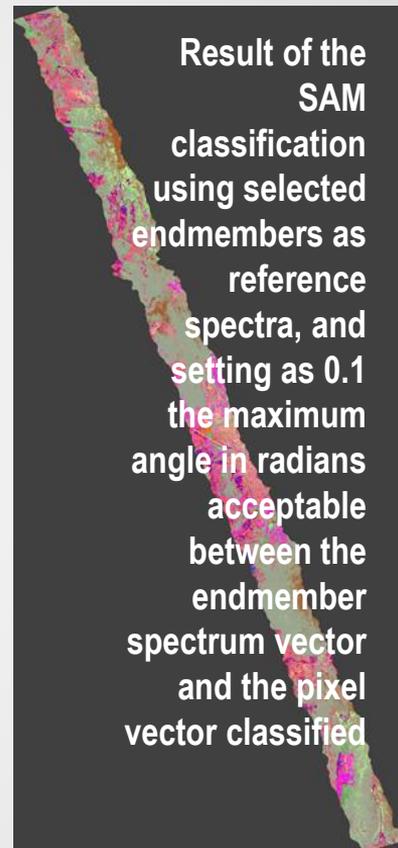
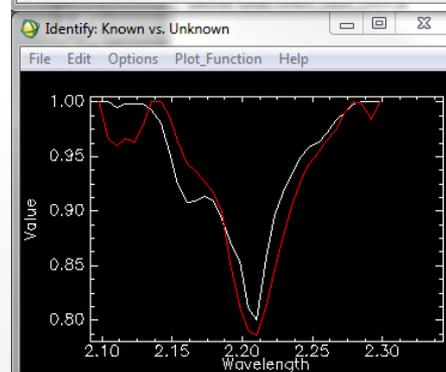
Spectral Analysis of Endmembers – Identification of minerals, vegetation, etc.



Library Spectrum	Score	SFF
Unknown: n-D Class Mean #9		
Kaolinite_V_1	[0.741]	{0.741}
Halloysite-dehydrate	[0.680]	{0.680}
Halloysite_V_1	[0.655]	{0.655}
Dickite_V_1	[0.599]	{0.599}
Nacrite_V_1	[0.553]	{0.553}
Illite_V_1	[0.516]	{0.516}
Diaspore_V_1	[0.508]	{0.508}
Natrolite_V_1	[0.482]	{0.482}
Illite-paragonite_V_1	[0.377]	{0.377}
Nh4illite_V_1	[0.340]	{0.340}
Alunite_V_1	[0.274]	{0.274}

