

Serviço Geológico do Brasil CPRM

Avaliação do Potencial do Lítio no Brasil

Francisco Valdir Silveira

Geólogo MSc & PhD – Departamento de Recursos Minerais

Equipe Executora do Projeto

Geólogo MSc. Vinícius José de Castro Paes

Geóloga Dra. Luana Duarte Santos

Geólogo MSc. Leandro Menezes Betiollo

Geóloga MSc. Mahyra Ferreira Tedeschi

Apresentação

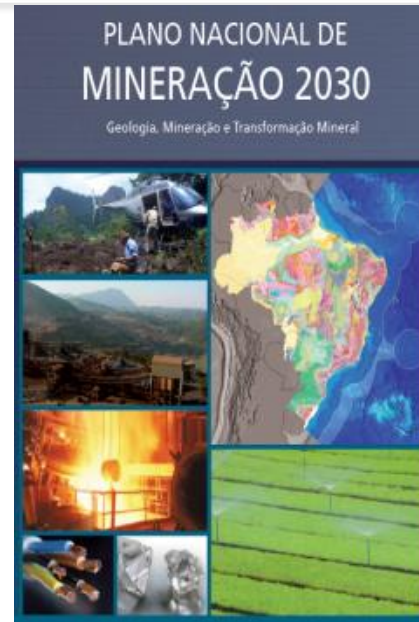
- Proposto pela DGM/DEREM-Departamento de Recursos Minerais - Ação PAC - 2399 – MME01410-Projetos Temáticos Estratégicos.
- Âmbito nacional
- Cunho prospectivo

Diretrizes Gerais-PNM2030

**Minerais com alta
Dependência Externa**

**MINERAIS
ESTRATÉGICO**

**Minerais Abundantes e
Essenciais para o Saldo Comercial**



**GTI
MME-MCTI**

**Minerais “Portadores
do Futuro”**

Justificativas - Usos

- Demanda crescente para a produção de baterias para a telefonia móvel e os eletrônicos portáteis, e para o potencial mercado dos veículos elétricos híbridos e elétricos
- Indústria nuclear
- Lubrificantes, metalurgia, vidro/cerâmica, ótica, fundição, pirotecnia, armas, medicamentos, aquecedores, ar condicionado, borracha, etc.

Objetivos e Resultados Esperados

- ❑ Tem como objetivo aprofundar o conhecimento das ocorrências de lítio no Brasil (**distribuição regional, aspectos descritivos e genéticos, guias prospectivos/ modelos exploratórios**);
- ❑ Resultando em um diagnóstico do lítio no Brasil (**Indicação de possíveis extensões de áreas mineralizadas e de novas áreas potenciais para a descoberta de depósitos**)

Objetos Geológicos–Alvos Prospectivos

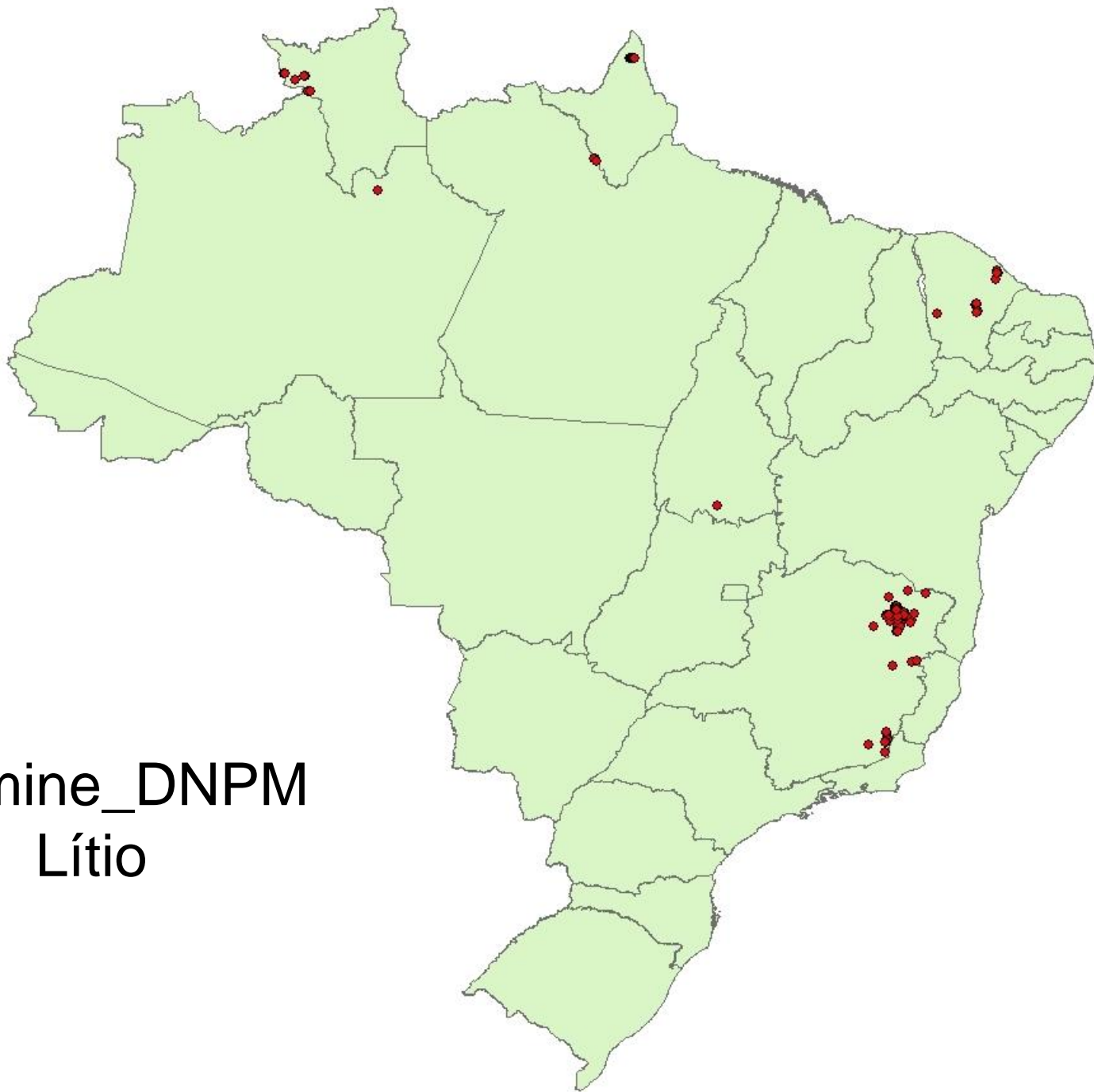
- ❑ Pegmatitos relacionados a processos de evolução magmática de rochas graníticas;
- ❑ Depósitos evaporíticos, bem como os relacionados a salmouras e argilas (ainda não são conhecidos no Brasil)

Panorama do Lítio no Brasil

Pesquisa na base de dados de Títulos Minerários do DNPM – SIGMINE

- Existem concessões de lavra no NE de MG - médio Jequitinhonha (a maioria) e no Ceará
- Demais processos não têm relatório aprovado (não compreendem depósitos de lítio do ponto de vista formal)

Sigmine_DNPM
Lítio



Panorama do Lítio no Mundo

Reserva e Produção Mundial (Tabela I)

Discriminação	Reservas (103 t) (1)(2)	Produção (t)(2)		
		2012	2011	2012
Brasil	48	336	390	1,1
Chile	7.500	12.900	13.000	35,7
Austrália ⁽⁴⁾	1.000	12.500	13.000	35,7
China	3.500	4.140	6.000	16,5
Argentina	850	2.950	2.700	7,4
Portugal	10	820	820	2,2
Zimbábue	23	470	500	1,4
Estados Unidos da América	38	nd	nd	nd
Bolívia ⁽³⁾	nd	nd	nd	nd
TOTAL	12.969	34.116	36.410(5)	100