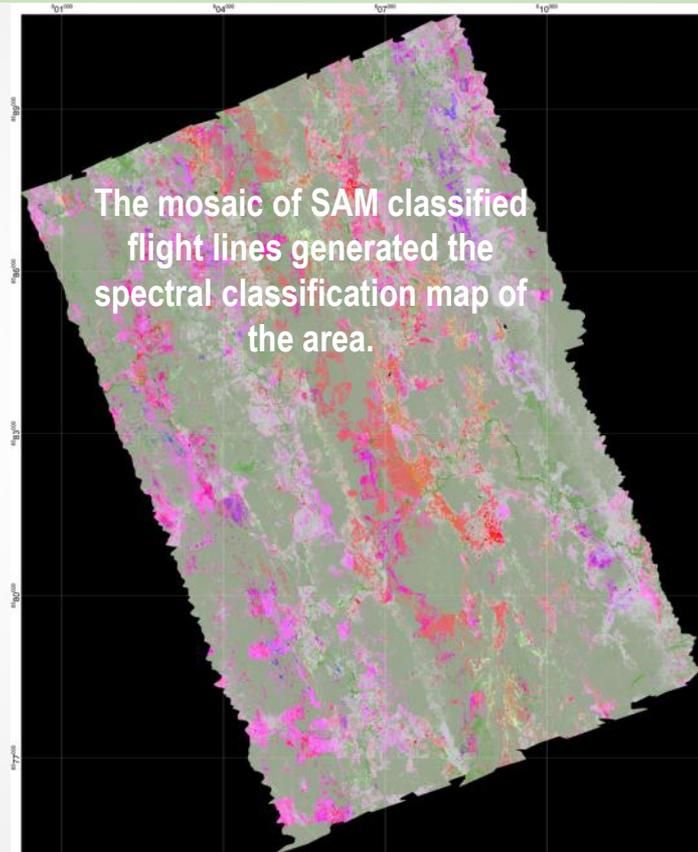
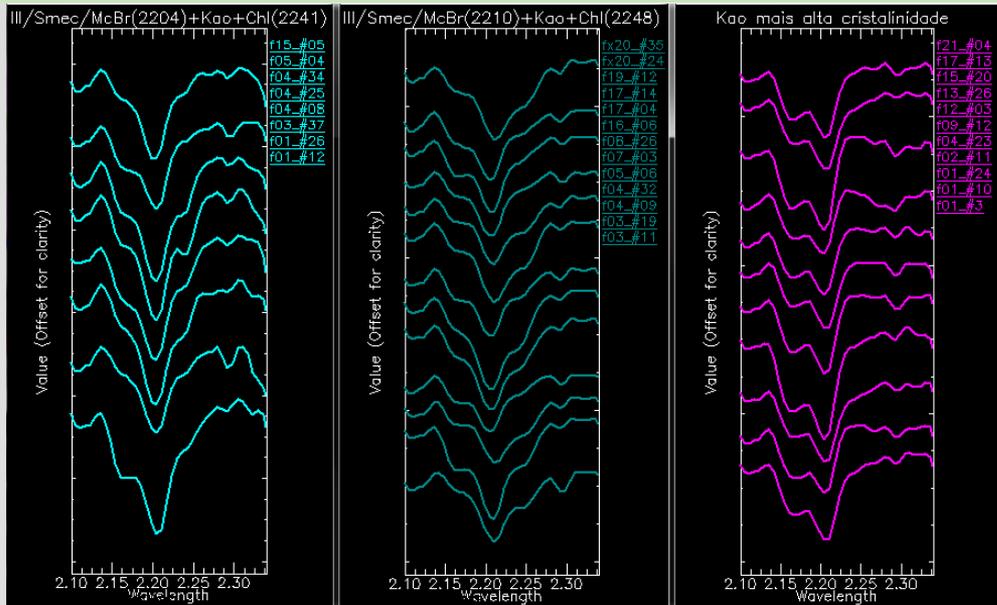


Illite Phengitic-Par	[0.836]	{0.836}
Illite_I_Phase 1_V4f	[0.836]	{0.836}
Illite Phengitic-Par	[0.836]	{0.836}
Illite-Smectite_V4f0	[0.827]	{0.827}
Smectite-Illite_V4f0	[0.802]	{0.802}
Illite-Smectite_V4f0	[0.801]	{0.801}
Smectite-Illite_V4f0	[0.780]	{0.780}
Muscovite_V4f01s01	[0.778]	{0.778}
Smectite_V4f01s11	[0.770]	{0.770}
Silica(fluidInclusio	[0.758]	{0.758}
Kaolinite+illite_V4f	[0.758]	{0.758}
Smectite-Illite_V4f0	[0.758]	{0.758}
Illite Phengitic-Par	[0.758]	{0.758}