Definição de Áreas para Estudos

- Geobank (CPRM)
- SIGMINE (DNPM)
- Reservas oficiais (DNPM)
- Literatura

GEOBANK
RecMin - Lítio

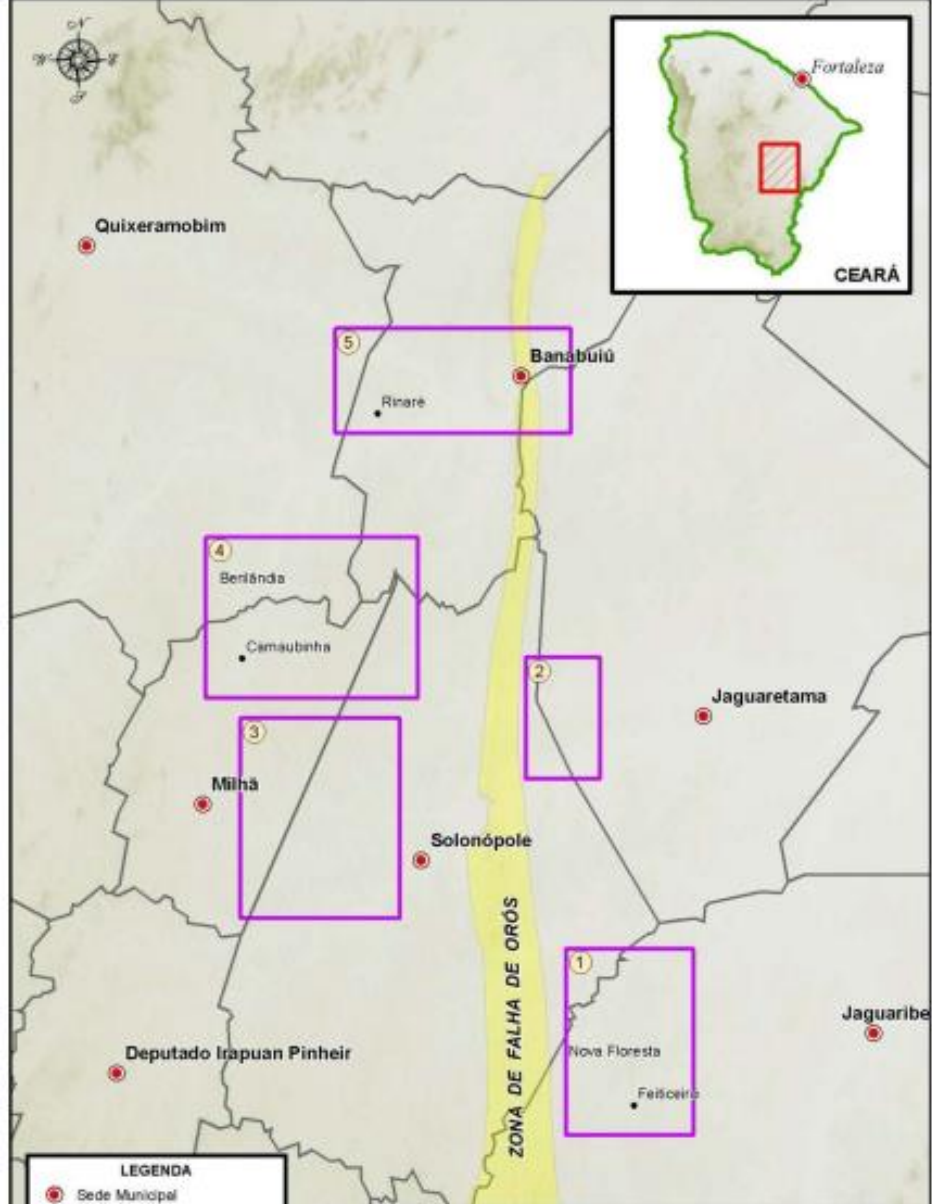




LEGENDA

- Sede Municipal
- Distritos
- ~ Rodovia Pavimentada
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Distritos Pegmáticos

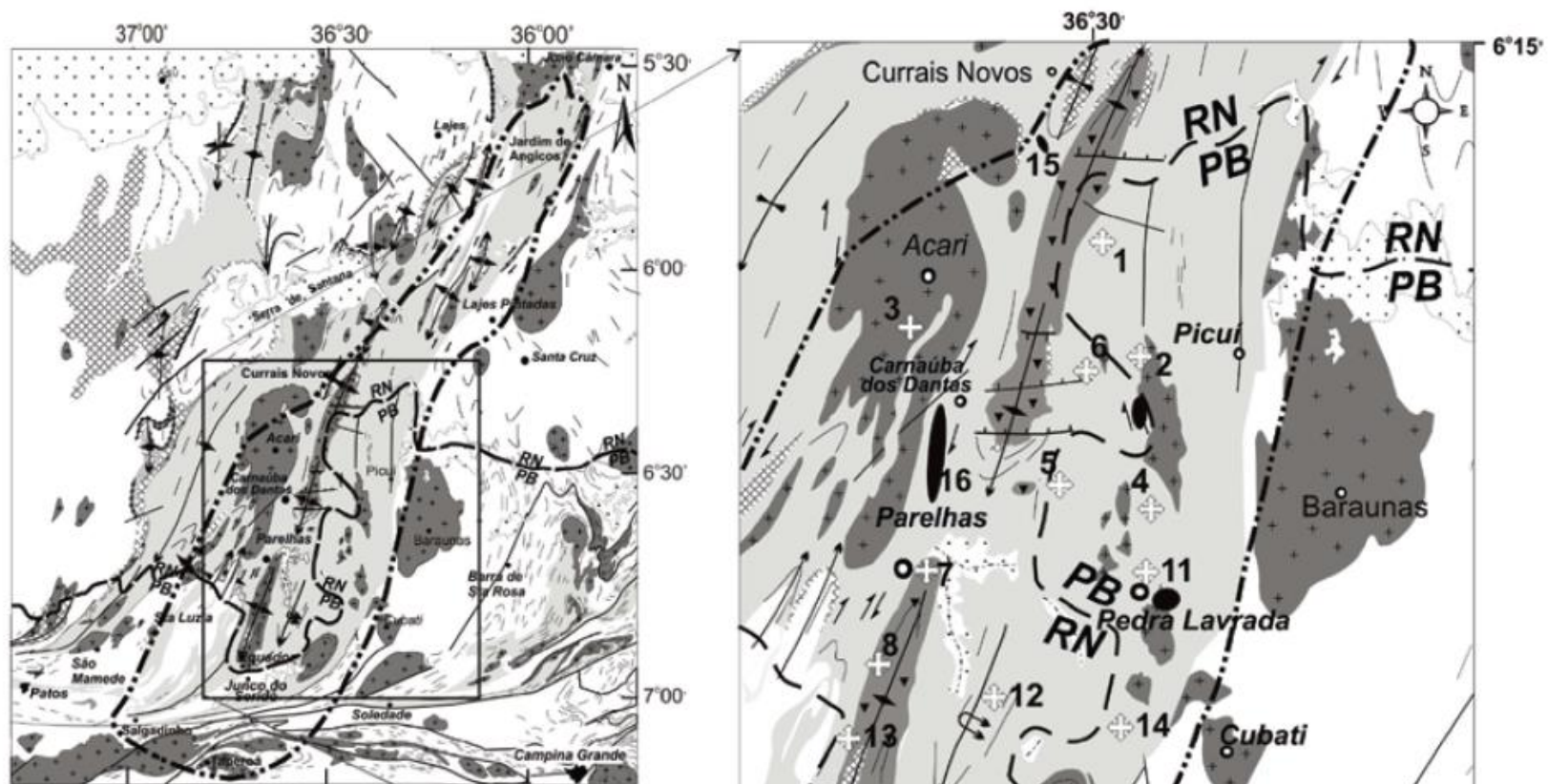

 Departamento Nacional de Produção Mineral
 Serviço de Desenvolvimento da Mineração / Núcleo de Geoprocessamento
 SUP/DNPM/CE
**CARTOGRAMA DOS DISTRITOS
 PEGMÁTICOS DO CEARÁ**



LEGENDA

- Sede Municipal
- Sede Distrital
- Divisão Municipal
- Zona de Falha de Orós
- Campos Pegmáticos
- 1 Nova Floresta - Felício
- 2 Nordeste de Solonópole
- 3 Oeste e Noroeste de Solonópole
- 4 Berlândia Camaubinha
- 5 Rinaré - Banabuiú