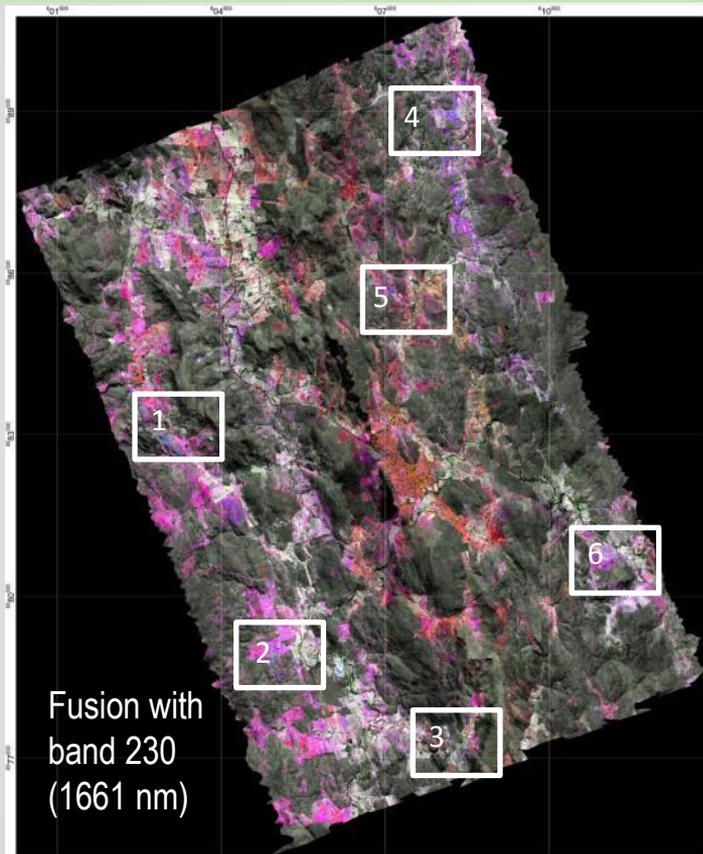
Result of the SAM classification using selected endmembers as reference spectra, and setting as 0.1 the maximum angle in radians acceptable between the endmember spectrum vector and the pixel vector classified

Spectral Analysis of Endmembers: Recognizing the spectral affinities

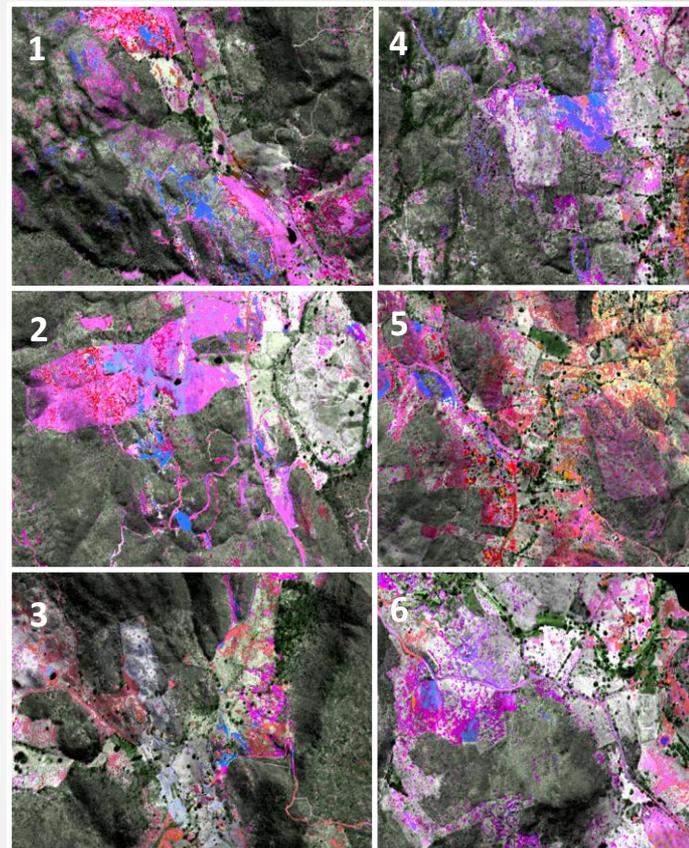


- Between 25 and 37 endmembers were generated for each flight line.
- The more than 600 signatures generated were divided into 36 groups with spectral affinities.
- The SAM classification map of each line were reclassified as these groups.