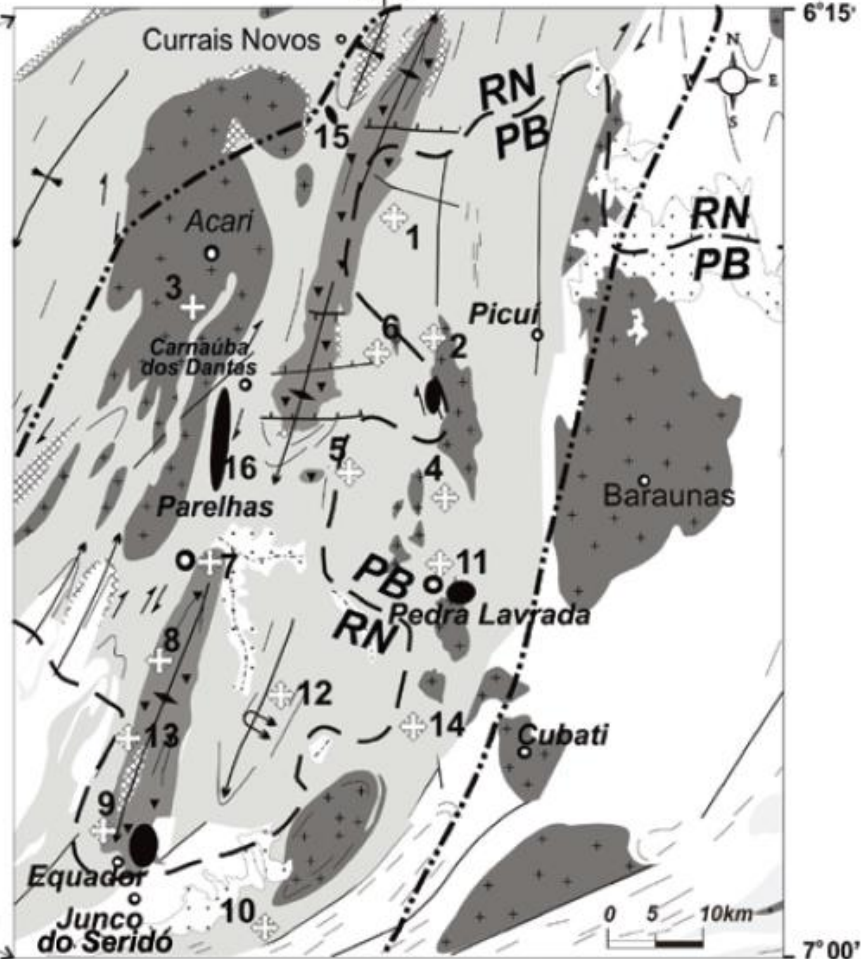

 Departamento Nacional de Produção Mineral
 Serviço de Desenvolvimento da Mineração / Núcleo de Geoprocessamento
 SUP/DNPM/CE
**CARTOGRAMA DOS PEGMÁTITOS
 SOLONÓPOLE - QUIXERAMOBIM**



LEGENDA

- Cobertura Sedimentar Fanerozoica
- Granitos Brasileiros
- Grupo Seridó (NEOPROTEROZOICO)**
- Formação Seridó
- Formação Equador
- Formação Jucurutu
- Embasamento (MESO/PALEO/PROTEROZOICO)
- Limite da Província Pegmatítica Borborema

- Folição
- Traço de eixos de dobra
- Zonas de cisalhamento

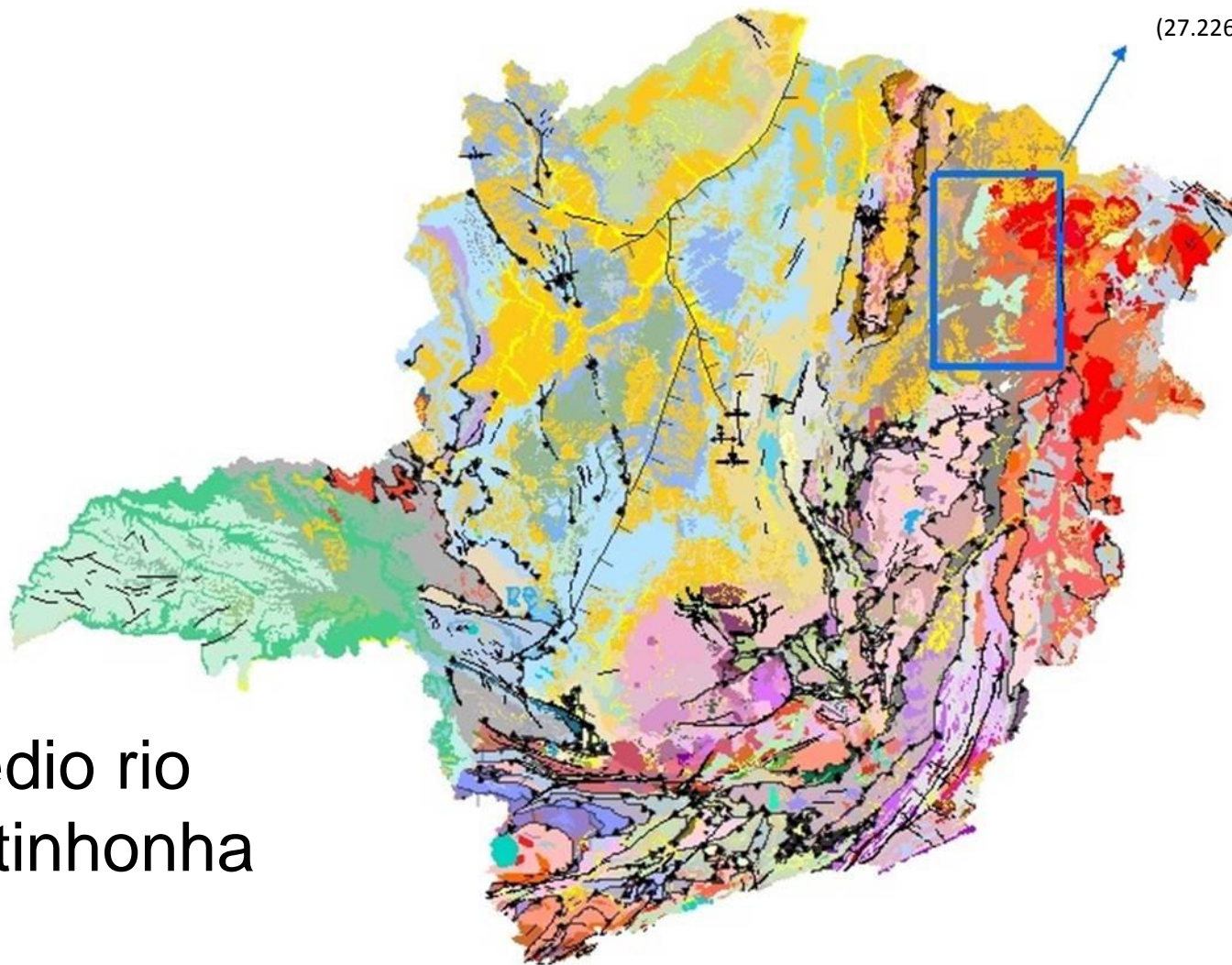


Pegmatitos estudados

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1) Fortuna, Mourão | 8) Quintos |
| 2) Cortume, Caiçara | 9) Mamões, Giz, Amancio |
| 3) Pitombeira, Maracajá, Canoa | 10) Seridozinho, Pedras Pretas |
| 4) Corredor, Roncadeira | 11) Feio, Bento |
| 5) Serraria, | 12) Carcará |
| 6) Taboa, Salgadinho | 13) Carrascão, Fz. Turmalina |
| 7) Boqueirão, Capoeira 1 & 2, Túneis | 14) Serra Branca, Pelado |
- Granitos Pegmatitos Tardi-Brasiliano**
- 15) Armação; 2) W-Picuí; 16) E-Carnaúba; 11) P. Lavrada 9) Galo Branco

Médio Jequitinhonha – NE de MG

AREA DE
CORTE
(27.226 km²)



Médio rio
Jequitinhonha

Médio Jequitinhonha – NE de MG

Reservas

- 100% das reservas de lítio do Brasil (DNPM, 2010. Anuário Mineral Brasileiro – AMB, 2010, ano base 2009)
- Minerais-minério – espodumênio e petalita. Lepidolita e ambligonita têm importância secundária

Minerais de Minério



Médio Jequitinhonha – NE de MG

Principais Empresas Produtoras

- Companhia Brasileira de Lítio (94%)
 - Arqueana de Minérios e Metais (6%)
- (em valor da produção comercializada)

In: (DNPM, 2014. Anuário Mineral Brasileiro – AMB, 2014, ano base 2013.

Médio Jequitinhonha – NE de MG

(Literatura)

Quatro Principais tipologias de Jazimentos de Lítio

- ❖ 1- Pegmatitos homogêneos com espodumênio
- ❖ 2- Pegmatitos zonados com petalita (com ou sem espodumênio)
- ❖ 3- Pegmatitos zonados com lepidolita e/ou ambligonita
- ❖ 4- Pegmatitos zonados com espodumênio associado a núcleo de quartzo

Médio Jequitinhonha – NE de MG

Tipologia 1 - Pegmatitos homogêneos com espodumênio



- Principal tipologia produtora
- Encaixados em mica-quartzo xistos
- Homogêneos ou com zoneamento localizado
- Albitização moderada
- Espessura de 3 a 17 m
- Comprimentos de até algumas centenas de metros

Corpo na Mina da Cachoeira – CBL. Espodumênio esverdeado

Médio Jequitinhonha – NE de MG

Tipologia 1 - Pegmatitos homogêneos com espodumênio



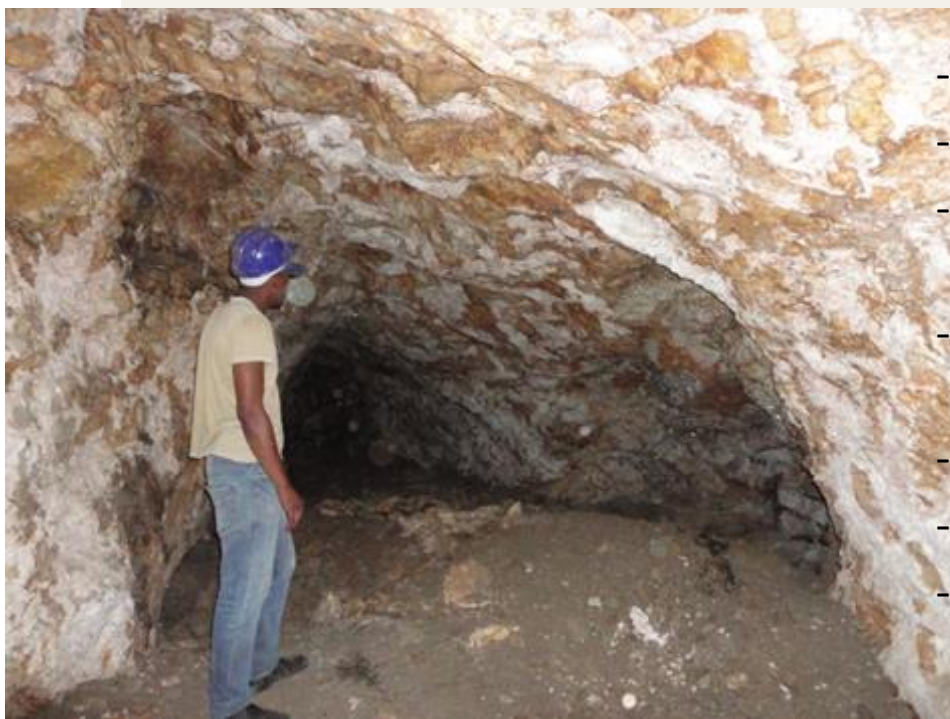
Amostra da Mina da Cachoeira – CBL.
Espodumênio esverdeado



Lavra do Severino. Espodumênio métrico

Médio Jequitinhonha – NE de MG

Tipologia 2 - Pegmatitos zonados com petalita (com ou sem espodumênio)



- Segunda principal tipologia produtora
- Encaixados em mica-quartzo xistos
- Petalita concentrada na zona intermediária
- Espodumênio normalmente na zona da petalita
- Albitização variável
- Espessura de poucos metros a até 50 m
- Comprimentos de até algumas centenas de metros

Petalita (manchas brancas) na Lavra das Tesouras

Tipologia 2 - Pegmatitos zonados com petalita (com ou sem espodumênio)

Espodumênio (prismas) que associa-se a petalita, na Lavra do Meio



Petalita (detalhe) na Lavra das Tesouras



Tipologia 3 - Pegmatitos zonados com lepidolita e/ou ambligonita



- Importância econômica reduzida
- Encaixados em mica-quartzo xistos
- Minério comumente ao redor do núcleo de quartzo
- Albitização importante
- Espessura de poucos metros a até 30 m
- Comprimentos de até poucas centenas de metros

Massas de lepidolita (roxo) associadas com albita , na Lavra da Generosa

Médio Jequitinhonha – NE de MG

Tipologia 4 - Pegmatitos zonados com espodumênio associado a núcleo de quartzo



- Importância econômica muito baixa
- Encaixados em mica-quartzo xistos
- Espodumênio ao redor ou dentro do núcleo de quartzo
- Albitização importante
- Espessura de poucos metros, até 25 m

Espodumênio (prismas) em núcleo de quartzo na
Lavra do Nequina

Tipologia 4 - Pegmatitos zonados com espodumênio associado a núcleo de quartzo



Detalhe: espodumênio (prismas) em núcleo de quartzo na Lavra do Nequinha

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Série Minerais Estratégicos, nº 01

Gestão Estratégica da Geologia, da
Mineração e da Transformação Mineral

DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO POTÁSSIO, FOSFATO, TERRAS RARAS E LÍCIO NO BRASIL

O produto Informe de Recursos Minerais, parte integrante do Programa Geologia do Brasil, objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades e projetos desenvolvidos pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM nos campos da geologia econômica, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados na forma de estudos, artigos, relatórios e mapas.

O presente informe inaugura a nova Série Minerais Estratégicos, que apresentará os resultados do programa Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração e da Transformação Mineral, contemplando os empreendimentos classificados como Avaliação do Potencial Mineral do Potássio e Fosfato no Brasil e Avaliação do Potencial de Terras Raras e Lítio no Brasil, financiados pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, do governo federal.

Tanto os empreendimentos relacionados aos agrominerais (Potássio e Fosfato) quanto aos tecnológicos (Terras Raras e Lítio) são complementares e visam fomentar o interesse das empresas de mineração pela atividade de exploração mineral, uma vez que envolvem estudos temáticos de geologia básica e geologia econômica com uso intensivo de aerogeofísica de alta resolução, de geoquímica prospectiva e de técnicas analíticas avançadas em sua execução e gerenciamento.

Este relatório apresenta, além das bases conceituais dessa modalidade de trabalho, diretrizes especialmente desenvolvidas para a abordagem dos projetos selecionados, justificativas e a relação dos produtos específicos a serem disponibilizados.

Além de ser um instrumento para formulação de políticas públicas, este produto auxilia na atração de investimentos no setor mineral, fator importante para a manutenção do crescimento econômico, cujos efeitos podem resultar na geração de emprego, renda e desenvolvimento social à luz da sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

Sede

Setor Bancário Norte - SBN - Quadra 02, Asa Norte
Bloco H - Edifício Central Brasília - Brasília – DF
CEP: 70040-904
Tel: 61 2108-8400

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Tel: 21 2546-0212 - 61 3223-1166

Departamento de Geologia

Tel: 71 3371-8886

Departamento de Recursos Minerais

Tel: 61 2108-8486

Divisão de Projetos Especiais e Minerais Estratégicos

Tel: 92 2126-0308

Divisão Geologia Econômica

Tel: 61 2108-8485

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 2108-8468

E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372

E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697

E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997

E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Série Minerais Estratégicos, nº 01

Gestão Estratégica da Geologia, da Mineração
e da Transformação Mineral



DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO POTÁSSIO, FOSFATO, TERRAS RARAS E LÍCIO NO BRASIL

Brasília – 2015

Equipe do Projeto

Geólogo MSc. Vinícius José de Castro Paes

Geóloga Dra. Luana Duarte Santos

Geólogo MSc. Leandro Menezes Betiollo

Geóloga MSc. Mahyra Ferreira Tedeschi

Colaboradores Internos da CPRM

Geólogo Dr. Leo Rodrigues Teixeira

Geólogo (Geofísico) Fernando Antônio Rodrigues de Oliveira

Engenheiro Geodésico (Geofísico) Michael Gustav Peter Drews

Geóloga Dra. Mônica Mazzini Perrotta

Geólogo Dr. Eduardo Duarte Marques

Geóloga Deborah Mendes

Geólogo Manoel Augusto Correa da Costa

Geólogo Thiale Gabriela Gomes de Melo

Geólogo Bruno Boito Turra

Estagiária de Geologia

Carolina Delucca de Moura

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

OBRIGADO!