Result: Mineral Distribution Map



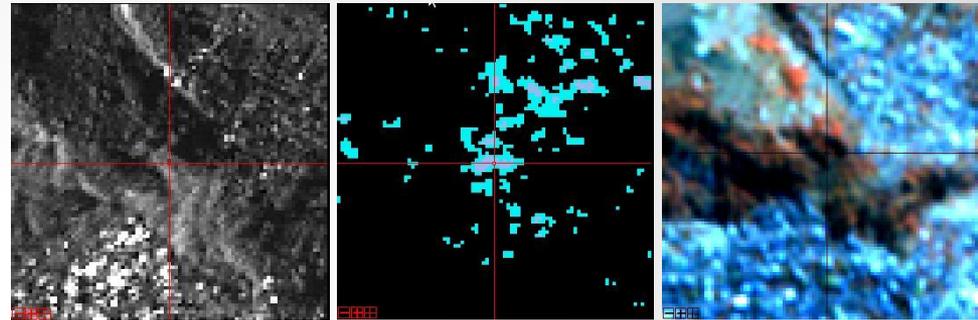
Areas in blue and purple mapped the rutilated quartz known deposits



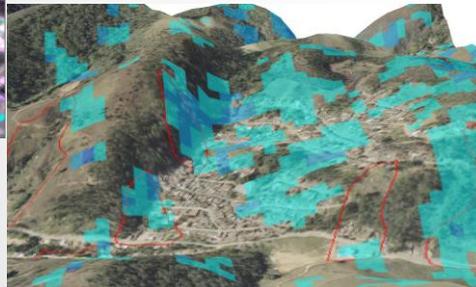
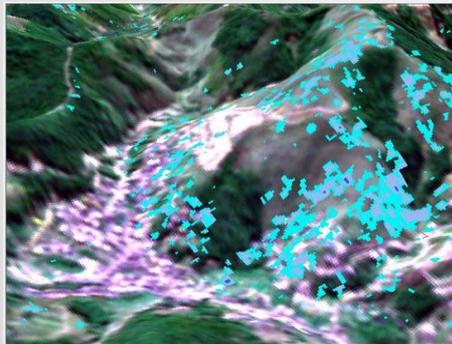
Monitoring of mass movements with SAR interferometry - Nova Friburgo (Rio de Janeiro State)

Interferometric analysis of SAR scenes dated between 1995 and 2011: sensors **ERS1**, **ERS2** and **ENVISAT ASAR** (53 images Standard mode IMS (25m) and 11 images Widescan Mode (~75m))

Interferometric analysis of SAR **Cosmo Skymed** imagery (3m) dated from December 2012 to October 2013 (20 scenes of ascending orbit and 20 scenes of descending orbit considering acquisition after 30-50 mm rainfall)



Shifts of between 5cm and 25cm were observed from the interferometric analysis of Envisat images in the summer of 2007. The polygons in red represent the boundaries of risk areas mapped in field work between 2011 and 2013.



Moving mass in the order of up to 22 mm in 10 months in the vicinity of densely populated areas.

112 points were verified in the field, focusing on populated areas. In all checking points subsidence signals were found.

- Products generated from the SAR images of COSMO SkyMed series sensors and its derivatives represent a new source of information that allows the absolute quantification of altitude differences in the sub-centimeter range, speed and direction of registered movements, but also in generation of Digital Elevation Models with vertical accuracy of approximately 5m.
- In the case of detection of accumulations by depositing the CosmoSkymed presented accuracy up to 0.5 cm and ENVISAT of 3 to 4 centimeters.



COMITÊ
PRÓ-EQUIDADE
DE GÊNERO E RAÇA

Mônica Mazzini Perrotta

Geóloga

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Sede: SGAN-Quadra 603 - Conjunto J - Parte A - 1º andar
Brasília - Distrito Federal - CEP.: 70830-030

Tel.: 61 3223-1166 - Fax: 61 3223-6600

Laboratório de Sensoriamento Remoto Geológico e
Espectroscopia Óptica

Rua Costa, 55 - Consolação

São Paulo - SP - Cep: 01304-010

Tel.: (55 11) 3775 5109

E-mail: monica.perrotta@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br

II EU-Latin America dialogue on Raw Materials

22-23/09 2015 Cartagena de Indias Colombia



 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil

Secretaria de
Geologia, Mineração e
Transformação Mineral

Ministério de
Minas e Energia

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA